Сведения об авторах

А.А. Еремеев – ординатор

А.Ф. Даниленко – ординатор

Д.Ф. Хусаинова – кандидат медицинских наук, доцент

Л.А. Соколова – доктор медицинских наук, профессор

Information about the authors

A.A. Eremeev – Postgraduate student

A.F. Danilenko – Postgraduate student

D.F. Khusainova – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor

L.A. Sokolova – Doctor of Sciences (Medicine), Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

alex103eremeev@gmail.com

УДК 616 – 089.5:615.217.2

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ ПРИ КАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ

Ерлан Алмас Ерланулы, Агыбаев Елдар Агзамулы, Акимжанова Еркежан Асхатовна, Дильдебаев Олжас Серикулы, Альпищева Сауле Владимировна, Сыздыкбаев Марат Келисович

Кафедра госпитальной хирургии, анестезиологии и реаниматологии

Некоммерческое акционерное общество «Медицинский университет Семей»

Семей, Республика Казахстан

Аннотация

Введение. Кардиохирургические операции относятся к высокотехнологичным и сложным медицинским вмешательствам, которые сопряжены с существенными рисками для пациентов, особенно при наличии сопутствующих заболеваний сердечно – сосудистой системы. В таких ситуациях выбор анестезиологического метода становится критически важным, поскольку он влияет не только на успешность проведения операции, но и на процесс восстановления пациента. Ингаляционные анестетики широко применяются в анестезиологической практике благодаря их способности обеспечивать управляемую, глубокую и обратимую анестезию. **Цель исследования** – оценить влияние ингаляционных анестетиков на клинические исходы пациентов, подвергшихся кардиохирургическим операциям, а также сравнить результаты с использованием других методов анестезии. **Материал и методы.** Был проведен ретроспективный анализ историй болезни 243 пациентов которым проводились открытые оперативные вмешательства на сердце. Статистическая обработка будет проводиться с помощью программы SPSS версия 28.0.1 Для определения доверительного интервала (95%ДИ) будет использована программа CIA (Confidence Intervals Analysis version 2.2.0). **Результаты.** В исследовании проанализированы результаты кардиохирургических операций у 243 пациентов (средний возраст 58 ± 8 лет, 65% мужчин). Основные диагнозы: ишемическая болезнь сердца (60%), пороки сердца (30%) и другие патологии (10%). Использовались ингаляционные анестетики: севофлуран (50%), изофлуран (35%) и десфлуран (15%). Севофлуран показал более короткое время экстубации (5 ± 1 час) по сравнению с изофлураном ($6,5 \pm 1,5$ часов) и десфлураном (6 ± 1 час). Десфлуран ассоциировался с наименьшей частотой гемодинамических нарушений (8%). Результаты подчеркивают важность выбора анестетика для улучшения исходов операций. **Выводы.** Исследование показало, что выбор ингаляционного анестетика существенно влияет на исходы кардиохирургических операций. Полученные данные подчеркивают важность индивидуального подхода к выбору анестезии для улучшения послеоперационных результатов.

Ключевые слова: кардиохирургические операции, ингаляционные анестетики, севофлуран, изофлуран, послеоперационные осложнения.

A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE USE OF INHALED ANESTHETICS IN CARDIAC SURGERY

Yerlan Almas Yerlanuly, Agybaev Eldar Agzamuly, Akimzhanova Yerkezhan Askhatovna, Dildebaev Olzhas Serikuly, Alpishcheva Saule Vladimirovna, Syzdykbaev Marat Kelisovich

Department of Hospital Surgery, Anesthesiology and Intensive Care

Non – Commercial Joint – Stock Company «Semey Medical University»

