УДК: 615.81–053.2:616.127–008.6–085

Ахмадалиев Шохрух Шухратович – Ph.D.
Ферганский медицинский институт общественного здоровья
(Фергана, Узбекистан)

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ АНЕСТЕТИКОВ НА МИОКАРДИАЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ У ДЕТЕЙ

Аннотация. *Изучение кардиодепрессивных эффектов анестетиков у детей имеет важное значение для профилактики интра- и постоперационных осложнений. В данной работе проанализировано влияние различных ингаляционных и внутривенных анестетиков на показатели миокардиальной функции у детей разных возрастных групп. Проведено сравнение гемодинамических изменений, сократительной функции миокарда и частоты аритмий. Полученные данные могут использоваться для оптимизации выбора анестезиологического пособия у пациентов с факторами риска кардиоваскулярных нарушений.*

Ключевые слова: *анестетики, дети, миокард, гемодинамика, кардиодепрессия, ингаляционная анестезия, внутривенная анестезия.*

Axmadaliyev Shoxrux Shuxratovich - t.f.n.
Farg‘ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti (Farg‘ona, O‘zbekiston)

TURLI ANESTETIKLARNING BOLALAR MIOKARDIAL FUNKSIYAGA TA’SIRI

Annotatsiya. *Bolalarda anestezik vositalarning kardiodepressiv ta’sirlarini o‘rganish intra- va operatsiyadan keyingi asoratlarni oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu ishda turli xil ingalyatsion va tomir ichiga yuboriladigan anesteziklarning har xil yosh guruhidagi bolalarda miokardiyal funksiyaga ta’siri tahlil qilindi. Gemodinamik o‘zgarishlar, miokardning qisqaruvchanlik funksiyasi va aritmiya tez-tezligi solishtirildi. Olingan ma’lumotlar yurak-qon tomir tizimida buzilish xavfi bo‘lgan bemorlarda anesteziya usulini tanlashni optimallashtirishda foydalanilishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: *anesteziklar, bolalar, miokard, gemodinamika, kardiodepressiya, ingalyatsion anesteziya, tomir ichiga yuboriladigan anesteziya.*

Akhmadaliev Shokhrukh Shukhratovich – Ph.D.
Fergana Medical Institute of Public Health (Fergana, Uzbekistan)

THE EFFECT OF DIFFERENT ANESTHETICS ON MYOCARDIAL FUNCTION IN CHILDREN

Abstract. *The study of the cardiodepressive effects of anesthetics in children is crucial for the prevention of intra- and postoperative complications. This paper analyzes the impact of various inhalational and intravenous anesthetics on myocardial function indicators in children of different age groups. A comparison was made of hemodynamic changes, myocardial contractility, and arrhythmia frequency. The obtained data may be used to optimize the choice of anesthetic technique in patients with cardiovascular risk factors.*

Key words: *anesthetics, children, myocardium, hemodynamics, cardiodepression, inhalational anesthesia, intravenous anesthesia.*

Введение.

Сердечно-сосудистая система ребёнка является одной из наиболее уязвимых в условиях хирургического вмешательства и общей анестезии. Особенности анатомии и физиологии детского миокарда, отличия в регуляции системного кровообращения, а также незрелость многих функциональных механизмов адаптации, присущих взрослому организму, определяют высокую чувствительность к воздействию анестезиологических агентов. В периоперационном периоде влияние анестетиков на миокардиальную функцию становится фактором, способным как стабилизировать гемодинамику, так и вызывать жизнеугрожающие расстройства.

Миокард ребёнка, особенно у новорождённых и детей младшего возраста, отличается меньшим содержанием сократительных белков, сниженной плотностью кальциевых каналов в саркоплазматическом ретикулуме и недостаточной развитостью симпатической иннервации. Эти особенности обуславливают ограниченные компенсаторные механизмы при снижении сократимости, а также повышенную зависимость сердечного выброса от частоты сердечных сокращений. В отличие от взрослых, дети не способны значительно увеличить ударный объём сердца в ответ на стресс или снижение перфузии, поэтому любые негативные инотропные или хронотропные воздействия со стороны анестетиков могут иметь выраженные клинические последствия [1].

