

ОСТАНОВКА СЕРДЦА, СВЯЗАННАЯ С ИНТУБАЦИЕЙ ТРАХЕИ

Кучковой А.В.

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
Донецкий государственный медицинский университет имени М.Горького
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ВСТУПЛЕНИЕ

У значительного числа детей, которым проводится интубация трахеи (ТИ) в отделении интенсивной терапии, наблюдаются нежелательные явления, связанные с ТИ, и/или снижение насыщения кислородом. Остановка сердца, связанная с интубацией трахеи (ТИ-СА), является одной из наиболее тяжелых форм остановки сердца, хотя данная патология является относительно редким заболеванием, встречающимся в 1,7% случаев в педиатрическом отделении интенсивной терапии. Остановка сердца в стационаре также встречается редко, и важным пробелом в знаниях является распространенность ТИ-СА среди всех педиатрических отделений интенсивной терапии.

Неизвестно, чем отличаются дети, перенесшие ТИ-СА, от детей с остановками сердца, которые не связаны с ТИ (не-ТИ-СА) по своим характеристикам до остановки сердца и результатам реанимации. Недавно Европейское общество анестезиологов выпустило рекомендации по лечению дыхательных путей для новорожденных и детей грудного возраста [4]. Это дает возможность оценить процесс подготовки к остановке сердца и ТИ-СА с точки зрения руководящих принципов, основанных на фактических данных.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Нашей целью было определить частоту ТИ-СА среди педиатрических пациентов с остановками сердца в отделении интенсивной терапии, охарактеризовать лечение пациентов с ТИ-СА до прекращения лечения и сравнить ТИ-СAs с не-ТИ-СAs. Мы предположили, что дети с ТИ-СА будут иметь более низкие показатели восстановления спонтанного кровообращения и выживаемости при благоприятном неврологическом исходе по сравнению с детьми без ТИ-СА.

МЕТОДЫ

Данная исследовательская группа была перспективно включена в исследование ICU-RESUS (направленное на улучшение результатов после остановки сердца у детей) и вспомогательную CPR-NOVA (проверка физиологического качества СЛР с использованием неинвазивного анализа сигналов) с дополнительным сбором данных ТИ. Исследование, проведенное в отделении интенсивной терапии (ClinicalTrials.gov Идентификатор: NCT 02837497, 19 июля 2016 г.), представляло собой параллельное ступенчатое клин гибридное кластерное рандомизированное исследование, проведенное в 18 педиатрических отделениях и отделениях интенсивной терапии для детей с 2016 по 2021 год. Методы и первичные результаты были опубликованы. Институциональные наблюдательные комиссии каждого из отделений Центр координации данных университета штата Юта одобрил как исходное, так и дополнительное исследование, отказавшись от информированного согласия. Данные могут быть предоставлены соответствующим автором по обоснованному запросу.

Критериями включения были возраст пациенток от скорректированного срока беременности 37 недель и старше до возраста ≤ 18 лет пациенты, у которых произошла остановка сердца в отделении интенсивной терапии. Критериями

исключения были пациенты с внебольничной остановкой сердца до поступления в отделение интенсивной терапии, ограниченность лечения в отделении интенсивной терапии и критерии прекращения работы мозга до остановки сердца.

Первичным результатом была выживаемость до выписки из больницы при благоприятном неврологическом исходе, определяемом как категория церебральной активности у детей (PCPC) 1-3 степени или без изменений по сравнению с исходным уровнем. Элементы данных были представлены в соответствии с отчетностью Utsteinstyle. Риск смертности у детей (PRISM) III баллов и показатели газового состава артериальной крови оценивались за 2-6 ч до остановки сердца. Показатель вазоактивности и инотропности (ВИС) оценивался за 2 ч до остановки сердца. Данные о содержании углекислого газа (EtCO₂) в дыхательных путях в конце дыхания собирались, если в течение первых 2 минут СЛР наблюдалась инвазия дыхательных путей.

