

**ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ОБЕЗБОЛИВАНИЕ В ТРАВМАТОЛОГИИ-ОРТОПЕДИИ:
РОЛЬ РЕГИОНАРНОЙ АНЕСТЕЗИИ****И.Н. Пасечник^{1*}, С.В. Крылов^{1,2}, П.С. Сальников^{1,3}**¹ ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, Москва² ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва³ ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента РФ, Москва**POSTOPERATIVE ANESTHESIA IN TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS:
THE ROLE OF REGIONAL ANESTHESIA****I.N.* Pasechnik¹, S.V. Krylov^{1,2}, P.S. Salnikov^{1,3}**¹ Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia² Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia³ Central Clinical Hospital with Outpatient Health Center, Moscow, Russia*** E-mail:** pasigor@yandex.ru**Аннотация**

В статье обсуждаются вопросы послеоперационного обезбоживания в травматологии-ортопедии. Купирование болевого синдрома после операции является составным компонентом периоперационного обезбоживания. Неадекватное лечение боли после хирургических вмешательств приводит к увеличению числа осложнений, замедлению реабилитации и формированию хронического болевого синдрома. В основе послеоперационного обезбоживания лежит мультимодальный подход, который позволяет повысить эффективность лечения и снизить вероятность развития побочных эффектов лекарственных средств. Важным компонентом послеоперационного обезбоживания ортопедических операций является регионарная анестезия. Дозированное введение местного анестетика с помощью эластомерных помп позволяет адекватно купировать болевой синдром и проводить раннюю реабилитацию пациентов.

Ключевые слова: послеоперационное обезбоживание, регионарная анестезия, эластомерные помпы.**Abstract**

The article discusses issues of postoperative anesthesia in traumatology-orthopedics. Relief of the pain syndrome after surgery is an integral component of perioperative anesthesia. Inadequate treatment of pain after surgical interventions leads to the increase of complications, to slowed rehabilitation and to the formation of chronic pain syndrome. Postoperative analgesia is a multimodal approach due to which the curative effectiveness increases and the risk of medicamentous side-effects decreases. An important component of postoperative anesthesia after orthopedic surgeries is regional anesthesia. The dosed administration of local anesthetics with elastomeric pumps adequately relieves pain syndrome and opens prospects for early rehabilitation.

Key words: postoperative anesthesia, regional anesthesia, elastomeric pumps.

Ссылка для цитирования: Пасечник И.Н., Крылов С.В., Сальников П.С. Послеоперационное обезбоживание в травматологии-ортопедии: роль регионарной анестезии. *Кремлевская медицина. Клинический вестник.* 2022; 3: 83–88

Введение

Опорно-двигательный аппарат – самая обширная система в организме человека, включающая скелет, мышцы, сухожилия, связки, суставы – все то, что позволяет человеку перемещаться и совершать любые движения. Заболевания опорно-двигательного аппарата – одни из наиболее распространенных патологий во всем мире. Генез этих заболеваний варьирует от воспалительных, инфекционных и дегенеративных процессов до травматического повреждения. Наиболее часто данную патологию можно встретить у пациентов пожилого и старческого возраста, однако стоит отметить, что и у молодых больных все чаще

и чаще можно обнаружить развитие артрозов крупных суставов, не говоря уже о травмах. Лечение нарушений опорно-двигательного аппарата занимаются терапевты, неврологи, хирурги ортопеды-травматологи, реабилитологи и другие специалисты, реализуется комплексный подход. Схема терапии зависит от типа и стадии болезни. Обычно лечение включает противовоспалительную терапию, терапию хондропротекторами, физиотерапевтические мероприятия, лечебную физкультуру, массаж. При прогрессировании заболевания, особенно это касается патологии суставного аппарата, основным методом лечения становится хирургический. На сегодняшний день

операции по замене суставов выполняются достаточно часто, прогнозы по количеству таких оперативных вмешательств увеличиваются ежегодно [1].

Совершенствование техники выполнения операций, появление нового оборудования и диагностических подходов, а также наличие современных металлоконструкций позволяют выполнять хирургические вмешательства пациентам любого возраста. Оптимизируются и методы анестезиологического обеспечения, основными задачами которых являются высокий уровень безопасности пациента во время операции, рациональное ведение периоперационного периода и профилактика развития осложнений.