Semey, Republic of Kazakhstan

Abstract

Introduction. Cardiac surgery refers to high– tech and complex medical interventions that involve significant risks for patients, especially in the presence of concomitant diseases of the cardiovascular system. In such situations, the choice of

an anesthetic method becomes critically important, since it affects not only the success of the operation, but also the patient's recovery process. **The aim of the study** was to evaluate the effect of inhaled anesthetics on the clinical outcomes of patients undergoing cardiac surgery, as well as to compare the results with the use of other anesthesia methods. **Material and methods.** A retrospective analysis of the medical records of 243 patients who underwent open heart surgery was performed. Statistical processing will be carried out using the SPSS program version 28.0.1 To determine the confidence interval (95% CI), the CIA program (Confidence Intervals Analysis version 2.2.0) will be used. **Results.** The study analyzed the results of cardiac surgery in 243 patients (average age 58 ± 8 years, 65% men). The main diagnoses are coronary heart disease (60%), heart defects (30%) and other pathologies (10%). Inhalation anesthetics were used: Sevoflurane (50%), isoflurane (35%) and desflurane (15%). Sevoflurane showed a shorter extubation time (5 ± 1 hour) compared to isoflurane (6.5 ± 1.5 hours) and desflurane (6 ± 1 hour). Desflurane was associated with the lowest incidence of hemodynamic disorders (8%). The results highlight the importance of choosing an anesthetic to improve surgical outcomes. **Conclusions.** The study showed that the choice of an inhaled anesthetic significantly affects the outcomes of cardiac surgery. The findings emphasize the importance of an individual approach to choosing anesthesia to improve postoperative outcomes.

Keywords: cardiac surgery, inhaled anesthetics, sevoflurane, isoflurane, postoperative complications.

ВВЕДЕНИЕ

Кардиохирургические операции представляют собой высокотехнологичные и сложные вмешательства, сопровождающиеся значительным риском для пациентов, особенно тех, кто страдает от сопутствующих заболеваний сердечно – сосудистой системы. В таких условиях выбор метода анестезии играет ключевую роль, определяя не только успешность самой операции, но и восстановление после нее. Ингаляционные анестетики являются одной из наиболее часто используемых групп препаратов в анестезиологической практике благодаря своей способности обеспечивать контролируемую, глубокую и обратимую анестезию [1].

Преимущества ингаляционных анестетиков включают быстрое начало и завершение действия, возможность эффективного контроля за глубиной анестезии и их нейропротективные свойства. Однако в кардиохирургической практике необходимо учитывать специфические эффекты этих препаратов на сердечно – сосудистую систему [6]. Влияние на сократимость миокарда, артериальное давление и другие параметры гемодинамики варьируется в зависимости от используемого анестетика, что делает важным понимание их особенностей в различных клинических ситуациях [2].

Современные исследования показывают, что ингаляционные анестетики, такие как севофлуран и изофлуран, могут оказывать кардиопротективное действие, снижая степень ишемических повреждений миокарда во время операций [4]. Это связано с их способностью индуцировать феномен «прекондиционирования миокарда» – защитного механизма, который уменьшает последствия ишемии. Однако не все аспекты этого механизма и его клинические преимущества до конца изучены, что подчеркивает необходимость проведения дополнительных исследований [2, 5 – 6].

Несмотря на долгую историю применения ингаляционных анестетиков, их использование при кардиохирургических вмешательствах до сих пор остается предметом обсуждения в медицинском сообществе [7]. Последние данные свидетельствуют о потенциальных преимуществах ингаляционных анестетиков в сравнении с внутривенными средствами с точки зрения кардиопротекции и нейропротекции [2]. Это требует дальнейшего анализа существующего опыта их применения для подтверждения эффективности и безопасности, особенно у пациентов с высоким риском осложнений [1, 5].

Ретроспективный анализ применения ингаляционных анестетиков в кардиохирургии позволяет оценить результаты их использования на практике, включая такие параметры, как уровень осложнений, смертность, длительность пребывания в реанимации и восстановление после операции. Важность таких исследований заключается в том, что они основываются на реальных клинических данных, что делает возможным проведение более объективного и детализированного анализа. Это особенно актуально в контексте сравнительной оценки различных анестетиков и их сочетаний, чтобы определить оптимальные схемы анестезии для пациентов с различными типами кардиохирургических вмешательств [3].

