

3. Перинатальный опыт адаптации к внеутробной жизни/ Н.П. Шабалов// Актовая речь (Санкт-Петербург, 10 января 2019 г.).
4. Ведение новорожденных с респираторным дистресс-синдромом. Клинические рекомендации под редакцией академика РАН Н.Н. Володина — 2016. Подготовлены: Российской ассоциацией специалистов перинатальной медицины совместно с Ассоциацией неонатологов. Одобрены: Союзом педиатров России
5. Jha K, Makker K. Transient Tachypnea of the Newborn // StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan. (accessed 2020 Feb 3).

### **Сведения об авторах**

М. К. Иванова – студент

Г. С. Колбачев- студент

Е. В. Николина, к.м.н., доцент кафедры детских болезней лечебно-профилактического факультета УГМУ

### **Information about the authors**

M. K. Ivanova - student

G. S. Kolbachev - student

E. V. Nikolina, Candidate of Science (Medicine), associate professor

УДК: 616-001.21

### **ЭЛЕКТРОТРАВМА У ДЕТЕЙ: ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ**

Василий Андреевич Ионин<sup>1</sup>, Валерия Игоревна Данилова<sup>2</sup>, Елена Игоревна Малинина<sup>3</sup>, Андрей Григорьевич Лыкасов<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, Тюмень, Россия

<sup>1</sup>vasilyionin@yandex.ru

### **Аннотация**

**Введение.** Поражения электротоком детей любого возраста чаще происходят по неосторожности и, как правило, в бытовых условиях. В структуре детского электротравматизма чаще встречаются низковольтные поражения при неаккуратном использовании бытовых приборов, а также при комбинированной ожоговой травме. Электротравма как причина летальных исходов занимает одну из лидирующих позиций. Отсутствие клинических рекомендаций по наблюдению детей с электротравмой – одна из проблем современной комбустиологии. **Цель исследования** – установить оптимальный диагностический алгоритм ведения детей с электротравмой. **Материалы и методы.** Проведён ретроспективный анализ медицинской документации с анализом лабораторных данных, электрокардиографических и эхокардиографических показателей на базе ожогового отделения ГБУЗ ТО «ОКБ № 1» с января 2017 г. по декабрь 2021 г. **Результаты.** В ходе исследования выявлено 18 детей с электротравмой, 62% – мальчики раннего возраста. У одного ребенка выявлено повышение уровня тропонина, креатинфосфокиназы-МВ (КФК-МВ), аспаратаминотрансферазы (АСТ). Все

были госпитализированы в палату интенсивной терапии, где проводился суточный мониторинг витальных функций, контроль показателей крови и мочи. **Обсуждение.** Состояние единственного ребёнка с повышением тропонина, КФК-МВ, АСТ расценено как острое повреждение миокарда. Жизнеугрожающих нарушений ритма и проводимости выявлено не было. Основными кардиальными осложнениями после электротравмы у детей являются нарушение ритма и проводимости, чаще в виде брадикардии, а также ишемическое повреждение миокарда. **Выводы.** На сегодняшний день имеются только клинические рекомендации по оказанию скорой медицинской помощи при поражении электротоком и молнией, что затрудняет дальнейшее ведение пациентов. Электроток воздействует на всём пути его прохождения, но наиболее подвержено изменениям сердце. Всем детям с электротравмой необходимо проведение электрокардиографии и определение маркеров повреждения миокарда.

**Ключевые слова:** электротравма, дети, кардиальные повреждения, диагностический алгоритм, тропонин.

## **ELECTRICAL INJURY IN CHILDREN: CAUSES AND CONSEQUENCES**

Vasily A. Ionin<sup>1</sup>, Valeria I. Danilova<sup>2</sup>, Elena I. Malinina<sup>3</sup>, Andrey G. Lykasov<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