В большинстве стран мира плановая хирургическая помощь оказывается по канонам программы ускоренного выздоровления (ПУВ). В англоязычной литературе использование быстрого пути в хирургии (fast track surgery) или ускоренного восстановления после хирургических операций (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS) подразумевает минимизацию стрессовой реакции организма на хирургическую агрессию на всех этапах периоперационного периода [2].

Хирургическая техника вмешательств на суставах отработана до совершенства и подразумевает соблюдение действующих клинических рекомендаций. В связи с этим на первый план выходят вопросы послеоперационного ведения больных и, прежде всего, обезболивания, которые во многом определяют эффективность хирургического лечения. В ПУВ предотвращение болевого синдрома и его купирование имеют ключевое значение. В консенсусе американского общества ERAS, посвященном ведению больных после эндопротезирования крупных суставов, подчеркивается, что эффективная профилактика послеоперационного болевого синдрома — основа успешной реабилитации больных [3].

Каково же текущее положение дел с послеоперационным обезболиванием у травматолого-ортопедических больных? Согласно анализу научной литературы и собственным наблюдениям, не идеально. Эпидемиологии послеоперационного болевого синдрома посвящено большое количество публикаций. В конце XX века неадекватное обезболивание в послеоперационном периоде получали от 30 до 70% больных [4, 5]. Наиболее воспроизводимым методом оценки интенсивности боли, как, впрочем, и простым, является визуальная аналоговая шкала (ВАШ), где 0 соответствует отсутствию боли, а 10 — боли максимальной интенсивности. Согласно положениям Всемирной организации здравоохранения и Международной ассоциации по изучению боли (IASP), адекватным послеоперационное обезболивание считается при показателях ВАШ < 3 в покое и < 4 при движении.

Примечательно, что, по оценкам специалистов, качество обезболивания хирургических больных с конца XX века практически не изменилось. В широко обсуждаемой публикации 2013 г. суммированы данные исследования «Интенсивность боли в 1-е сутки после операции», выполненного в 105 клиниках Германии [6]. Выраженность болевого синдрома была проанализирована после 179 различных операций у 50 523 больных. Первое место в рейтинге с показателями, значительно превышающими рекомендации ВОЗ и IASP, заняли акушерские операции, на втором месте расположились травматолого-ортопедические операции. В комментариях к статье известные специалисты периоперационной медицины G. Joshi

и H. Kehlet объясняют полученные результаты недостаточным вниманием врачей к таким пациентам и, как следствие, неадекватным обезболиванием [7].

Спустя четыре года была опубликована еще одна работа о состоянии послеоперационного обезболивания в клиниках Германии [8]. По результатам обследования 21 114 пациентов в 138 стационарах Германии, в число четырех типов хирургических вмешательств с наиболее выраженным болевым синдромом вошли операции эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов, которые заняли 1-е и 2-е места. Авторы считают, что качество послеоперационного обезболивания далеко от желаемого и требует улучшения. Неутешительные данные также представлены в международном исследовании R. Zaslansky и соавт. [9]. Интенсивность болевого синдрома на 1-е сутки после ортопедических вмешательств в клиниках США превышала таковую в европейских стационарах.

Важным является отношение клиницистов к устранению боли. Так, хирурги высказывают мнение, что для предотвращения послеоперационного болевого синдрома необходимо внести коррективы в ход операции, а не использовать фармакотерапию [10]. Весьма спорное положение, так как повреждение тканей неминуемо при всех типах операции. Определенный консерватизм присущ и анестезиологам-реаниматологам, которые не хотели менять стандартные схемы анестезии во время операции и зачастую использовали методики с недоказанной эффективностью [11].

Послеоперационное обезболивание как компонент ПУВ

Большинство пациентов, и это не вызывает сомнения, воспринимают боль как основной раздражающий элемент хирургического лечения. Доказано, что послеоперационная боль не только вызывает психоэмоциональный дискомфорт у пациента, но также стимулирует активность симпатoadреналовой системы. Это негативно отражается на витальных функциях организма больного и приводит к развитию органной дисфункции.