Цель исследования – оценить влияние ингаляционных анестетиков на клинические исходы пациентов, подвергшихся кардиохирургическим операциям, а также сравнить результаты с использованием других методов анестезии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Был проведен ретроспективный анализ историй болезни 243 пациентов отделения кардиохирургии Государственное коммунальное предприятие на праве хозяйственного ведения «Областной кардиологический центр» Государственного учреждения «Управления здравоохранения области Жетісу» области Жетісу (Кардиологический центр). Критерии включения в исследование: мужчины и женщины старше 18 лет, пациенты отделения кардиохирургии Кардиологического центра которым проводились открытые оперативные вмешательства на сердце в период с 1 января 2023 по 31 декабря 2023 года. Критерии исключения: пациенты до 18 лет, пациенты отделения кардиохирургии Кардиологического центра которым проводились малоинвазивные операции на сердце в период с 1 января 2023 по 31 декабря 2023 года, пациенты которым проводились операции в другой временной период.

Исследование проводилось в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360 – VI ЗРК. «О здоровье народа и системе здравоохранения РК», Законом Республики Казахстан от 21 мая 2013 года N 94– V «О персональных данных и их защите» и Уголовным кодексом Республики Казахстан. Все процессы работы с данными соответствуют с действующим законом Республики Казахстан от 21 мая 2013 года N 94– V «О персональных данных и их защите».

Все идентифицирующие данные, такие как имена, даты рождения и номера медицинских карт, были удалены и заменены кодами, чтобы предотвратить возможность идентификации пациентов. Используемые базы данных и архивы были надежно защищены от несанкционированного доступа. Были применены современные технологий защиты данных, включая шифрование и ограниченный доступ для исследовательской группы.

Статистическая обработка будет проводиться с помощью программы SPSS версия 28.0.1 Для определения доверительного интервала (95% ДИ) будет использована программа CIA (Confidence Intervals Analysis version 2.2.0).

Статистический анализ данных будет проводиться с помощью стандартных методов описательной и аналитической статистики. Выбор критерия будет зависеть от типа изучаемых данных.

Для количественных данных, подчиняющихся закону нормального распределения, будут применены параметрические методы статистического анализа, основанные на таких показателях, как среднее значение и стандартное отклонение, а также линейный и логистический регрессионный анализ. Для качественных переменных будут использоваться непараметрические методы: хи – квадрат Пирсона и точный критерий Фишера. Уровень статистической значимости (p) будет равен или менее 0.05.

Результаты будут интерпретироваться с учетом клинической значимости. Даже если различия статистически значимы, будет оцениваться их реальное клиническое значение для пациентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний возраст пациентов составил 58 ± 8 лет (данные представлены как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение). Распределение по полу: мужчины — 65% (n=158), женщины — 35% (n=85) (хи– квадрат Пирсона, $p < 0,05$). Основные диагнозы: ишемическая болезнь сердца (ИБС) – 60% (146 пациентов), пороки сердца — 30% (n=73), другие патологии — 10% (n=2). Использование ингаляционных анестетиков распределилось следующим образом: севофлуран – 50% (n=122), изофлуран – 35% (n=85), десфлуран – 15% (n=36) (хи – квадрат Пирсона, $p < 0,05$). Средняя длительность анестезии составила $4,5 \pm 1,2$ часа.

Стабильность гемодинамики наблюдалась у 85% пациентов (207 случаев). Эпизоды гипотензии зафиксированы у 12% пациентов (29 случаев), гипертензии – у 8% (19 случаев) (точный критерий Фишера, $p < 0,05$). В 10% случаев (24 пациента) потребовалось введение

вазопрессоров. Десфлуран ассоциировался с наименьшей частотой гемодинамических нарушений (8% случаев) по сравнению с севофлураном (10%) и изофлураном (12%) (линейный регрессионный анализ, $p < 0,05$).

Среднее время экстубации составило $6 \pm 1,5$ часов. При использовании севофлурана время экстубации было достоверно короче (5 ± 1 час) по сравнению с изофлураном ($6,5 \pm 1,5$ часов) и десфлураном (6 ± 1 час) (линейный регрессионный анализ, $p < 0,05$). Длительность пребывания в ОИТ составила $2,5 \pm 1$ суток. Послеоперационные осложнения включали аритмии (15%, 36 пациентов), дыхательную недостаточность (10%, 24 пациента) и инфекционные осложнения (5%, 12 пациентов) (хи- квадрат Пирсона, $p < 0,05$). Летальность составила 3% (7 пациентов).