Одновременно с этим, у детей наблюдаются возрастные различия в фармакокинетике и фармакодинамике препаратов: меньшая жировая масса, увеличенное соотношение объема жидкости к массе тела, повышенный уровень метаболизма, а также незрелость печёночных и почечных систем экскреции требуют особой осторожности при расчёте доз и скорости введения анестетиков. Ингаляционные препараты, такие как севофлуран или изофлуран, демонстрируют быстрое насыщение и выведение у детей, однако их влияние на сосудистый тонус и миокард может отличаться в зависимости от дозы, продолжительности воздействия и индивидуальных особенностей ребёнка. Внутривенные препараты, такие как пропофол, имеют дозозависимый кардиодепрессивный эффект, что может быть опасно при сопутствующей гиповолемии или латентной кардиомиопатии [2].

Дополнительную сложность представляет наличие у части педиатрических пациентов врождённых пороков сердца, таких как дефекты перегородок, стенозы, аномалии клапанного аппарата или нарушений ритма. Во многих случаях такие состояния могут быть бессимптомными до момента хирургического вмешательства, однако анестезия способна спровоцировать декомпенсацию гемодинамики. Даже у детей без явной кардиопатологии возможна транзиторная аритмия, гипотензия или снижение фракции выброса, вызванные действием анестетиков, гиповентиляцией или гипоксией в ходе операции [3].

Существует множество анестетических агентов, применяемых в детской практике: ингаляционные (севофлуран, изофлуран, десфлуран), внутривенные (пропофол, кетамин, мидазолам, тиопентал), а также препараты, применяемые для премедикации и индукции. Их влияние на сердечно-сосудистую систему варьирует от нейтрального до выраженно кардиодепрессивного. Например, севофлуран в низких концентрациях обладает хорошей управляемостью и минимальным влиянием на миокард, в то время как изофлуран может вызывать периферическую вазодилатацию и снижение АД. Пропофол снижает преднагрузку и постнагрузку, а также оказывает прямое негативное инотропное действие, что требует особой осторожности при его использовании у детей младшего возраста. Кетамин, напротив, повышает уровень катехоламинов, увеличивает ЧСС и АД, что может быть полезно при риске гипотензии, однако сопряжено с повышенной потребностью миокарда в кислороде и может быть опасно при стенозирующих пороках или ишемии [4,5].

Ингаляционные анестетики Севофлуран — наиболее часто используемый ингаляционный анестетик в педиатрии благодаря быстрому индукционному эффекту и низкой раздражающей способности. Он оказывает лёгкий вазодилатирующий эффект и умеренно снижает сократимость миокарда. Большинство исследований показывают, что севофлуран вызывает незначительные изменения фракции выброса и не приводит к выраженной гипотензии у детей [5,6].

Изофлуран и десфлуран обладают более выраженным кардиодепрессивным действием, вызывая дозозависимое снижение сократимости и системной сосудистой резистентности. У детей младшего возраста это может сопровождаться снижением перфузии головного мозга и почек [7].

Галотан (устаревший препарат) исторически вызывал опасения в связи с его аритмогенным потенциалом и гепатотоксичностью, особенно у детей.

2.2 Внутривенные анестетики Пропофол — мощный гипнотик, обладающий выраженным отрицательным инотропным эффектом. Он снижает системное сосудистое сопротивление, пред- и постнагрузку, а также может вызывать брадикардию и асистолию у предрасположенных пациентов [8]. Пропофол противопоказан у детей до 3 лет в некоторых странах из-за риска развития синдрома пропофольной инфузии (PRIS) [9].

Кетамин — единственный анестетик, обладающий симпатомиметическим эффектом. Он повышает ЧСС и артериальное давление, увеличивая потребность миокарда в кислороде. Кетамин особенно полезен у детей с гиповолемией или склонностью к гипотензии [10].

Этомидат — сохраняет стабильную гемодинамику, но может вызывать супрессии надпочечников при повторном или длительном введении [11].

Особое внимание в современной педиатрической анестезиологии уделяется индивидуализации выбора анестезиологического пособия с учётом кардиореспираторного статуса пациента. Для этого широко применяются интраоперационный мониторинг с использованием неинвазивных и инвазивных методов оценки гемодинамики, трансторакальная и чреспищеводная эхокардиография, анализ вариабельности сердечного ритма, а также лабораторные показатели биомаркеров ишемии или повреждения миокарда (тропонин, NT-proBNP и др.) [6].