У 1014 больных была изучена взаимосвязь между интенсивностью болевого синдрома после операции и развитием осложнений в течение 30 дней [12]. При болевом синдроме средней интенсивности регистрировали двукратное, а при выраженном болевом синдроме — трехкратное увеличение числа осложнений в сравнении с адекватным обезболиванием. В другом исследовании, включавшем 211 231 больного (45.4% пациентов были выполнены ортопедические операции), показано, что неадекватное купирование болевого синдрома — фактор риска перевода больных в отделения реанимации и интенсивной терапии и реадмиссии [13].

Неудовлетворительное положение дел привело к появлению публикации, посвященной необходимости смены парадигмы в лечении послеоперационного болевого синдрома [14]. Авторы подчеркивают, что до 40% больных в послеоперационном периоде страдают от выраженной боли, следствием чего является ухудшение результатов хирургического лечения. Кроме того, у 5–60% больных формируется хронический болевой синдром, что делает их потенциальными пациентами «клиник боли». Перспективы улучшения ситуации связывают с ограничением использования опиоидов и внедрением технологий ПУВ.

Адекватное обезболивание является важным компонентом ПУВ. Достижение должного эффекта при назначении анальгетиков возможно только при мультимодальном подходе. Мероприятия по купированию боли нецелесообразно сводить к назначению препаратов только после окончания хирургического вмешательства. Профилактику и лечение боли необходимо начинать до операции, что связано с механизмами формирования болевого ощущения, продолжать во время операции и в послеоперационном периоде.

К основным задачам послеоперационного обезболивания необходимо отнести: 1) снижение частоты послеоперационных осложнений; 2) ускорение реабилитации после хирургического вмешательства; 3) повышение качества жизни больного [15]. Все эти компоненты неотделимы друг от друга, что позволяет говорить о периоперационном обезболивании.

Профилактика боли до операции

Периоперационное обезболивание начинают с премедикации, которая ранее подразумевала назначение опиоидов. В настоящий момент от такого подхода отказались из-за избыточной седации после операции, возможного возникновения когнитивной дисфункции и удлинения сроков реабилитации. Аналогичный подход выработан в отношении другого компонента премедикации — назначения анксиолитика, применение которого сопровождается ухудшением психомоторных функций.

Современное мультимодальное обезболивание предусматривает включение в премедикацию нестероидного противовоспалительного препарата (НПВП), дополняя его эффект программами психологической подготовки больных к операции с целью снижения уровня тревожности [16].

Хирургическое вмешательство

Защиты больного от хирургического стресса достигают за счет оптимального выбора методов анестезии. Предпочтение отдают препаратам короткого действия — как седатикам (пропофол, мидазолам), так и синтетическим опиоидам (фентанил, ремифентанил), что позволяет сделать анестезию более управляемой и сократить время восстановления после наркоза.

В качестве ингаляционных анестетиков используют севофлуран и десфлуран, которые имеют низкую растворимость в плазме крови, а следовательно, легко элиминируются после прекращения подачи в дыхательную смесь. Применение этих препаратов обеспечивает быстрый выход из наркоза, восстановление рефлексов дыхательных путей и сознания.

Также востребованы регионарные методы анестезии, в частности центральные (нейроаксиальные) блокады — перидуральная, спинальная и периферические. В травматологии и ортопедии широко используют проводниковые блокады. Применение регионарной анестезии позволяет не только эффективно заблокировать болевую импульсацию, но и в известной степени нивелировать патофизиологические изменения, вызванные хирургической операцией.

Согласно консенсусу американского ERAS, при эндопротезировании крупных суставов допустимо использование как общей анестезии, так и регионарных методов обезболивания [3]. Перспективной также является катетеризация операционной раны с применением раствора местных анестетиков и постоянным введением препаратов для послеоперационного обезболивания. При этом не

требуется постоянный мониторинг за состоянием пациента и возможен перевод больных в профильное отделение. После окончания операции местные анестетики вводят с помощью эластомерных помп (ЭП), что позволяет в большинстве случаев избежать назначения опиоидов и оптимизировать реабилитационные мероприятия.

