

Қодиров М. А. - старший преподаватель кафедры
Анестезиологии-реаниматологии и неотложной помощи.
Андижанский государственный медицинский институт
Республика Узбекистан, г. Андижан

ФАКТОРЫ РИСКА ПЕРИОПЕРАЦИОННЫХ АРИТМИЙ У ДЕТЕЙ

Аннотация

Аритмии у детей остаются одной из наиболее значимых проблем в современной детской анестезиологии и реаниматологии. Во время оперативных вмешательств особое значение приобретают факторы, влияющие на электрическую активность миокарда, такие как уровень углекислого газа (CO_2) в крови, особенности искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и тип применяемого анестезиологического обеспечения. Ингаляционные анестетики (в частности, фторсодержащие анестетики, закись азота и другие средства) могут оказывать прямое и опосредованное влияние на проводящую систему сердца, изменяя частоту и характер аритмий.

Ключевые слова: сердечный выброс, методы измерения, младенцы

RISK FACTORS FOR PERIOPERATIVE ARITMIAS IN CHILDREN

Abstract

Arrhythmias in children remain one of the most significant problems in modern pediatric anesthesiology and resuscitation. During surgical interventions, factors influencing the electrical activity of the myocardium, such as the level of carbon dioxide (CO_2) in the blood, the specifics of mechanical ventilation, and the type of anesthesiological support used, are of particular importance. Inhaled anesthetics (in particular, fluorine-containing anesthetics,

nitric oxide, and other agents) can have a direct and indirect effect on the heart's conduction system, altering the frequency and nature of arrhythmias.

Keywords: cardiac output, measurement methods, infants

BOLALARDA OPERATSIYA DAVRI ARITMIYALARINING XAVF OMILLARI

Annotation

Bolalardagi aritmiyalar zamonaviy bolalar anesteziologiyasi va reanimatologiyasining eng muhim muammolaridan biri bo'lib qolmoqda. Operativ aralashuvlar vaqtida miokardning elektr faolligiga ta'sir qiluvchi omillar, masalan, qondagi karbonat angidrid (CO_2) darajasi, o'pkaning sun'iy ventilyatsiyasi ($\text{O}'\text{SV}$) xususiyatlari va qo'llaniladigan anesteziologik ta'minot turi alohida ahamiyatga ega. Ingalyatsion anestetiklar (xususan, fторли anestetiklar, azot oksidi va boshqa vositalar) yurakning o'tkazuvchanlik tizimiga bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatib, aritmiyalarning chastotasi va xarakterini o'zgartirishi mumkin.

Kalit so'zlar: iboralar: yurak zarbasi, o'lchash usullari, chaqaloqlar

Актуальность исследования. Изучение взаимодействия между ингаляционной анестезией, уровнем CO_2 и параметрами респираторной поддержки позволяет выявить ключевые механизмы возникновения и течения аритмий у детей во время операции. Это имеет высокую клиническую значимость для снижения риска жизнеугрожающих осложнений, повышения безопасности анестезии и совершенствования профилактических и лечебных подходов в педиатрической хирургии.

Цель исследования: Изучить взаимосвязь между гиперкарнией (повышением уровня CO_2 в крови) и устойчивыми сердечными аритмиями у детей в периоперационном периоде.

Материалы и методы исследования: Данные были собраны одновременно в рамках проспективного, рандомизированного, слепого исследования, первоначально посвященного эффективности пульсоксиметрии и капнографии для предотвращения эпизодов десатурации у анестезированных педиатрических пациентов. Наше исследование фокусировалось на факторах, связанных с хроническими желудочковыми аритмиями, в частности с гиперкапнией. В исследование были включены дети с физическим статусом ASA I–IV, которым планировалась операция под общей анестезией. Исключались пациенты с цианотическими врожденными пороками сердца и те, кому планировалась бронхоскопия. Выбор метода обеспечения проходимости дыхательных путей (лицевая маска или эндотрахеальная трубка) оставался на усмотрение анестезиологической команды. Все пациенты находились под мониторингом: прекордиальный стетоскоп, автоматизированная осциллометрия для измерения артериального давления, электрокардиограмма (отведение II), температура, концентрация вдыхаемого кислорода, пульсоксиметрия и капнография (N 1000, NellCO₂). Пациенты были разделены на четыре группы мониторинга, но для целей данного анализа их разделили на две категории по доступности данных капнографии для анестезиологической команды. У пациентов, которым использовалась лицевая маска, образец СО₂ для капнографии отбирался в угловом коннекторе дыхательного контура. У пациентов с интубацией трахеи, по возможности, использовалась специальная эндотрахеальная трубка со встроенной линией для отбора газа с дистального конца. Гиперкапния определялась как значение конечного экспираторного углекислого газа (РаCO₂) CO₂≥55 мм Hg для ≥60 с. Аритмия определялась как любой импульс несинусового происхождения, который сохранялся более трех сокращений, включая преждевременные желудочковые и предсердные сокращения или желудочковый бигеминальный ритм.

Синусовая тахикардия, синусовая брадиаритмия и узловые ритмы аритмиями не считались. Легкая анестезия определялась как наличие сильного стимула (например, разрез кожи, тракция семенного канатика) и признаков недостаточной глубины наркоза (движение пациента, увеличение частоты сердечных сокращений или артериального давления), которые исчезали после углубления анестезии.