Несмотря на накопленные знания, в научной литературе сохраняется недостаток систематизированных сравнительных исследований, касающихся влияния различных анестетиков на сократительную функцию миокарда у детей в зависимости от возраста, массы тела, наличия фоновой патологии и типа оперативного вмешательства. Особенно актуальными являются исследования, направленные на выявление наиболее безопасных режимов анестезии у уязвимых категорий пациентов — новорождённых, недоношенных детей, пациентов с ДЦП, врождёнными пороками сердца, а также при длительных и обширных хирургических вмешательствах (кардиохирургия, абдоминальные операции, нейрохирургия и др.) [7].

Таким образом, анализ и систематизация данных о кардиотропных эффектах различных анестетиков у детей имеет не только фундаментальное, но и большое практическое значение. Это позволит не только сократить частоту интра- и постоперационных осложнений, но и оптимизировать стандарты анестезиологической помощи в педиатрии, повысить безопасность наркоза, особенно в группах высокого риска, и обеспечить быстрое восстановление после вмешательства.

Цель работы. Оценить и сравнить влияние различных анестетиков на миокардиальную функцию у детей в условиях плановой общей анестезии.

Материалы и методы. Проведено **проспективное рандомизированное клиническое исследование,** целью которого было изучение влияния различных анестетических средств на миокардиальную функцию у детей в периопераци-

ном периоде. Исследование проводилось в условиях отделения анестезиологии и реанимации **Ферганской областной многопрофильной детской больницы** в период с января по июнь 2025 года.

В исследование были включены 60 пациентов в возрасте от 1 до 12 лет, которым проводилось плановое оперативное вмешательство под общей анестезией. Все пациенты были разделены на 3 группы:

- **Группа I** – ингаляционная анестезия с севофлураном (n=20);
- **Группа II** – внутривенная анестезия с пропофолом (n=20);
- **Группа III** – комбинированная анестезия с использованием кетамина и мидазолама (n=20).

Оценка миокардиальной функции проводилась с помощью трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ) до, во время и после операции. Также регистрировались показатели артериального давления, ЧСС, фракция выброса (ФВ), УО и индекс ударного объёма (SVI). Статистическая обработка данных проводилась с использованием критерия Стьюдента ($p<0.05$ считалось значимым).

Критерии включения и исключения

В исследование включались пациенты детского возраста, соответствующие определённым клинико-функциональным критериям, обеспечивающим однородность выборки и снижение влияния сопутствующих факторов на кардиогемодинамические показатели. Основными **критериями включения** были: возраст от **1 до 12 лет**, что охватывает как младший детский, так и средний возраст, при котором миокардиальная функция уже в значительной степени сформирована, но ещё сохраняются возрастные особенности регуляции кровообращения. Все пациенты поступали на **плановые хирургические вмешательства,** преимущественно абдоминального (аппендикэктомия, герниопластика), урологического (операции на мочевых путях) и оториноларингологического (аденотомия, тонзиллэктомия) профиля. Такие операции характеризуются относительно стабильным течением и умеренной хирургической травмой, что позволяет оценивать влияние анестетиков без искажения результатов за счёт массивной операционной нагрузки. Кроме того, пациенты должны были иметь физический статус **I–II по классификации ASA (American Society of Anesthesiologists)**, что свидетельствует об общем удовлетворительном состоянии организма и отсутствии системных заболеваний. Обязательным условием включения также являлось **отсутствие врождённых или приобретённых пороков сердца**, что подтверждалось предоперационным эхокардиографическим и кардиологическим обследованием. Это исключало влияние исходной кардиальной патологии на исследуемые параметры миокардиальной функции.