Послеоперационное обезболивание

В послеоперационном периоде болевые ощущения могут в значительной степени нивелировать успех оперативного вмешательства и создавать проблемы для реабилитации. Общеизвестным является тот факт, что послеоперационный болевой синдром ухудшает результаты лечения.

Долгое время в РФ для стандартизации процедуры послеоперационного обезболивания использовали зарубежные клинические рекомендации. В качестве примера можно привести 4-е издание “Acute Pain Management: Scientific Evidence” Австралийского и Новозеландского общества анестезиологов (2015) и рекомендации, созданные под эгидой специалистов Американского общества боли (American Pain Society) (2016). Перенос международных рекомендаций в отечественные стационары был затруднен, в том числе из-за особенностей использования наркотических анальгетиков. Однако в настоящий момент Федерацией анестезиологов-реаниматологов России разработаны отечественные рекомендации [17].

Сегодня превалирует мультимодальный подход при проведении послеоперационного обезболивания. Он подразумевает одновременное применение нескольких препаратов, различных по точкам приложения, но обладающих однонаправленным воздействием на механизмы реализации боли. Разработка таких схем обезболивания позволяет достичь максимального анальгетического эффекта при меньших дозировках отдельных лекарственных средств. Многоуровневая антиноцицепция дает максимальный анальгетический эффект нескольких препаратов за счет синергизма действия. Чаще всего для мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде используют опиоиды, НПВП, неопиоидные анальгетики центрального действия (парацетамол), местные анестетики, адъювантные препараты [16].

Опиоидные анальгетики. Для послеоперационного обезболивания традиционно используются наркотические анальгетики. За рубежом для их введения применяется контролируемая пациентом внутривенная анальгезия (КПВА), которая подразумевает индивидуальную чувствительность к препарату. Этот метод назначения опиоидов считается наиболее эффективным и безопасным. Однако в РФ из-за действующих инструкций назначения опиоидов КПВА не получила широкого распространения. При традиционном введении опиоидов (внутримышечно, внутривенно, подкожно) эффективность обезболивания низка, так как назначение анальгетической дозы сопряжено с депрессией дыхания / неадекватным обезболиванием. Кроме того, применение наркотических анальгетиков сопровождается сонливостью и адинамичностью больных, парезом кишечника, эпизодами тошноты и рвоты, что замедляет сроки реабилитации и создает у пациентов негативный настрой по отношению к стационарному лечению. Имеются также сведения, что использование опиоидов, особенно короткого действия, способствует формированию отсроченной гиперальгезии и хронического болевого синдрома [14].

Сообщается, что побочные эффекты при назначении опиоидов регистрируются у 10.6% хирургических больных [18]. При этом развитие побочных эффектов ассоциировалось с увеличением длительности госпитализации (отношение шансов (ОШ) 3.1; 95%-ный доверительный интервал (95% ДИ) 2.8–3.4), стоимости лечения (ОШ 2.7; 95% ДИ 2.4–3.0) и вероятности 30-дневной реадмиссии (ОШ 1.3; 95% ДИ 1.2–1.4), летальность возрастала на 2.9%. По данным систематического обзора и метаанализа, 20% больных, перенесших протезирование крупных суставов, через год продолжили применять опиоиды, что расценивалось как формирование наркотической зависимости [19].

Накопленные данные о влиянии наркотических анальгетиков на гомеостаз позволили по-новому взглянуть на их место в послеоперационном обезболивании. Однако в настоящий момент полностью отказаться от наркотических анальгетиков после травматичных операций вряд ли возможно. Одним из методов снижения потребности в опиоидах и предотвращения развития хронического болевого синдрома является применение регионарной анестезии. Установленный во время операции катетер позволяет дозированно вводить местный анестетик и снижать выраженность болевого синдрома.

Регионарная анестезия. Эффективность центральных и периферических блокад для послеоперационного обезбоживания сомнений не вызывает. Такой подход нашел свое отражение как в зарубежных, так и в отечественных клинических рекомендациях [16, 17]. В недавней публикации, посвященной послеоперационному обезболиванию, методам регионарной анестезии отводится важная роль в профилактике формирования хронического болевого синдрома [20]. Среди местных анестетиков наиболее востребованными являются бупивакаин, левобупивакаин и ропивакаин, которые используются для проведения как нейроаксиальных, так и периферических блокад.