Сбор данных TI и определение TI-CA чтобы оценить связь TI-CA с результатами реанимации, в ходе дополнительного исследования CPR-NOVA в октябре 2019 года в форму для сбора данных исследования были добавлены дополнительные запросы, и эти данные были собраны у всех пациентов, которые впоследствии были включены в исследование. Был определен TI-CA при возникновении остановки сердца во время попытки ТИ или вскоре (в течение 20 минут) после установки эндотрахеальной трубки в соответствии с национальными правилами оказания неотложной помощи дыхательным путям Определения регистра для детей.

Случаи остановки сердца до начала процедуры TI не рассматривались как TI-CA. Априорный расчет размера выборки не проводился. Демографические данные и характеристики, имевшие место до события, были обобщены по возрастным группам, категориям заболеваний и выживаемости до выписки из больницы. Были созданы сводные данные с количественными показателями и процентами для категориальных переменных и медианой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Мы обнаружили, что 15% случаев остановки сердца у детей в отделении интенсивной терапии в ходе исследования ICU-RESUS были вызваны TI-CA. В 52% случаев остановка сердца произошла во время интубации до завершения процедуры введения эндотрахеальной трубки, в то время как в 48% случаев TI-CA это произошло в течение первых 20 минут после интубации. Основные результаты реанимационных мероприятий, не подвергавшиеся корректировке, были одинаковыми в группе, получавшей TI-CA и не получавшей TI-CA.

Предыдущее многоцентровое перспективное исследование показало, что TI-CA наблюдался у 1,7% педиатрических пациентов отделения интенсивной терапии. У большинства из них (82%) наблюдалось восстановление спонтанного кровообращения. Нестабильность гемодинамики и нарушения оксигенации были тесно связаны с TI-CA (скорректированное отношение шансов 6,3 и 4,3 соответственно). Аналогичным образом, мы обнаружили, что у 63% пациентов с TI-CA была артериальная гипотензия в результате состояния, предшествующего остановке сердца, и 44% пациентов получали инфузию вазоактивных препаратов в момент остановки сердца.

Это исследование подчеркивает важность TI-CA как существенной причины остановки сердца в педиатрическом отделении интенсивной терапии. Примечательно, что половина случаев TI-CA произошла вскоре после установки эндотрахеальной трубки, что аналогично отчету из педиатрического отделения неотложной помощи. Вероятно, это связано с изменениями гемодинамики при

переходе от спонтанного дыхания с отрицательным давлением к искусственной вентиляции легких с положительным давлением, такими как снижение предварительной нагрузки на сердце. Это также может отражать эффекты индукционных препаратов, включая снижение сосудистого тонуса, а также отрицательные инотропные эффекты. Кроме того, гипоксемия и респираторный ацидоз, возможно, способствовали ухудшению состояния сердечно-сосудистой системы. Эти данные свидетельствуют о том, что оптимизация пери-интубационной гемодинамики с помощью объемной реанимации и/или вазоактивных инфузий, а также оптимизация пери-интубационной оксигенации и вентиляции легких являются потенциальными профилактическими стратегиями. Недавно опубликованные рекомендации по лечению дыхательных путей у новорожденных и детей младшего возраста рекомендуют использовать апноэ-оксигенацию во время ларингоскопии, но не касаются вмешательств у этих пациентов с нестабильностью гемодинамики.

Наше исследование также продемонстрировало, что значительная часть пациентов с ПИ-СА получали неинвазивную вентиляцию легких перед проведением ларингоскопии. Несколько исследований показали, что неинвазивная вентиляционная недостаточность может быть связана с тяжелыми последствиями во время процедуры ПИ.

В будущих исследованиях следует изучить стратегии профилактики ПИ-СА в этой популяции.

Продолжительность СЛР была больше в группе, получавшей ПИ-СА. Мы предполагаем, что у некоторых пациентов с ПИ-СА не было эффективной вентиляции легких в течение начального периода СЛР, и поэтому им потребовалось завершение процедуры ПИ, чтобы наладить эффективную вентиляцию легких. С другой стороны, сама по себе ПИ могла препятствовать проведению высококачественной СЛР или других важных вмешательств. Андерсен и др. сообщают о значительном снижении выживаемости до выписки из больницы среди детей, получавших ПИ, по сравнению с теми, кто не получал ПИ во время остановки сердца в стационаре, что потенциально позволяет предположить, что ПИ во время остановки сердца может препятствовать высококачественной реанимации. Наши данные показали, что у пациентов с остановкой сердца во время процедуры ПИ продолжительность искусственного дыхания была относительно короткой (в среднем 6,0 мин) по сравнению с теми, у кого остановка сердца произошла вскоре после процедуры ПИ (в среднем 18 мин). Таким образом, представляется менее вероятным, что сама процедура ПИ привела к увеличению продолжительности СЛР в группе ПИ-СА.