В то же время, для обеспечения внутренней валидности исследования был сформулирован ряд **критериев исключения**, направленных на предотвращение вмешательства потенциально дестабилизирующих факторов. Из исследования исключались дети с **хронической сердечно-сосудистой патологией** — включая врождённые пороки сердца, артериальную гипертензию, кардиомиопатии, нарушения ритма и проводимости, даже если они находились в стадии компенсации. Также не допускались пациенты с **острыми инфекционными заболеваниями**, поскольку воспалительные процессы могут сопровождаться системной реакцией, лихорадкой, гиперсимпатикотонией и нарушениями гемодинамики, что искажает эффект анестетиков. Ещё одним критерием исключения была необходимость в **вазопрессорной или инотропной поддержке** во время анестезии, так как применение вазоактивных препаратов оказывает прямое влияние на показатели миокардиальной сократимости и сосудистого тонуса. Кроме того, из исследования были исключены пациенты, поступившие на **экстренные операции**, в связи с высоким уровнем физиологического стресса, частым нарушением гемодинамики до индукции, нестабильной премедикацией и невозмож-

ностью стандартного обследования. Применение строгих критериев включения и исключения обеспечивало достоверность полученных результатов, позволило минимизировать системные ошибки и провести корректный сравнительный анализ влияния различных анестетиков на миокардиальную функцию у детей в контролируемых клинических условиях.

Распределение пациентов

Всего в исследование было включено **60 пациентов**, которые методом случайной выборки были распределены на 3 равные группы по 20 человек в каждой:

Группа	Тип анестезии	Препараты	n
Группа I	Ингаляционная анестезия	Севофлуран (2.0–3.0 об. %)	20
Группа II	Внутривенная анестезия	Пропофол (2–3 мг/кг индукция, инфузия 6 мг/кг/ч)	20
Группа III	Комбинированная анестезия	Кетамин (2 мг/кг) + Мидазолам (0.1 мг/кг)	20

Все пациенты получали стандартную премедикацию: **атропин 0.01 мг/кг и диазепам 0.1 мг/кг** внутримышечно за 30 минут до операции.

Мониторинг и методы оценки

ЭхоКГ-оценка миокардиальной функции

У всех пациентов проводилось **трансторакальное эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ)** с использованием аппарата **GE Vivid S60N**, оснащённого педиатрическим датчиком 3–8 МГц. Оценка проводилась в 3 этапа:

- **до операции** (исходные показатели);
- **в течение первых 10 минут после индукции в наркоз;**
- **через 30 минут после завершения операции** (в палате пробуждения).

Показатели ЭхоКГ:

1. **Фракция выброса (ФВ, %)** – по методу Симпсона;
2. **Конечный диастолический объём (КДО, мл)** и **конечный систолический объём (КСО, мл)**;
3. **Ударный объём (УО, мл)** – расчет: УО = КДО – КСО;
4. **Индекс ударного объёма (SVI, мл/м^2)** – УО/площадь поверхности тела.

Дополнительно регистрировались **ЧСС, систолическое (САД), диастолическое (ДАД)** и **среднее артериальное давление (СрАД)** с помощью неинвазивного монитора **Mindray iPM12**.

Иллюстрация ЭхоКГ-оценки ФВ методом Симпсона (примерный рисунок):