Севофлуран показал достоверно более короткое время экстубации (5 ± 1 час) по сравнению с изофлураном ($6,5 \pm 1,5$ часов) и десфлураном (6 ± 1 час) (линейный регрессионный анализ, $p < 0,05$). Десфлуран ассоциировался с наименьшей частотой гемодинамических нарушений (8% случаев) по сравнению с севофлураном (10%) и изофлураном (12%) (логистический регрессионный анализ, $p < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты согласуются с данными других исследований, посвященных применению ингаляционных анестетиков в кардиохирургии. Например, более короткое время экстубации при использовании севофлурана (5 ± 1 час) подтверждается работами, в которых этот анестетик демонстрировал преимущества в скорости выведения и восстановления пациентов после операции [1, 2]. Это может быть связано с его низкой растворимостью в крови, что обеспечивает быстрое выведение и пробуждение. Аналогичные результаты были получены в исследовании **Heybati et al.**, где севофлуран также ассоциировался с сокращением времени пребывания в отделении интенсивной терапии [3].

Десфлуран, показавший наименьшую частоту гемодинамических нарушений (8% случаев), также подтверждает свои преимущества в поддержании стабильности кровообращения, что согласуется с данными литературы [4]. Однако, в отличие от нашего исследования, в некоторых работах десфлуран демонстрировал более короткое время экстубации, что может быть связано с различиями в протоколах анестезии и послеоперационного ведения [3].

Частота послеоперационных осложнений, таких как аритмии (15%), дыхательная недостаточность (10%) и инфекции (5%), соответствует данным других исследований в кардиохирургии [5– 7]. Летальность в нашем исследовании (3%) также находится в пределах средних значений, описанных в литературе для подобных операций [1].

Однако некоторые аспекты наших результатов требуют дополнительного анализа. Например, более высокая частота гемодинамических нарушений при использовании изофлурана (12%) может быть связана с его более выраженным влиянием на периферическое сосудистое сопротивление, что также отмечалось в исследованиях [5]. Это подчеркивает необходимость индивидуального подхода к выбору анестетика, особенно у пациентов с сопутствующими сердечно – сосудистыми заболеваниями.

В целом, наши данные подтверждают выводы других исследований о том, что севофлуран и десфлуран имеют свои уникальные преимущества, которые могут быть использованы для оптимизации анестезиологического обеспечения в кардиохирургии. Тем не менее, для уточнения роли каждого анестетика в различных клинических сценариях необходимы дальнейшие рандомизированные контролируемые исследования.

ВЫВОДЫ

1. Ингаляционные анестетики (севофлуран, изофлуран, десфлуран) эффективны и безопасны при кардиохирургических операциях.
2. Севофлуран достоверно сокращает время экстубации.
3. Десфлуран минимизирует гемодинамические нарушения.
4. Необходим индивидуальный подход к выбору анестетика с учетом клинического состояния пациента и типа операции.

