

DOI: 10.17650/2782-3202-2023-3-3-38-41

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ НЕПРЕРЫВНОГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ У КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ: ДВА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЯ

М.А. Дзюпуа, В.Е. Груздев, М.А. Анисимов, В.Е. Гордобаев, А.В. Татаренко

Клинический госпиталь «Лапино» группы компаний «Мать и дитя»; Россия, 143081 Московская обл., д. Лапино, 1-е Успенское шоссе, 111

Контакты: Вадим Евгеньевич Груздев vadimgru@yandex.ru

В данной работе описан первый опыт отделения в использовании электронной инфузионной помпы с целью оптимизации и подбора адекватного и безопасного метода постоянной анальгезии у кардиохирургических пациентов в периоперационном периоде. Представлены 2 клинических случая пациентов, которым проводилось непрерывное обезболивание с использованием инфузионной помпы.

Ключевые слова: кардиохирургия, мультимодальная анальгезия, электронные инфузионные помпы

Для цитирования: Дзюпуа М.А., Груздев В.Е., Анисимов М.А. и др. Оптимизация методики непрерывного обезболивания у кардиохирургических пациентов: два клинических наблюдения. MD-Onco 2023;3(3):38–41. DOI: 10.17650/2782-3202-2023-3-3-38-41

OPTIMIZATION OF THE METHOD OF CONTINUOUS ANESTHESIA IN CARDIAC SURGERY PATIENTS: TWO CLINICAL OBSERVATIONS

M.A. Dzhopua, V.E. Gruzdev, M.A. Anisimov, V.E. Gordobaev, A.V. Tatarenko

Clinical Hospital “Lapino” of the “Mother and Child” Group of companies; 111 1st Uspenskoe Shosse, Lapino, Moscow region 143081, Russia

Contacts: Vadim Evgenyevich Gruzdev vadimgru@yandex.ru

This paper describes the first experience of the department in using an electronic infusion pump in order to optimize and select an adequate and safe method of permanent analgesia in cardiac surgery patients in the perioperative period. Two clinical cases of using an infusion pump for continuous anesthesia are also presented.

Keywords: cardiac surgery, multimodal analgesia, electronic infusion pumps

For citation: Dzhopua M.A., Gruzdev V.E., Anisimov M.A. et al. Optimization of the method of continuous anesthesia in cardiac surgery patients: two clinical observations. MD-Onco 2023;3(3):38–41. (In Russ.). DOI: 10.17650/2782-3202-2023-3-3-38-41

Введение

Целью нашей работы была оценка эффективности использования электронной инфузионной помпы для оптимизации внедрения протокола внутривенного периоперационного обезболивания у кардиохирургических пациентов.

Широкое внедрение в повседневную хирургическую деятельность клиники кардиохирургических вмешательств обусловило актуальность исследования в данной области периоперационного обезболивания. Частота развития неблагоприятных событий и побочных эффектов после кардиохирургических вмешательств за последнее десятилетие значительно снизилась, что связано с улучшением как хирургических

методик, так и качества послеоперационного ухода, в котором немаловажную роль играет послеоперационная анальгезия [1]. Во всем мире кардиохирургия, несмотря на быстро развивающиеся новые методики оперативных вмешательств, оставалась своего рода «консерватором» в предоперационном подходе к обезболиванию, основой которого были опиаты. Однако в последние годы во все отрасли хирургии активно внедряются методики ускоренного восстановления пациентов после хирургического вмешательства (Enhanced Recovery After Surgery, ERAS). Кроме внедрения современных малоинвазивных методик оперирования, принципы ранней активизации пациентов в послеоперационном периоде потребовали разрабо-

ток и внедрения современных путей обезболивания. И если до недавнего времени использование парентеральных форм опиатов считалось основным методом послеоперационного лечения боли у кардиохирургических пациентов, то современным подходом к послеоперационному обезболиванию в настоящее время является концепция мультимодальной анальгезии [2]. Принципиальная основа методики мультимодальной анальгезии – применение комбинаций препаратов, действующих на различные компоненты боли. Это позволяет уменьшить дозы и побочные эффекты каждого из них за счет аддитивных и синергических эффектов [3]. И хотя на данный момент невозможно полностью отказаться от опиатов в анальгезии кардиохирургических больных, опиоидсберегающие технологии – современный тренд в послеоперационном обезболивании у данной категории пациентов [4].

В настоящее время обезбоживание должно отвечать следующим принципам:

- адекватность;
- мультимодальность подхода;
- безопасность (минимизация частоты развития побочных эффектов, в том числе связанных с опиоидами);
- возможность ранней активизации/реабилитации.