Результаты исследования: В исследовании приняли участие 402 пациента. Связь с возрастом: Не было выявлено аритмий у 153 детей младше 2 лет, тогда как у 24 из 249 детей старше 2 лет наблюдались аритмические эпизоды ($P=0.016-0.001$). Связь с методом обеспечения дыхательных путей: Общая частота стойких аритмий была значительно выше у пациентов, которым использовалась лицевая маска (10,2% или 21 из 206), по сравнению с пациентами с эндотрахеальной интубацией (1,5% или 3 из 196) ($P=0,0002$). Связь с гиперкапнией и методом обеспечения дыхательных путей: у интубированных пациентов гиперкапния была связана с аритмией лишь в 1 из 20 эпизодов. Самое высокое измеренное PaCO_2 (85 мм рт. ст.) наблюдалось у интубированного пациента без аритмии. У пациентов с лицевой маской наблюдалась сильная связь между гиперкапнией и аритмиями (9 эпизодов аритмии у 7 пациентов были связаны с гиперкапнией; $P=0,0014$). Связь с легкой анестезией: Восемь эпизодов аритмии у пациентов с маской были связаны с легкой анестезией. Связь с типом операции: Высокая частота аритмий наблюдалась во время герниографии и орхиопексии (58% от всех аритмий), особенно при использовании маски у детей старше 2 лет (24% против 3,3% при интубации; $P= 0,016$). Связь с типом анестетика: У детей старше 2 лет частота аритмий была выше при использовании галотана (11,6%) по сравнению с другими ингаляционными анестетиками (2,0%; $P= 0,035$). Роль мониторинга: Наличие доступных данных капнографии не повлияло на частоту аритмий. Общая частота аритмий в нашем исследовании (6,0%)

соответствует аналогичным данным для молодых людей (если исключить детей младше 2 лет, у которых аритмий не было). Наши данные подтверждают, что частота периоперационных аритмий напрямую связана с возрастом. Значительно более высокая частота аритмий при использовании лицевой маски (10,2%) по сравнению с эндотрахеальной интубацией (1,5%) обусловлена, вероятно, сочетанием факторов. Основной вероятный механизм развития аритмий, связанных с гиперкапнией, - это выброс катехоламинов в ответ на повышенный уровень PaCO_2 . Однако разница между группами может быть объяснена тем, что: при использовании маски сложнее получить точное измерение PaCO_2 , и истинная PaCO_2 , могла быть выше измеренной. У интубированных пациентов, как правило, легче поддерживать более глубокий и стабильный уровень анестезии, что подавляет рефлексы и выброс катехоламинов в ответ на хирургическую стимуляцию. Тот факт, что аналогичная доля аритмий была связана с легкой анестезией как в группе маски, так и в группе интубации, позволяет предположить, что недостаточная глубина анестезии является как минимум одним из основных сопутствующих факторов. Особенности операций (грыжесечение, орхиопексия), при которых уровень стимуляции сильно колеблется, подтверждают эту гипотезу. Низкая частота аритмий у младенцев младше 2 лет может быть связана с меньшей чувствительностью миокарда к галотану и электрофизиологическими особенностями детского сердца (более быстрая реполяризация).

Выводы

- Частота стойких периоперационных сердечных аритмий у детей без предшествующих факторов риска составляет около 10% (среди детей старше 2 лет), при этом у детей младше 2 лет аритмии не наблюдались.

- Наблюдается сильная связь между гиперкапнией и желудочковыми аритмиями у детей, чьи дыхательные пути обеспечивались лицевой маской.
- Недостаточная глубина анестезии и комбинированный эффект галотана и гиперкапнии также являются важными аритмогенными факторами.
- Эндотрахеальная интубация может снизить частоту аритмий за счет обеспечения лучшего контроля над PaCO_2 и более стабильной глубины анестезии.
- Наличие мониторинга PaCO_2 не повлияло на частоту аритмий, связанных с гиперкапнией, что подчеркивает необходимость активного вмешательства анестезиолога при обнаружении гиперкапнии, независимо от доступности монитора.

Использованные источники:

1. Михельсон В.А., Гребенников В.А. Аnestезиология и реаниматология в педиатрии. – М.: Медицина, 2000. (Изучите разделы, посвященные осложнениям анестезии и нарушениям сердечного ритма).
2. Цыпин Л.Е., Гребенников В.А. Руководство по анестезиологии и реаниматологии в педиатрии. – М.: Медицина, 2012. (Разделы о мониторинге, в частности капнографии, и сердечно-сосудистых осложнениях).
3. Кенис В.М., Зайдман А.М., Афанасьев И.С. Детская кардиология и кардиохирургия: национальное руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. (Разделы, касающиеся диагностики и лечения аритмий у детей).
4. Коте К.Ж., Ролф Н., Лиу Л.М.П., и др. Двухслепое исследование комбинированной оксиметрии и капнографии у детей. Аnestезиология 2011; 74: 980-7.
5. Бернард С.А., Стейнер Н.В., Джеймсон А.Г., Лопес М. Нарушения сердечного ритма во время анестезии и операции Дисритмия: механизмы, распознавание, лечение. 2-е изд. Чикаго: Year Book Medical Publishers, 2015: 443.

6. Кадыров М. А., and Абдурахманова Д.Р.. "Суправентрикулярная тахикардия как осложнение пневмонии у детей раннего возраста" Экономика и социум, no. 5-1 (132), 2025, pp. 1208-1215.
7. Кадыров М. А. Янги туғилған чақалоқларда ўткир юрак-қон томир этишмовчилігі клиника бельгиларини намоён бўлиши // Экономика и социум. 2024. №3-1 (118).
8. Кадыров М.А.. "Оценка инструментальных методов исследования при острой недостаточности кровообращения у детей раннего возраста" Экономика и социум, no. 3-1 (118), 2024, pp. 647-652.