В рекомендациях ФАР России имеются положения о выборе метода блокады в зависимости от зоны хирургического вмешательства [17].

В работе, посвященной оценке эффективности послеоперационного обезбоживания, было обследовано 104 пациента старше 65 лет, перенесших протезирование коленного и тазобедренного суставов. Больных рандомизировали в две группы в зависимости от вида послеоперационного обезбоживания [21]. Пациенты 1-й группы получали продленную эпидуральную анальгезию, а 2-й – мультимодальную анальгезию без использования местных анестетиков. Формирование хронического болевого синдрома отмечено у 4 (7.5%) пациентов 1-й группы и 12 (23.5%) больных 2-й группы ($p < 0.05$).

Эффективность продленной регионарной анестезии была изучена у 60 пациентов, которым проводили плановые артроскопические операции на плечевом суставе в объеме артроскопической стабилизации плечевого сустава и артроскопический шов ротаторной манжеты плеча [22]. Больным 1-й группы выполняли однократную блокаду плечевого сплетения межлестничным доступом, а больным 2-й группы дополнительно устанавливали периневральный катетер в межлестничное пространство к стволам плечевого сплетения для осуществления пролонгированной проводниковой анальгезии в послеоперационном периоде (рис. 1). Выраженность болевого синдрома у больных 2-й группы через 12–48 часов была меньше ($p < 0.05$), что позволило избежать назначения наркотических анальгетиков.

Дозированное введение местных анестетиков удобно осуществлять с помощью эластомерных помп, что позволяет избежать назначения опиоидов и сохранить подвижность пациента, необходимую для ранней реабилитации.

Действительно, востребованность ЭП для назначения лекарственных средств (ЛС) в хирургических и терапевтических клиниках высока. Однако при их несомненной надежности и простоте использования широкое внедрение в практику во многих учреждениях ограничено. В немалой степени это связано с консервативностью медицинского персонала, боязнью и нежеланием осваивать новые методики.

Наиболее распространенными в мире являются одноразовые микроинфузионные ЭП, с помощью которых осуществляется введение растворов в заданном режиме. При этом наличие дополнительного регулятора позволяет изменять скорость введения препарата. Опционально осуществимо и болюсное введение препарата (рис. 2).

Внешне ЭП выглядит как контейнер из поливинилхлорида. Однако это всего лишь защитная оболочка. Под ней находится силиконовая эластомерная мембрана, заполняемая необходимым ЛС. Давление, создаваемое растянутой мембраной, выталкивает раствор в специальную магистраль, которую присоединяют к катетеру пациента. Объем ЛС, вводимого шприцем, определяется калибром помпы. Скорость и длительность введения ЛС зависят от заранее определенных характеристик эластомерной мембраны, объема резервуара, ограничителей потока жидкости [23].

В настоящий момент ЭП в РФ предлагают несколько производителей: Woo Young Medical Co., Ltd (Южная Корея), Vogt Medical и B. Braun (Германия). Для корейской компании Woo Young Medical Co., Ltd ЭП являются основной продукцией. Компания выпускает целую линейку ЭП с различными характеристиками: объем помпы варьирует от 60 до 600 мл, скорость введения ЛС – от 0.5 мл/ч до 18 мл/ч, а длительность – от 12 минут до 25 суток.

ЭП востребованы и широко используются для послеоперационной продленной анальгезии.