В связи с этим остается актуальным поиск «золотого алгоритма» периоперационного обезбоживания, в том числе у кардиохирургических больных.

В данной статье мы представляем опыт нашего отделения в использовании сбалансированных смесей (опиоид + адъювант) в виде непрерывной пациент-контролируемой анальгезии.

На этапе внедрения методики в нашей клинике мы использовали многоразовую электронную помпу Accumate 1100 (Woo Yuong Medical, Южная Корея), с помощью которой стало возможным адекватно проанализировать следующие показатели:

- частота введения болюсов;
- потребность в опиоидах (частота попыток пациента использовать болюс препарата во время локаута);
- точный объем введенного опиата.

В нашей клинике при кардиохирургических вмешательствах мы используем следующую смесь для внутривенного послеоперационного непрерывного обезболивания: фентанил 800 мкг и ондасетрон 24 мг в 100 мл 0,9 % NaCl. Инфузию данного раствора начинали после окончания основного операционного этапа. Данные, полученные при помощи электронной помпы, обрабатывались на персональном компьютере и служили основанием для выбора адекватной скорости постоянной инфузии, которая при минимальном седативном эффекте обеспечивала адекватное обезбоживание (по цифровой рейтинговой шкале

(ЦРШ) – до 4 баллов при оценке динамической боли) и была связана с минимальным количеством болюсных введений смеси. Также мы стремились к отсутствию потребности в болюсном введении в период локаута за счет подбора адекватной скорости инфузии.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1

Пациент Н., 67 лет. Диагноз: мультифокальный атеросклероз с поражением коронарных, брахиоцефальных артерий и артерий нижних конечностей. Ишемическая болезнь сердца. Постинфарктный кардиосклероз по нижней стенке от 27.02.2023. Гипертоническая болезнь III степени, артериальная гипертензия III степени, риск сердечно-сосудистых осложнений – 4. Недостаточность кровообращения – 2А.

Пациенту было проведено маммаро- и аортокоронарное шунтирование в режиме “off pump”. После интубации пациенту выполнена билатеральная парастернальная блокада под ультразвуковой навигацией, проводились болюсные введения фентанила по требованию (общее количество за операцию – 500 мкг). После окончания основного этапа пациенту была подключена многоразовая электронная помпа Accumate 1100 (Woo Yuong Medical) со смесью препаратов (фентанил 800 мкг и ондасетрон 24 мг, до 100 мл 0,9 % NaCl) в режиме постоянной инфузии с начальной скоростью 4 мл/ч и возможностью самостоятельного болюса в объеме 2 мл (16 мкг фентанила); время локаута запрограммировано на 15 мин. За 1-е послеоперационные сутки расход фентанила составил 288 мкг, включая 2 болюсных введения. Приведенные данные не учитывают периоперационное введение фентанила в схеме проводимой анестезии.

Интенсивность болевого синдрома оценивалась каждый час в первые 6 ч после операции и далее – каждые 2 ч и не превышала 3 балла по ЦРШ. Через 16 ч пациент был переведен в кардиологическое отделение.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2

Пациент К., 75 лет. Диагноз: ишемическая болезнь сердца. Рубцовые изменения миокарда после инфаркта передней стенки левого желудочка в феврале 2023 г. Ранняя постинфарктная стенокардия. Многососудистое поражение коронарных артерий по данным коронароангиографии от 09.03.2023. Фон: гипертоническая болезнь III степени, III стадии, риск сердечно-сосудистых осложнений – 4.

Пациенту было выполнено аортокоронарное шунтирование с использованием искусственного кровообращения. После интубации выполнена билатеральная парастернальная блокада под ультразвуковой навигацией. Проводились болюсные введения фентанила по требованию (общее количество – 700 мкг), во время основного этапа для поддержания гемодинамики на безопасном уровне отмечалась потребность

в высоких дозах вазо- и инотропной поддержки. По окончании основного этапа после отключения аппарата искусственного кровообращения пациенту подключена многоходовая электронная помпа Accutate 1100 (Woo Yuong Medical) со смесью препаратов (фентанил 800 мкг и ондасетрон 24 мг, до 100 мл 0,9 % NaCl) в режиме постоянной инфузии с начальной скоростью 4 мл/ч.