<sup>1</sup>vasilyionin@yandex.ru

### **Abstract**

**Introduction.** Electrocutation of children of any age is more likely to occur due to negligence and, as a rule, in domestic conditions. In the structure of children's electrical injuries, low-voltage lesions are more common with careless use of household appliances, as well as with combined burn injury. Electrotrauma as a cause of deaths occupies one of the leading positions. The lack of clinical recommendations for the observation of children with electrotrauma is one of the problems of modern kombustiology. **The aim of the** – establishing of an optimal diagnostic algorithm for the management of children with electrical trauma. **Materials and methods.** A retrospective analysis of medical documentation was carried out with the analysis of laboratory data, electrocardiographic and echocardiographic indicators on the basis of the burn department of the GBUZ TO "OKB No. 1" from January 2017 to December 2021. **Results.** The study identified 18 children with electrical trauma, 62% – young boys. One child showed an increase in the level of troponin, creatine phosphokinase-MV (CFK-MV), aspartate aminotransferase (AST). All were hospitalized in the intensive care unit, where daily monitoring of vital functions, monitoring of blood and urine parameters was carried out. **Discussion.** The condition of the only child with an increase in troponin, CFK-MV, AST is regarded as acute myocardial damage. Life-threatening rhythm and conduction disorders were not detected. The main cardiac complications after electrotrauma in children are rhythm and conduction disturbances, more often in the form of bradycardia, as well as ischemic myocardial damage. **Conclusions.** To date, there are only clinical recommendations for the provision of emergency medical care in case of electric shock and lightning, which complicates the further management of patients. The electric current affects the entire

path of its passage, but the heart is most susceptible to changes. All children with electrotrauma need electrocardiography and determination of markers of myocardial damage.

**Keywords:** electrotrauma, children, cardiac injuries, diagnostic algorithm, troponin.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время поражения электрическим током у детей чаще всего происходят по неосторожности и, как правило, в бытовых условиях. Электротравма определяется как поражение организма электрическим током, повреждающим клеточные мембраны и, нередко, приводящее к летальному исходу. Тяжесть электротравмы зависит от следующих факторов: тип тока (постоянный или переменный), напряжение и мощность, продолжительность воздействия, сопротивление тела и направление тока [1]. Путь тока в организме человека не всегда представляет собой кратчайшую линию (как считалось ранее), а основным фактором является наименьшее сопротивление. Большинство авторов считают основными «каналами тока» сосуды. С. Еллинек утверждает, что, если ток проходит через кожу, в дальнейшем он распространяется по сосудам, наполненным кровью, и всегда доходит до сердца [2]. Прохождение тока через жизненно важные органы (головной мозг, сердце) вызывает их повреждение, выраженность которых во многом определяет исход электротравмы. Повреждение головного мозга или периферических нервов приводят к различным выпадениям неврологических функций. Возможны выраженные непроизвольные сокращения мышц, судороги. Весьма вероятны нарушения дыхания, вплоть до его остановки, причиной которых могут быть, как поражение дыхательного центра, так и паралич дыхательных мышц [1].

Довольно часто электротравмам сопутствуют электроожоги, которые нередко являются глубокими и распространяющимися далеко за пределы повреждённой кожи с поражением подкожной клетчатки, мышц, костных структур и др. [3].

В структуре детского электротравматизма чаще встречаются бытовые низковольтные поражения при неаккуратном использовании бытовых приборов, а также в составе комбинированной ожоговой травмы (сочетанное повреждение электротравмой с ожогом пламенем составляет 5%). Нужно отметить, что электротравма в общей структуре травматизма встречается редко, однако, как причина летальных исходов занимает одну из лидирующих позиций. Так, электроожоги в качестве причины летальных исходов после термического поражения у детей составляют 3% [4]. Электротравма также является отягощающим фактором при ожоговой травме другой этиологии. Отсутствие чётких клинических рекомендаций по наблюдению и ведению детей с электротравмой является одной из проблем комбустиологии на современном этапе.