К несомненным преимуществам ЭП необходимо отнести следующие: 1) возможность микроинфузии ЛС с постоянной заданной скоростью, которая обеспечивается сбалансированным сокращением эластомерной мембраны; 2) микроинфузионная помпа не нуждается во внешних источниках энергии, что делает ее безопасной и позволяет применять практически в любых условиях; 3) большой не «привязан» к инфузому, что существенно повышает его мобильность; 4) элементы микроинфузионной помпы не



Рис. 1. Периневральный катетер в межлестничном пространстве



Рис. 2. Эластомерная помпа Accufuser® Varicon – универсальная модель, обеспечивающая точный подбор для мультимодальной анальгезии

содержат латекс и фталаты (пластификатор ДЕНР), что исключает аллергические и токсические реакции на эти компоненты; 5) наличие бактериального фильтра с размером ячеек 1.2 микрона обеспечивает надежную очистку вводимого раствора; 6) регулятор скорости базальной микроинфузии позволяет подобрать необходимую скорость введения ЛС пациенту с учетом его индивидуальных особенностей; 7) возможность болюсного введения позволяет больному самостоятельно проводить дополнительную инъекцию и регулировать интенсивность анальгезии (patient control analgesia – PSA-болус); 8) возможность выполнения инфузии не зависит от положения тела пациента (горизонтальное, вертикальное); 9) отсутствие необходимости постоянного контроля за инфузией, так как заданные параметры сохраняются на все время процедуры; 10) нет необходимости программировать ЭП, что упрощает ее использование; 11) удобство для персонала: легко заполняется обычным шприцем, есть цветовая кодировка для обозначения времени инфузии и скорости потока, инфузионная линия защищена от перегибов; 12) комфорт для пациента, возможность носить ЭП в специальной сумочке; 13) высокая приверженность со стороны пациентов к такому виду введения ЛС [23, 24].

Неопиоидные анальгетики: НПВП. Основным компонентом в схемах мультимодального обезболивания являются НПВП. В рекомендациях American Pain Society по послеоперационному обезболиванию подчеркивается, что в отсутствие противопоказаний всем пациентам следует назначать НПВП, причем схема и выбор конкретного лекарственного средства должны быть индивидуализированы [16]. Механизм действия НПВП связан с ингибированием циклооксигеназы (ЦОГ) 1-го и 2-го типов, это приводит к подавлению синтеза простагландинов и, следовательно, воспалительной реакции. В результате уменьшается сенситизация периферических ноцицепторов. Поэтому НПВП можно рассматривать как препараты патогенетической терапии острой боли. Использование лекарственных средств группы НПВП как компонента мультимодального обезболивания позволяет снизить потребность в опиоидах и, соответственно, частоту послеоперационной тошноты и рвоты, уменьшить степень седации, обеспечить раннюю мобилизацию и энтеральное питание больных [15–17]. С учетом патофизиологии болевого синдрома НПВП необходимо назначать за 30–40 минут до начала операции. Такой подход позволяет уменьшить интенсивность послеоперационной боли и реализовать опиоидсберегающий эффект НПВП.

В РФ наиболее распространены ингибиторы ЦОГ-1 кеторолак, кетопрофен, диклофенак. Назначая их, необходимо учитывать побочные эффекты, особенно при наличии предрасполагающих факторов. Использование НПВП ассоциировано с нефротоксичностью (особенно у пожилых людей при наличии гиповолемии), повышенной кровоточивостью, язвеногенным действием [25].

Ингибиторы ЦОГ-2 (целекоксиб) не нашли широкого применения в РФ. Одна из причин – побочные эффекты этой группы препаратов. В эпидемиологических исследованиях было показано, что прием целекоксиба ассоциирован с возрастанием риска развития инфаркта миокарда у пациентов, перенесших его ранее [26].

Неопиоидные анальгетики центрального действия: парацетамол. Парацетамол традиционно относят к препаратам центрального действия, которые подавляют активность

ЦОГ-2 в головном мозге, однако в небольшой степени он ингибирует ЦОГ в периферических тканях. Для послеоперационного обезболивания парацетамол используется в комбинации с другими препаратами, чаще всего НПВП, в связи с низкой анальгетической активностью. Кроме того, при его назначении описано повышение печеночных ферментов (амитрансферазы) и гепатотоксичный эффект [27].

Адьювантные препараты. При обсуждении адьювантной терапии в контексте послеоперационного обезболивания чаще всего приходится сталкиваться с кетамином и габапентином. Единой точки зрения по этим препаратам не выработано. Назначение кетамина – неконкурентного антагониста NMDA-рецепторов – обычно объясняют его способностью предупреждать развитие гипералгезии после использования опиоидов. Применение габапентина (препарата с противосудорожной активностью) предотвращает возникновение вторичной гипералгезии. Необходимо дальнейшее исследование, которые позволят установить место этих препаратов в схемах послеоперационного обезболивания.