После операции пациент был доставлен в отделение интенсивной терапии, сохранялась потребность в значимой вазо- и инотропной поддержке. Исходя из клинических и лабораторных показателей (уровень лактата >3 ммоль/л; олигоанурия <0,3 мл/кг/ч; признаки периферической вазодилатации) состояние пациента было расценено как системная воспалительная реакция, связанная с использованием аппарата искусственного кровообращения. В связи с этим пациенту проводилась целевая инфузионная терапия, была пролонгирована вазопрессорная и инотропная поддержка. Продолжалось постоянное обезбоживание с начальной скоростью 2,5 мл/ч (20 мкг/ч фентанила) с дальнейшей оценкой интенсивности болевого синдрома каждый час в последующие 12 ч, затем – каждые 2 ч и ориентируясь на жалобы пациента.

Следует отметить, что первый прорыв боли пациент отметил через 2 ч после оперативного вмешательства, пациенту была введена болюсная доза 2 мл (16 мкг) фентанила и добавлено 1000 мг парацетамола. Второй прорыв боли был отмечен еще через час, скорость инфузии была увеличена до 4 мл/ч (32 мкг/ч фентанила). Использование электронной помпы позволило моментально изменять скорость введения анальгетиков с любым приемлемым интервалом и оценить общий расход фентанила после операции. Состояние пациента стабилизировалось через 8 ч после оперативного вмешательства. После расширения физической активности пациент отметил прорыв динамической боли до 6 баллов по ЦРШ, что было немедленно купировано болюсным введением смеси и в дальнейшем потребовало большей скорости дозы анальгетической смеси – до 7 мл/ч (56 мкг фентанила в час).

Развитие послеоперационного осложнения, обусловленного применением искусственного кровообращения, травматичный операционный прием и (не исключено) более выраженная индивидуальная толерантность пациента к обезболивающим препаратам обусловили увеличение потребности в фентаниле. Электронная инфузионная помпа позволила прецизионно и оперативно изменять дозу анальгетического препарата. Общая доза фентанила составила 800 мкг, количество успешных болюсных введений – 4 раза (64 мкг), попыток во время локаута было 3, что значимо выше, чем в клиническом наблюдении 1. Общее время пребывания в отделении интенсивной терапии составило 24 ч.

Использование электронной инфузионной помпы позволило нам оперативно подбирать оптимальную дозу анальгетической смеси на протяжении всего времени пребывания пациента в отделении реанимации и интенсивной терапии.

ОБСУЖДЕНИЕ

Одноразовые эластомерные помпы смело можно назвать идеальным инструментом в достижении цели непрерывного послеоперационного обезбоживания. Несмотря на разнообразие производителей, все эластомерные помпы имеют однотипную конструкцию и состоят из резервуара для раствора, изготовленного из гибкого эластомера, который при заполнении растягивается, создавая высокое давление в резервуаре, а скорость введения регулируется при помощи узкой трубки с ограничителем потока [5]. В отличие от своих предшественников, внутривенных перфузоров и электронных аналогов, эластомерная помпа обладает следующими положительными свойствами:

- легче и прочнее;
- не требуется источник питания;
- значительно дешевле электронных аналогов;
- не требует специальных навыков работы с медицинским оборудованием.

Внедрение в эластомерные помпы PCA-модуля создало возможность безопасного использования непосредственно проинструктированным пациентом [6].

Однако эластомерные помпы не лишены недостатков:

- вариабельность потока – до 15 %;
- отсутствие датчика, контролирующего скорость и объем вводимого препарата;
- невозможность определить историю потребности пациента в обезболивании;
- отсутствие датчиков, информирующих о повышении сопротивления и/или нарушении проходимости катетера;
- дискретная регуляция скорости в установленных пределах.

Вариабельность скорости потока может зависеть от ряда факторов: температура раствора, вязкость, атмосферное давление, неадекватное заполнение и хранение [7]. Последние факторы значительно искажают результаты и не позволяют адекватно подобрать режим и состав обезболивающей смеси, а применение непрерывных методик обезбоживания у однотипной когорты пациентов, в данном случае кардиохирургических, требует установления своего рода «константы», что позволит определить оптимальную концентрацию и состав сбалансированной смеси, а также выбрать режим и скорость непрерывной инфузии с возможностью безопасно увеличить скорость вводимой смеси с минимальным риском развития побочных эффектов.

Электронные помпы лишены многих вышеописанных недостатков, однако имеют высокую стоимость, зависят от внешних источников питания, а также требуют наличия специальных навыков работы, что значительно сокращает диапазон их повседневного использования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на некоторые недостатки и ограничения, одноразовые эластомерные помпы являются более предпочтительными в периоперационном периоде, однако использование электронных помп по-прежнему занимает лидирующее место в рамках исследовательских работ и в особых случаях, когда скорость введения препарата требует высокой точности.