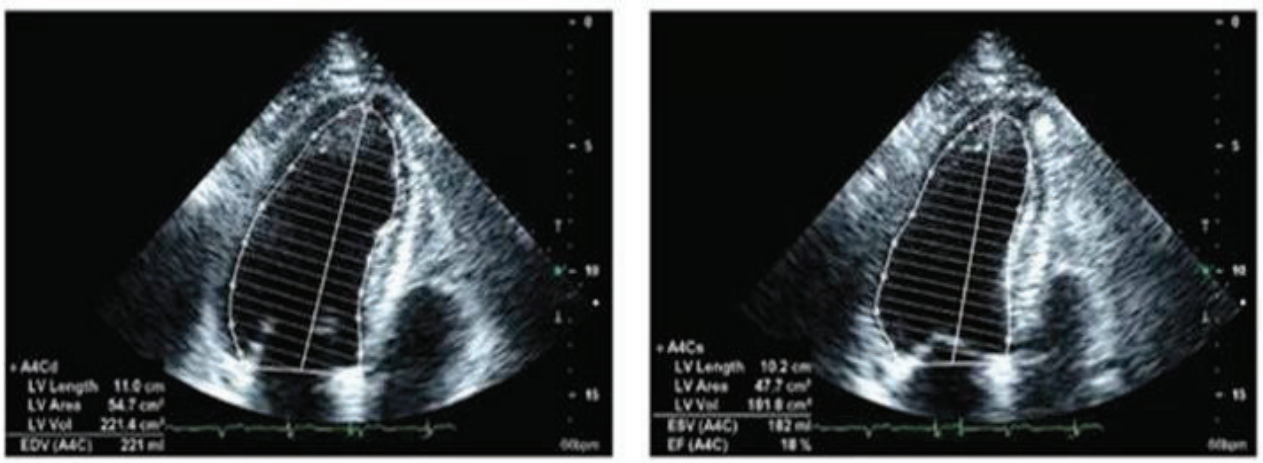


Рис. 1. **Фракция выброса по методу Симпсона у ребёнка 6 лет**

Демографические характеристики пациентов

Показатель	Группа I (Sevo)	Группа II (Prop)	Группа III (Ket+Mid)	p-value
Кол-во пациентов (n)	20	20	20	–
Возраст (лет)	6.4 ± 2.1	6.8 ± 2.3	6.5 ± 1.9	0.84
Масса тела (кг)	21.3 ± 4.8	22.0 ± 5.1	20.8 ± 4.4	0.77
Мужской пол (%)	55%	50%	60%	0.79
Длительность операции (мин)	55 ± 12	58 ± 15	52 ± 11	0.46

Примечание: *различия между группами статистически незначимы (p > 0.05).*

Статистический анализ

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием лицензионного программного обеспечения **IBM SPSS Statistics версии 26.0** (США) и **Microsoft Excel 2019** для табличного анализа, построения графиков и первичной сортировки данных. Все переменные были предварительно проверены на наличие пропущенных значений, логических и арифметических ошибок. Для каждой количественной переменной рассчитывались **среднее значение (M)**, **стандартное отклонение (SD)**, а также **95% доверительный интервал (95% CI)**.

Нормальность распределения переменных оценивалась с помощью **критерия Шапиро–Уилка**, так как он демонстрирует высокую чувствительность при анализе малых выборок, что особенно важно в педиатрических исследованиях. В случаях, когда распределение соответствовало нормальному, для сравнения средних значений между двумя независимыми группами применялся **параметрический t-критерий Стьюдента**. При отклонении от нормального распределения использовался **непараметрический критерий Манна–Уитни**, что позволяло надёжно выявить статистически значимые различия медианных значений между группами при отсутствии предпосылок о распределении данных.

Для анализа **динамики миокардиальных и гемодинамических показателей во времени** (до операции, во время анестезии и в послеоперационном периоде) внутри каждой группы применялся **дисперсионный анализ для повторных измерений (Repeated Mea-sures ANOVA, RM-ANOVA)**. Этот метод позволял учитывать внутригрупповые изменения и межвременные эффекты, что особенно важно при наблюдении за изменениями сердечной функции на различных этапах периоперационного периода. В случае выявления общей статистической значимости применялись пост-хок тесты с поправкой на множественные сравнения (например, поправка Бонферрони).

Качественные переменные (например, частота аритмий) оценивались с использованием **критерия χ^2 Пирсона** или **точного критерия Фишера**, если одно из значений было менее 5. Все результаты считались **статистически значимыми при уровне p < 0.05**. Данные были визуализированы с помощью столбчатых диаграмм, линий изменения во времени и таблиц, отражающих средние значения и достоверность различий между группами.

Результаты. Сравнительный анализ трёх групп детей, находившихся под воздействием различных схем общей анестезии, продемонстрировал выраженные и статистически значимые различия в характере влияния на миокардиальную функцию, а также на общие гемодинамические параметры в интра- и послеоперационном периодах. Основное внимание было уделено динамике фракции выброса (ФВ), частоте сердечных сокращений (ЧСС), артериальному давлению (АД) и наличию нарушений ритма.

Во всех группах наблюдалось снижение фракции выброса в ранние сроки интраоперационного периода, что свидетельствует о том, что любой анестетик в той или иной степени оказывает депрессивное влияние на миокардиальную сократимость. Однако степень и клинические проявления этого влияния существенно варьировали в зависимости от применяемого препарата.