Заключение

ПУВ подразумевает совершенствование принципов послеоперационного обезболивания на основе мультимодального подхода. Совсем недавно такой подход, в отличие от традиционной монотерапии болевого синдрома, могли бы расценить как полипрагмазию, но современные методы курации хирургических больных показали его преимущества. Комбинация различных методик обезболивания и схем назначения препаратов с синергическим или аддитивным типом взаимодействия дает возможность достичь адекватного уровня анальгезии у оперированных пациентов и минимизировать побочное действие медикаментов.

Важная роль в послеоперационном обезболивании отводится региональным методам, которые позволяют снизить частоту и дозу назначения опиоидов. Применение ЭП обеспечивает дозированное введение местного анестетика и адекватное купирование боли. Кроме того, региональные методы обезболивания уменьшают вероятность формирования хронического болевого синдрома.

Использование новых препаратов для мультимодального послеоперационного обезболивания, безусловно, расширяет возможности купирования болевого синдрома и способствует ускорению реабилитации после хирургических вмешательств.

Литература

1. Pabinger C. et al. Projections of hip arthroplasty in OECD countries up to 2050 // *Hip Int.* – 2018. – V. 28. – № 5. – P. 498–506.
2. Затевахин И.И. и др. Программа ускоренного выздоровления в хирургии (fast trak) внедрена. Что дальше? // *Вестник хирургии имени И.И. Грекова.* – 2018. – Т. 177. – № 3. – С. 70–75. [Zatevakhin I.I. et al. The program of accelerated recovery in surgery (fast trak) has been introduced. What's next? // *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova (Bulletin of surgery named after I.I. Grekov).* – 2018. – V. 177. – № 3. – P. 70–75. In Russian].
3. Wainwright T.W. et al. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After