Электронные помпы необходимо использовать в процессе внедрения новых методик обезболивания

у каждой конкретной категории пациентов. На основании полученных результатов возможно определить необходимую для закупки и использования модель одноразовой эластомерной помпы с требуемыми характеристиками регуляции скорости введения и болюсного модуля.

Применение такой «отобранной» модели дает значимый фармакоэкономический эффект при использовании одноразовых помп у большой группы схожих по характеристикам пациентов.

У пациентов с выраженной коморбидностью или при проведении высокотравматичных или неординарных по объему оперативных вмешательств применение для непрерывного обезболивания электронных помп является наиболее безопасной методикой.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Pisano A., Angelini M., Vlasakov I., Landoni G. Old issues and new challenges in cardiothoracic anesthesiology: work in progress... Front Anesthesiol 2023;1:1115750. DOI: 10.3389/fanes.2022.1115750
2. Engelman D.T., Ben Ali W., Williams J.B. et al. Guidelines for perioperative care in cardiac surgery. JAMA Surg 2019;154(8):755–66. DOI: 10.1001/jamasurg.2019.1153
3. Овечкин А.М., Баялиева А.Ж., Ежевская А.А. и др. Послеоперационное обезболивание. Клинические рекомендации. Вестник интенсивной терапии им. А.И. Салтанова 2019;4(4):9–33. DOI: 10.21320/1818-474X-2019-4-9-33
Ovechkin A.M., Bayaliev A.Z., Ezhevskaya A.A. et al. Postoperative analgesia. Guidelines. Vestnik intensivnoy terapii im. A.I. Saltanova = Annals of Critical Care 2019;4(4):9–33. DOI: 10.21320/1818-474X-2019-4-9-33
4. Sousa-Uva M., Head S.J., Milojevic M. et al. 2017 EACTS Guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery. Eur J Cardiothorac Surg 2018;53(1):5–33. DOI: 10.1093/ejcts/ezx314
5. Hobbs J.G., Ryan M.K., Ritchie B. et al. Protocol for a randomised crossover trial to evaluate patient and nurse satisfaction with electronic and elastomeric portable infusion pumps for the continuous administration of antibiotic therapy in the home: the Comparing Home Infusion Devices (CHID) study. BMJ Open 2017;7(7):e016763. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-016763
6. Авдеев С.В., Завьялов А.А., Дубоделов Е.Л. и др. Клинико-финансовые аспекты современной мультимодальной анестезии в онкологии. Сибирский онкологический журнал 2009;5:24–9.
Avdeev S.V., Zavyalov A.A., Dubodelov E.L. et al. Clinical and financial aspects of up-to-date multimodal anesthesia in oncology. Sibirskiy onkologicheskij zhurnal = Siberian Journal of Oncology 2009;5:24–9.
7. Skryabina E.A., Dunn T.S. Disposable infusion pumps. Am J Health Syst Pharm 2006;63(13):1260–8. DOI: 10.2146/ajhp050408

Вклад авторов

М.А. Джопуа: непосредственная работа с пациентами, сбор и анализ клинических данных, написание текста статьи;

В.Е. Груздев: анализ публикаций по теме статьи, написание текста статьи, непосредственная работа с пациентами;

М.А. Анисимов: анализ публикаций по теме статьи, непосредственная работа с пациентами;

В.Е. Гордобаев, А.В. Татаренко: непосредственная работа с пациентами, сбор и анализ клинических данных.

Authors' contributions

M.A. Dzhopua: direct work with patients, collection and analysis of clinical data, article writing;

V.E. Gruzdev: analysis of publications on the topic of the article, direct work with patients, article writing;

M.A. Anisimov: analysis of publications on the topic of the article, direct work with patients;

V.E. Gordobaev, A.V. Tatarenko: direct work with patients, collection and analysis of clinical data.

ORCID авторов / ORCID of authors

М.А. Джопуа / M.A. Dzhopua: <https://orcid.org/0000-0002-9950-2814>

В.Е. Груздев / V.E. Gruzdev: <https://orcid.org/0000-0002-9454-0002>

М.А. Анисимов / M.A. Anisimov: <https://orcid.org/0000-0002-4484-6716>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Funding. The work was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов. Пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Compliance with patient rights. The patients gave written informed consents to the publication of their data.

Статья поступила: 03.07.2023. **Принята к публикации:** 15.08.2023.

Article submitted: 03.07.2023. Accepted for publication: 15.08.2023.