В первой группе, получавшей ингаляционную анестезию с использованием севофлурана, снижение фракции выброса в среднем составляло около 8% от исходных значений. Это изменение сопровождалось умеренным учащением сердечного ритма — ЧСС возрастала примерно на 10–12% относительно дооперационного уровня. За счёт этого компенсаторного механизма ударный объём и артериальное давление в подавляющем большинстве случаев сохранялись в пределах физиологической нормы. Существенных эпизодов гипотензии не наблюдалось. В течение всей операции гемодинамика у пациентов данной группы оставалась стабильной, что свидетельствует о благоприятном профиле севофлурана в условиях плановых хирургических вмешательств у детей с интактной сердечно-сосудистой системой.

Во второй группе, где использовалась внутривенная анестезия на основе пропофола, был зафиксирован наиболее выраженный кардиодепрессивный эффект. Снижение фракции выброса в среднем достигало 15%, что сопровождалось значительным урежением сердечного ритма — ЧСС снижалась более чем на 15–18% в течение первых 15 минут после индукции. У части пациентов возникали эпизоды артериальной гипотензии, особенно в раннюю фазу анестезии, что потребовало увеличения объёма инфузионной терапии. Наиболее неблагоприятным аспектом применения пропофола оказалось увеличение частоты аритмий: у более трети детей регистрировались эпизоды синусовой аритмии и наджелудочковой экстрасистолии, в отдельных случаях отмечались кратковременные эпизоды брадиаритмии, не потребовавшие медикаментозной коррекции, но послужившие основанием для более тщательного мониторинга.

Третья группа, в которой применялась комбинированная анестезия с кетамином и мидазоламом, продемонстрировала наилучшие показатели устойчивости сердечно-сосудистой системы. Фракция выброса снижалась минимально (в пределах 2–3%), при этом ЧСС увеличивалась на 8–10%, а артериальное давление даже демонстрировало тенденцию к умеренному повышению, что, вероятно, связано с симпатомиметическим действием кетамина. Ударный объём и сердечный выброс оставались стабильными. Аритмии встречались крайне редко — всего у одного пациента были зафиксированы кратковременные нерегулярные сокращения, не повлиявшие на общее состояние.

Послеоперационная динамика также различалась между группами. У пациентов, получавших севофлуран и кетамин, параметры сократительной функции (в первую очередь фракция выброса) восстанавливались к предоперационному уровню уже в течение 1–2 часов после окончания операции, что говорит о кратковременном и обратимом характере действия этих препаратов. В отличие от них, у пациентов второй группы с применением пропофола нормализация миокардиальной функции занимала значительно больше времени — в среднем до 4–6 часов, а у некоторых — до 12 часов, что потенциально увеличивает риски в раннем послеоперационном периоде, особенно при сочетании с другими факторами (например, гиповолемией или гипоксией).

Таким образом, на основании полученных данных можно заключить, что анестезия с применением кетамина или севофлурана оказывает минимальное депрессивное влияние на миокард у детей, в то время как пропофол требует повышенного внимания к мониторингу и коррекции гемодинамических параметров, особенно в ранней фазе индукции и поддержания анестезии.

Выводы. Различные анестетики оказывают неоднородное влияние на миокардиальную функцию у детей, обусловленное как их фармакодинамическими свойствами, так и возрастными особенностями сердечно-сосудистой системы у пациентов педиатрического профиля. Детский миокард отличается незрелыми инотропными механизмами, зависимостью от частоты сердечных сокращений в поддержании сердечного выброса и повышенной чувствительностью к депрессантам. Эти особенности требуют особенно осторожного подхода к выбору анестезиологического пособия.

Севофлуран, как представитель современных ингаляционных анестетиков, показал наилучший баланс между глубиной анестезии и стабильностью гемодинамики. Несмотря на умеренное снижение фракции выброса (в пределах 7–9%), в большинстве случаев это компенсировалось адекватным увеличением частоты сердечных сокращений и не сопровождалось клинически значимой гипотензией. Благодаря своей минимальной аритмогенности и низкому потенциалу угнетения сократительной способности миокарда, севофлуран может рассматриваться как препарат выбора при анестезии у детей без кардиологического анамнеза, а также при вмешательствах средней продолжительности.