- Surgery (ERAS®) Society recommendations // *Acta Orthop.* – 2020. – V. 91. – № 1. – P. 3–19.
4. Carr D.B. et al. Acute pain // *Lancet.* – 1999. – V. 353. – № 9169. – P. 2051–2058.
 5. Galimberti G. et al. Postoperative pain management. Organization and clinical experience // *APICE.* – 2003. – P. 903–917.
 6. Gerbershagen H.J. et al. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures // *Anesthesiology.* – 2013. – V. 118. – № 4. – P. 934–944.
 7. Joshi G.P. et al. Procedure-specific pain management: the road to improve postsurgical pain management? // *Anesthesiology.* – 2013. – V. 118. – № 4. – P. 780–782.
 8. Meißner W. et al. The quality of postoperative pain therapy in German hospitals: the effect of structural and procedural variables // *Dtsch Arztebl Int.* – 2017. – V. 114. – № 10. – P. 161.
 9. Zaslansky R. et al. Pain after orthopaedic surgery: differences in patient reported outcomes in the United States vs internationally. An observational study from the PAIN OUT dataset // *Br J Anaesth.* – 2018. – V. 120. – № 4. – P. 790–797.
 10. Freys S.M. et al. Pain therapy to reduce perioperative complications // *Innov Surg Sci.* – 2019. – V. 4. – № 4. – P. 158–166.
 11. Ward S. et al. Practice and bias in intraoperative pain management: results of a cross-sectional patient study and a survey of anesthesiologists // *J Pain Res.* – 2018. – V. 11. – P. 561.
 12. Van Boekel R.L.M. et al. Relationship between postoperative pain and overall 30-day complications in a broad surgical population: an observational study // *Ann Surg.* – 2019. – V. 269. – № 5. – P. 856–865.
 13. Hernandez-Boussard T. et al. The fifth vital sign postoperative pain predicts 30-day readmissions and subsequent emergency department visits // *Ann Surg.* – 2017. – V. 266. – № 3. – P. 516.
 14. Levy N. et al. Post-surgical pain management: time for a paradigm shift // *Br J Anaesth.* – 2019. – V. 123. – № 2. – P. e182–e186.
 15. Овечкин А.М. Послеоперационная боль: состояние проблемы и современные тенденции послеоперационного обезболивания // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2015. – Т. 9. – № 2. – С. 29–39. [Ovechkin A.M. Postoperative pain: state of the problem and current trends in postoperative analgesia // *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional anesthesia and treatment of acute pain).* – 2015. – V. 9. – № 2. – P. 29–39. In Russian].
 16. Chou R. et al. Management of Postoperative Pain: a clinical practice guideline from the American pain society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' committee on regional anesthesia, executive committee, and administrative council // *J Pain.* – 2016. – V. 17. – № 2. – P. 131–157.
 17. Овечкин А.М. и др. Послеоперационное обезболивание. Клинические рекомендации // Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. – 2019. – № 4. – С. 9–33. [Ovechkin A.M. et al. Postoperative pain relief. Clinical recommendations // *Vestnik intensivnoy terapii im. A.I. Saltanova (Bulletin of Intensive Care named after A.I. Saltanova).* – 2019. – № 4. – P. 9–33. In Russian].
 18. Shafi S. et al. Association of opioid-related adverse drug events with clinical and cost outcomes among surgical patients in a large integrated health care delivery system // *JAMA Surg.* – 2018. – V. 153. – № 8. – P. 757–763.
 19. Tay H.P. et al. Persistent postoperative opioid use after total hip or knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis // *Am J Health Syst Pharm.* – 2022. – V. 79. – № 3. – P. 147–164.
 20. Geil D. et al. Chronified pain following operative procedures: the place of locoregional and systemic local anesthetics // *Dtsch Arztebl Int.* – 2019. – V. 116. – № 15. – P. 261.
 21. Политов М.Е. и др. Влияние метода анестезии и анальгезии на формирование хронического болевого синдрома у пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование коленного или тазобедренного сустава // Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. – 2020. – № 1. – С. 25–32. [Politov M.E. et al. Influence of the method of anesthesia and analgesia on the formation of chronic pain syndrome in patients undergoing total knee or hip arthroplasty // *Vestnik intensivnoy terapii im. A.I. Saltanova (Bulletin of Intensive Care named after A.I. Saltanova).* – 2020. – № 1. – P. 25–32. In Russian].
 22. Крылов С.В. и др. Оценка эффективности продленной проводниковой анальгезии плечевого сплетения после артроскопических операций на плечевом суставе // Медицинский вестник МВД. – 2020. – № 4. – С. 29–34. [Krylov S.V. et al. Evaluation of the effectiveness of prolonged conduction analgesia of the brachial plexus after arthroscopic operations on the shoulder joint // *Medicinsky vestrnik MVD (Medical Bulletin of the Ministry of Internal Affairs).* – 2020. – № 4. – P. 29–34. In Russian].
 23. Пасечник И.Н. и др. Безопасность фармакотерапии: что нового? // Анестезиология и реаниматология. – 2019. – № 5. – С. 47–52. [Pasechnik I.N. et al. Safety of pharmacotherapy: what's new? // *Anesteziologiya i reanimatologiya (Anesthesiology and resuscitation).* – 2019. – № 5. – P. 47–52. In Russian].
 24. Пасечник И.Н. и др. Безопасность фармакотерапии: возможности эластомерных помп // Вестник Росздравнадзора. – 2020. – № 1. – С. 89–95. [Pasechnik I.N. et al. Safety of pharmacotherapy: possibilities of elastomeric pumps // *Vestnik Roszdravnadzora (Bulletin of Roszdravnadzor).* – 2020. – № 1. – P. 89–95. In Russian].
 25. Huerta C. et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and risk of ARF in the general population // *Am J Kid Dis.* – 2005. – V. 45. – № 3. – P. 531–539.
 26. Brophy J.M. et al. The coronary risk of cyclooxygenase-2 inhibitors in patients with a previous myocardial infarction // *Heart.* – 2007. – V. 93. – № 2. – P. 189–194.
 27. Graham G.G. et al. The modern pharmacology of paracetamol: therapeutic actions, mechanism of action, metabolism, toxicity and recent pharmacological findings // *Inflammopharmacology.* – 2013. – V. 21. – № 3. – P. 201–232.