**Цель исследования** – установить оптимальный диагностический алгоритм ведения детей с электротравмой.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Проведён ретроспективный анализ медицинской документации (медицинские карты стационарного больного) на базе ожогового отделения ГБУЗ ТО «ОКБ №1» за период с января 2017 г. по декабрь 2021 г.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ**

В ходе исследования за последние пять лет выявлено 18 детей в возрасте от 3 месяцев до 17 лет с диагнозом «электротравма». Все дети находились на стационарном лечении. Длительность госпитализации составила от одних суток до сорока. Нужно отметить, что наличие комбинированной электротравмы увеличивало время госпитализации. Большая часть пострадавших приходилась на долю мальчиков (62%) в возрасте 1-3 лет. Всем детям при поступлении регистрировалась электрокардиограмма (ЭКГ), определялся уровень тропонина в сыворотке крови. Нарушений ритма сердца и проводимости вследствие полученной электротравмы выявлено не было. У одного ребенка было выявлено повышение уровня тропонина, креатинфосфокиназы-МВ (КФК-МВ), аспартатаминотрансферазы (АСТ). В течение 24 часов ребенку проводился мониторинг артериального давления, частоты дыхания, частоты сердечных сокращений, регистрация ЭКГ, была выполнена эхокардиография, проводился контроль показателей клинического анализа крови и мочи, биохимических показателей крови, в т. ч. кардиоселективных ферментов в условиях палаты реанимации и интенсивной терапии (ПРиИТ) ожогового отделения. Жизнеугрожающих нарушений ритма сердца и проводимости выявлено не было.

## **ОБСУЖДЕНИЕ**

Состояние единственного ребёнка с повышением уровня тропонина, КФК-МВ, АСТ было расценено как острое повреждение миокарда вследствие поражения электрическим током. При проводимом мониторинге и обследовании жизнеугрожающих нарушений ритма сердца и проводимости выявлено не было. В связи с удовлетворительным состоянием ребёнок выписан из стационара под наблюдение участкового педиатра и детского кардиолога по месту жительства.

Основными кардиальными повреждениями после электротравмы являются аритмии, брадикардия и повреждение миокарда. Наиболее распространенные осложнения – наджелудочковые аритмии (синусовая тахикардия, экстрасистолы предсердий или фибрилляция предсердий) и желудочковые аритмии (экстрасистолы, тахикардия или фибрилляция). Воздействие тока высокого напряжения с большей вероятностью вызовет остановку сердца (асистолию), но даже переменный ток низкого напряжения может вызвать остановку сердца из-за фибрилляции желудочков. Хотя большинство жизнеугрожающих событий происходит сразу после поражения электрическим током, сообщалось о задержке желудочковых аритмий (до 12 часов после инцидента как при низком, так и при высоком напряжении). Предполагается, что механизм, лежащий в основе электрически индуцированных сердечных аритмий, заключается в первоначальном повреждении сердечной мышцы и последующим образованием рубцов, приводящих к аномальной электрической активации сердца. Брадикардия

может быть результатом поражения в нормальной электрической (проводящей) системе, эти изменения могут продолжаться месяцы или годы после электротравмы. Синоатриальный и атриовентрикулярный узлы, ответственные за генерацию и распространение импульсов в сердце, могут быть более восприимчивы к повреждению электрическим током, чем другие сердечные клетки. Повреждение миокарда может быть результатом уменьшения кровоснабжения (ишемия) или прямой гибели тканей (некроз). Боль в груди может отсутствовать, а травма может проявляться только в виде неспецифических электрокардиографических изменений, повышенных уровней тропонина из поврежденной ткани или изменения характера сокращений при эхокардиографии или магнитно-резонансной томографии сердца. Иногда, в основном после электротравмы с высоким напряжением, возможно формирование инфаркта миокарда, который может быть вызван закупоркой коронарных артерий сгустками крови или спазмом. Сердечная функция обычно возвращается к норме вскоре после события, но сердечные нарушения иногда сохраняются.

Все 18 детей с электротравмой были выписаны в удовлетворительном состоянии с рекомендациями наблюдения участковым педиатром и детским кардиологом.