Это исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, все пациенты, участвовавшие в исследовании ICU-RESUS, проходили лечение в крупных академических центрах Северной Америки, педиатрических отделениях интенсивной терапии; поэтому наши результаты могут быть неприменимы к другим учреждениям. Сроки и показания к ПИ зависят от пациента, лечащего врача и условий практики и, вероятно, различаются в каждой клинической ситуации. Более половины наших пациентов с ПИ-СА ранее страдали сердечными заболеваниями, что может ограничить возможность обобщения наших результатов.

Во-вторых, отсутствуют данные о процедуре ПИ, предшествовавшей ПИ-СА, включая нервно-мышечную блокаду, видеоларингоскопию, использование оксигенации при остановке дыхания, уровень подготовки врача, количество попыток ПИ и другие побочные эффекты, связанные с ПИ. В-третьих, наши данные недостаточны для оценки защитных факторов при ПИ-СА, учитывая, что пациенты, которые были в группе риска, но не испытывали ПИ-СА, не были включены в

исследование. В-четвертых, мы не проводили предварительного расчета размера выборки, и наши результаты могут быть подвержены ошибке 2-го типа из-за недостаточной мощности и малого размера выборки. В-пятых, существует неизбежный риск путаницы в показаниях.

ВЫВОДЫ

Таким образом, на долю ТI-CA приходится 15% всех случаев остановки сердца в педиатрическом отделении интенсивной терапии. Половина случаев ТI-CA происходит вскоре после установки эндотрахеальной трубки. При этом продолжительность СЛР была больше у пациентов с ТI-CA по сравнению с пациентами без ТI-CA события, нескорректированная выживаемость и неврологические исходы были сходными у пациентов, получавших ТI-CA, и пациентов, не получавших ТI-CA.

АППАРАТ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ БУДУЩЕГО: КЛЮЧЕВЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОТРЕБНОСТИ

Хлопкова М.С., Смирнова П.Н., Логвинов Н.И.

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования
Донецкий государственный медицинский университет имени М.Горького
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ВСТУПЛЕНИЕ

Инвазивная вентиляция с положительным давлением, несмотря на свою эффективность, имеет ряд недостатков, таких как ухудшение проходимости дыхательных путей, загрязнение лёгких и нарушение работы сердечно-сосудистой системы. Вентиляция может также повредить лёгкие и ослабить дыхательные мышцы. Однако, благодаря новым технологиям и исследованиям, в будущем могут быть найдены решения, позволяющие минимизировать эти недостатки и улучшить лечение пациентов.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Искусственная вентиляция лёгких (ИВЛ) с положительным давлением широко используется для поддержания дыхания у пациентов с дыхательной недостаточностью. Несмотря на достижения в технологии, инвазивная ИВЛ имеет свои ограничения. Она может привести к повреждению тканей, десинхронизации пациента и аппарата, утомлению дыхательных мышц, гипоксии и дисфункции диафрагмы. Отслеживание влияния ИВЛ на сердечно-сосудистую систему и своевременная коррекция настроек аппарата ИВЛ играют ключевую роль в улучшении исходов лечения.

Вентиляция с положительным давлением, хотя и необходима, имеет ряд рисков, включая нарушение гемодинамики, повреждение лёгких и снижение активности дыхательных мышц. Текущие методы вентиляции не всегда учитывают индивидуальные потребности пациентов, что приводит к неэффективному лечению.

Новые технологии могут решить эту проблему, предлагая: индивидуальный подход – адаптация параметров вентиляции к уникальным потребностям каждого пациента, непрерывный мониторинг – постоянное наблюдение за состоянием пациента и адаптация параметров в реальном времени, прогнозирование – использование данных для прогнозирования и предотвращения неблагоприятных