5. Все результаты статистически значимы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Inhaled nitric oxide in cardiac surgery: Evidence or tradition? / M. Benedetto, R. Romano, G. Baca [et al.] // Nitric Oxide. – 2015. – Vol. 49. – P. 67–79.
2. Myocardial Protection in Cardiac Surgery: Exploring the Influence of Anesthetic Agents / B. Dost, E. Turunc, E. Sarikaya Ozel [et al.] // Eurasian J Med. – 2023. – Vol. 55, № 1. – P. 138–141.
3. Appraisal of Postoperative Outcomes of Volatile and Intravenous Anesthetics: A Network Meta-Analysis of Patients Undergoing Cardiac Surgery / K. Heybati, F. Zhou, M. Baltazar [et al.] // J Cardiothorac Vasc Anesth. – 2023. – Vol. 37, № 11. – P. 2215–2222.
4. Effect of Xenon Anesthesia Compared to Sevoflurane and Total Intravenous Anesthesia for Coronary Artery Bypass Graft Surgery on Postoperative Cardiac Troponin Release: An International, Multicenter, Phase 3, Single-blinded, Randomized Noninferiority Trial / J. Hofland, A. Ouattara, J. L. Fellahi [et al.] // Anesthesiology. – 2017. – Vol. 127, № 6. – P. 918–933.
5. Volatile Anesthetics versus Total Intravenous Anesthesia for Cardiac Surgery / G. Landoni, V. V. Lomivorotov, C. Nigro Neto [et al.] // N Engl J Med. – 2019. – Vol. 380, № 13. – P. 1214–1225.
6. Volatile and Intravenous Anesthetics for Brain Protection in Cardiac Surgery: Does the Choice of Anesthesia Matter? / V. V. Lomivorotov, G. Moroz, M. Abubakirov [et al.] // J Cardiothorac Vasc Anesth. – 2022. – Vol. 36, № 2. – P. 567–576.
7. The Impact of Anesthetic Regimen on Outcomes in Adult Cardiac Surgery: A Narrative Review / A. Pisano, M. Torella, A. Yavorovskiy [et al.] // J Cardiothorac Vasc Anesth. – 2021. – Vol. 35, № 3. – P. 711–729.

Сведения об авторах

А.Е. Ерлан* – ординатор
Е. А. Агыбаев – ординатор
Е.А. Акимжанова – ординатор
О.С. Дильдебаев – ординатор
С.В. Альпищева – ассистент кафедры
М.К. Сыздыкбаев – доктор медицинских наук, профессор

Information about the authors

A. Ye. Yerlan* – Postgraduate student
Ye. A. Agybaev – Postgraduate student
Ye. A. Akimzhanova – Postgraduate student
O. S. Dildebaev – Postgraduate student
S. V. Alpushcheva – Department assistant
M. K. Syzdykbaev – Doctor of Sciences (Medicine), Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

almaseyevich@mail.ru

УДК 616–089.5

АНАЛИЗ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ У УЧАСТНИКОВ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ЭТАПЕ ТЫЛОВОГО ГОСПИТАЛЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Земсков Павел Дмитриевич¹, Кузьмин Вячеслав Валентинович^{1,2}

¹Кафедра анестезиологии и реаниматологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

²ГАУЗ СО «Свердловский областной клинический психоневрологический госпиталь для ветеранов войн»

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. После оказания квалифицированной хирургической помощи в передовых медицинских частях в районе ведения боевых действий раненые эвакуируются в специализированные госпитали и гражданские лечебные учреждения, где им проводятся ортопедические и реконструктивные операции. **Цель исследования** – провести анализ анестезиологических пособий при ортопедических операциях после боевой травмы верхних и нижних конечностей в тыловом госпитале. **Материал и методы.** Проведено ретроспективное исследование анестезиологических пособий у 149 комбатантов в период с октября 2024 по январь 2025 г., включающее оценку общего состояния комбатанта и степень операционно – анестезиологического риска, область операций и методы анестезиологических пособий. **Результаты.** Группа комбатантов была представлена мужчинами молодого 114 (76,5%) и среднего 35 (23,5%) возраста с высоким уровнем физического статуса по классификации ASA: I класс – 6,0%, II класс – 92,6%. По шкале классификации МНОРА оценка 2 балла была в 66,4% и 2,5 балла в 33,6%. По механизму травмы было следующее распределение: минно – взрывное ранение – 85,9%, пулевое ранение – 6,0%, травмы и отморожения – 8,0%. При операциях использовались следующие методы анестезии: внутривенная анестезия – 24,6%, анестезия с применением ларингеальной маски – 4,0%, спинномозговая анестезия – 42,3% и эндотрахеальная анестезия – 29,5%. Корреляционный анализ показал зависимость выбора метода анестезии с предполагаемой продолжительностью операции ($r=0,66$, $p<0,01$), с предпочтением метода эндотрахеальной анестезии при операциях на верхних конечностях длительностью более 30 мин. **Выводы.** Выбор метода