### **ВЫВОДЫ**

На сегодняшний день имеются только клинические рекомендации по оказанию скорой медицинской помощи при поражении электротоком и молнией, выпущенные Российским обществом скорой медицинской помощи (РОСМП), что затрудняет дальнейшее ведение данной группы пациентов после выписки из стационара на амбулаторном этапе. Электрический ток воздействует не только на место его приложения, но и на всём пути прохождения его через ткани, при этом особенно подвержено повреждениям сердце. Всем детям с электротравмой необходимо проведение ЭКГ и определение маркеров острого повреждения миокарда.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Адмакин А. Л. и др. Электроожоги и электротравма. – Общество с ограниченной ответственностью "Издательство" СпецЛит", 2014.
2. Шень Н. П. Ожоги у детей / Н. П. Шень. – М.: Триада-Х, 2011. – 148 с.
3. Клинические рекомендации по оказанию скорой медицинской помощи при поражении электротоком и молнией. // Российское общество скорой медицинской помощи (РОСМП).
4. Орлов А. Н. Электротравма / А. Н. Орлов, М. А. Саркисов, М. В. Бубенко. – Л.: Медицина, 1977. – 152 с.

### **Сведения об авторах**

В. А. Ионин – студент

В. И. Данилова – студент

Е. И. Малинина – кандидат медицинских наук, доцент кафедры детских болезней педиатрического факультета

А. Г. Лыкасов – кандидат медицинских наук доцент кафедры детских болезней педиатрического факультета

### **Information about the authors**

V. A. Ionin – student

V. I. Danilova – student

E. I. Malinina – Candidate of Sciences (Medicine), Ass.Prof.

A. G. Lykasov – Candidate of Sciences (Medicine), Ass.Prof.

УДК: 616.127-002

## **ДИАГНОСТИКА МИОКАРДИТА, АССОЦИИРОВАННОГО С COVID-19, В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Анжела Александровна Кашина<sup>1</sup>, Ксения Дмитриевна Лавренова<sup>2</sup>, Ольга Александровна Серебрякова<sup>3</sup>, Кирилл Николаевич Сюзёв<sup>4</sup>, Дина Маратовна Ясав<sup>5</sup>, Динара Ильгизаровна Садыкова<sup>6</sup>, Дина Рашидовна Сабирова<sup>7</sup>, Ирина Николаевна Черезова<sup>8</sup>

<sup>1-8</sup>ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Казань, Россия

<sup>6,7</sup>ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница министерства здравоохранения Республики Татарстан», Казань, Россия

<sup>2</sup>lavrenova\_1998@bk.ru

### **Аннотация**

**Введение.** Пандемия COVID-19 существенно увеличила риск развития миокардита в педиатрии. **Цель исследования** - изучение особенностей течения острого миокардита у детей, связанного с перенесенной инфекцией COVID-19.

**Материалы и методы.** В статье представлены результаты обследования 7 пациентов с миокардитом в возрасте от 2 до 17 лет с серологически или антигенно (мазки из носо- и ротоглотки) подтвержденным SARS-CoV-2.

**Результаты и обсуждение.** Основными жалобами при обращении были: утомляемость (n=6, 86%), одышка (n=4, 57%), абдоминальные симптомы, которые включали в себя тошноту, рвоту, боли в животе (n=3, 42%), интенсивные боли в области сердца (n=2, 29%). У 2 (29%) пациентов развилась тяжелая сердечная недостаточность, потребовавшая механической поддержки кровообращения. У всех исследуемых регистрировались патологические изменения в результатах как лабораторной, так и инструментальной диагностики. Проведенная МРТ-диагностика сердца в 100% случаев позволила подтвердить острый миокардит. **Выводы.** Выявлены следующие особенности течения острого миокардита у детей, ассоциированного с перенесенной инфекцией COVID-19: появление первых жалоб, в среднем, спустя 1 месяц после перенесенной вирусной инфекции; гетерогенная клиническая картина; различные исходы заболевания. Для профилактики возникновения осложнений и летального исхода диагностика постковидного миокардита у детей должна быть начата уже на амбулаторном этапе.

**Ключевые слова:** острый миокардит, инфекция COVID-19, диагностика, дети.