Кетамин, несмотря на свою спорную репутацию во взрослой анестезиологии, в педиатрической практике вновь подтверждает свою ценность. Его симпатомиметическое действие обеспечивает устойчивость артериального давления и сохранение или даже повышение сердечного выброса. В исследуемой группе не отмечено значимого снижения фракции выброса, а частота аритмий была минимальной. Это делает кетамин особенно ценным препаратом у детей с пограничной гемодинамикой, при подозрении на скрытую миокардиальную дисфункцию, а также в условиях, где невозможно обеспечить полноценный мониторинг.

Пропофол, напротив, продемонстрировал наиболее выраженное кардиодепрессивное действие, особенно выраженное в раннем интраоперационном периоде. Отмечено достоверное снижение фракции выброса, брадикардия и эпизоды гипотензии, требующие фармакологической коррекции. Кроме того, в этой группе была зафиксирована наиболее высокая частота нарушений ритма. Это требует строгого контроля при использовании пропофола у детей, особенно младшего возраста, а также тщательной предварительной оценки сократительной способности миокарда. Его применение целесообразно ограничивать случаями, когда преимущества внутривенной анестезии перевешивают потенциальный риск, либо комбинировать с препаратами, стабилизирующими гемодинамику.

На основании полученных данных можно утверждать, что выбор анестетика у детей должен основываться не только на типе операции и её длительности, но и на функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы пациента. В условиях педиатрической практики особое внимание должно уделяться индиви-дуализации анестезиологической такти-ки, включая обязательное использование методов интраоперационного монито-ринга — таких как трансторакальная или трансэзофагеальная ЭхоКГ, инвазивное измерение давления, мониторинг сердеч-ного выброса и перфузии.

Также необходимо подчеркнуть важность предоперационной стратификации риска с использованием клинико-инструментальных критериев, включая оценку фракции выброса, толщины стенок миокарда, диастолической функции и вариабельности ритма сердца. Внедрение мультидисциплинарного подхода, вклю-чающего совместную работу анестезиолога, кардиолога и хирурга, особенно при наличии сомнительных или пограничных показателей, может существенно повысить безопасность анестезии у детей.

В заключение, результаты данного исследования подтверждают, что оптими-

зация выбора анестетика с учётом гемодинамического профиля и особенностей препарата позволяет минимизировать риски интраоперационных осложнений, сохранить адекватную миокардиальную функцию и улучшить прогноз в послеоперационном периоде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Савельев В.С., Беленков Ю.Н., Гусев Е.И. Внутренние болезни. Руководство для врачей. — М.: Медицина, 2016. — Т. 2. — С. 215–223.
2. Gregory G.A., Andropoulos D.B. Gregory's Pediatric Anesthesia. 6th ed. — Wiley-Blackwell, 2021. — 1360 p.
3. Маркин А.А., Смирнов А.В. Особенности реакции сердечно-сосудистой системы у детей на ингаляционную и внутривенную анестезию // Вестник анес-тезиологии и реаниматологии. — 2019. — № 1. — С. 52–58.
4. Coté C.J., Lerman J., Todres I.D. A Practice of Anesthesia for Infants and Children. 6th ed. — Elsevier, 2019. — 1344 p.
5. Шевченко Ю.Л., Белов Ю.В. Периоперационные изменения гемодинамики при использовании севофлурана и пропофола у детей // Российский анестезиологический журнал. — 2020. — № 2. — С. 33–39.
6. Tobias J.D. Pediatric Anesthesia and Intensive Care: An Introduction for the Non-Pediatric Anesthesiologist. — Springer, 2022. — 428 p.
7. Shank E.S., Polaner D.M. Pediatric Anesthesia: A Problem-Based Learning Approach. 2nd ed. — Springer, 2020. — 500 p.
8. Калинин А.П., Жукова Т.А. Пропофол: кардиотропные эффекты и их значение в анестезиологии // Анестезиология и реаниматология. — 2018. — № 4. — С. 17–22.
9. Bray R.J. Propofol infusion syndrome in children. // Paediatric Drugs. — 2003. — Vol. 5 (8). — P. 491–503.
10. Голубев А.Н., Романов А.С. Кетамин в современной детской анестезиологии: плюсы и минусы // Практическая медицина. — 2021. — № 9 (79). — С. 72–78.
11. Fragen R.J. Etomidate: a review of its pharmacologic and clinical properties // Anesthesia & Analgesia. — 1983. — Vol. 62 (1). — P. 48–60.