

administered in the diet including preparations with silver nanoparticles to determine the ways of safe use of this medicines.

Key words: silver nanoparticles, nanoparticles, quail.

Відомості про авторів:

Бабій Віталій Філімонович – д.мед.н., завідувач лабораторії гігієнічної безпеки наноматеріалів ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМН України». Адреса: 02660, м. Київ, вул. Попудренка, 50, тел.: (044) 574-00-63.

Кондратенко Олена Євгенівна – к.б.н., провідний науковий співробітник лабораторії гігієнічної безпеки наноматеріалів ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМН України». Адреса: 02660, м. Київ, вул. Попудренка, 50, тел.: (044) 574-00-63.

Пімушина Марина Вікторівна – молодший науковий співробітник лабораторії гігієнічної безпеки наноматеріалів ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМН України». Адреса: 02660, м. Київ, вул. Попудренка, 50, тел.: (044) 574-00-63.

Патрєва Людмила Семенівна – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції Миколаївського національного аграрного університету.

Гроза Варвара Ігорівна – аспірант Миколаївського національного аграрного університету.

УДК 613.95:616 – 053.2

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

¹ Ю.И.Бандажевский, ² Н.Ф.Дубовая, ¹ Г.С. Бандажевская

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ, ПОСТРАДАВШЕЙ ОТ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АТОМНОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

¹Координационный аналитический центр «Экология и здоровье»,
пгт. Иванков,

²Национальная медицинская академия последипломного образования
имени П.Л. Шупика, г. Киев

Вступление. Сердечно-сосудистая система человека обладает высокой чувствительностью к радиационному воздействию, в связи с чем представляет значительный научный и практический интерес оценка ее функционального состояния при развитии ребенка в условиях длительного воздействия факторов радиационного и нерадиационного характера.

Цель. Оценить состояние сердечно-сосудистой системы у детей, проживающих на радиоактивно загрязненной территории вследствие аварии на ЧАЭС, и длительное время содержащей радиоактивные элементы и продукты их распада.

Методы. Радиометрический, инструментальный, математико-статистический.

Результаты. Показано, что 34,4 % обследованных детей (1193 чел.) имеют отклонения от возрастных норм уровней артериального давления, при этом у 1/3 школьников в возрасте 12-17 лет наблюдаются повышенные его значения. С возрастом увеличивается и частота случаев повышенного пульсового давления.

Изменения на ЭКГ определялись в 81,9 % случаев. Чаще всего выявлялись: синусовая брадикардия (17,8 %), синусовая тахикардия (19,3 %), нестабильный синусовый ритм (22,4 %), синдром ранней реполяризации желудочков (14,2 %), эктопический предсердный ритм (7,5 %), неполная блокада правой ножки пучка Гиса (9,6 %), миграция водителя ритма по предсердиям (4,7 %), умеренные изменения в миокарде желудочков (3,4 %), синдром укороченного интервала PQ (2,4 %). Наибольшие функциональные изменения сердечно-сосудистой системы регистрировались у детей старшего школьного возраста, особенно у мальчиков.

Выводы. Выявлено наличие широкого спектра функциональных изменений деятельности сердца по данным ЭКГ у детей в возрасте 3-17 лет, постоянно проживающих в радиоактивно загрязненных Иванковском и Полесском районах Киевской области. Проведенный анализ обосновывает необходимость выделения группы риска по сердечно-сосудистой патологии в группе детей старшего школьного возраста (12-17 лет) с проведением соответствующих профилактических мероприятий.

Ключевые слова: дети, Чернобыльская катастрофа, радиоактивно загрязненные территории, электрокардиография.

Вступление. При радиационном воздействии сердечно-сосудистая система является одной из наиболее повреждаемой. В ней происходят как патологические изменения, связанные с повреждением клеточных структур сердца и сосудов, так и компенсаторно-приспособительные процессы, направленные на стабилизацию биологического равновесия во всем организме [1-4]. Представляет значительный научный и практический интерес изучение состояния сердечно-сосудистой системы растущего организма в условиях длительного воздействия факторов радиационного и нерадикационного характера. В связи с этим, **целью** исследования явилась оценка состояния сердечно-сосудистой системы у детей, проживающих, как и их родители, на территории, пострадавшей от Чернобыльской катастрофы, и длительное время содержащей радиоактивные элементы и продукты их распада.

Материал и методы. Анализу подвергнуты результаты инструментального обследования 1193 детей (599 мальчиков и 594 девочек) из Полесского и Иванковского районов Киевской области в возрасте от 3 до 18 лет, проведенного в ходе плановой диспансеризации 2014-2015 гг. Осуществлялась регистрация содержания радионуклидов гамма-излучателей (^{134}Cs и ^{137}Cs) в организме всех детей с помощью трех-детекторного счетчика излучений человека (СИЧ), производства «АтомКомплексПрибор»; автоматизированным способом определялись систолическое и диастолическое артериальное давление (АД), рассчитывалось пульсовое давление, проводилась расшифровка электрокардиограмм, полученных на электрокардиографе «HCard Gold 3» (Poland), в 12 отведениях: 3 стандартных, 3 однополюсных от конечностей и 6 однополюсных перикардиальных. В каждом индивидуальном случае рассчитывался и учитывался возраст ребенка на момент обследования. При оценке полученных результатов, все дети, обследованные вышеуказанными методами, были разделены на 3 возрастные группы, согласно общепризнанной классификации [5]: 3-6 лет – дошкольный возраст; 7-11 лет – младший школьный возраст; 12-17 лет – старший школьный возраст, с выделением в каждой группе подгрупп мальчиков и девочек. Систематизация материала и первичная математическая обработка была выполнена с помощью таблиц Microsoft Excel 2010.

Результаты и их обсуждение. Проведенное радиометрическое исследование показало, что количество радионуклидов ^{137}Cs в организме большинства детей, обследованных с октября 2014 г. по январь 2015 г. (1193 чел.), регистрировалось на уровне минимально детектированной активности измерительного прибора. Удельная активность ^{137}Cs в организме свыше 5,0 Бк/кг была обнаружена лишь в 9,4 % случаев. При инструментальном обследовании было зафиксировано отклонение АД от установленных возрастных норм у 34,4 % детей. Показатели АД выше и ниже возрастных норм зарегистрированы, соответственно, в 18,8 % и 15,6 % случаев от общего числа обследованных детей. В возрастной группе 3-6 лет показатели повышенного и пониженного АД составили, соответственно, 8,5 % и 33,3 % случаев от числа детей в группе, у школьников в возрасте 7-11 лет – 7,9 % и 18,4 %, в возрасте 12-17 лет – 33,3 % и 7,3 %. Таким образом, среди обследованных детей прослеживается зависимость между возрастом и частотой случаев повышенного и пониженного АД. В наблюдаемых группах не обнаружено существенных различий между мальчиками и девочками по частоте встречаемости отклонений АД от установленных возрастных норм. Пульсовое давление (ПД) является важным показателем состояния не только сердечно-сосудистой системы, но и всего организма в целом. Отклонение от нормальных параметров ПД (30-60 мм.рт.ст.) регистрировалось в 20 % случаях всех обследованных детей, а повышение ПД – в 17,4 %.

Выявлена пропорциональная зависимость между возрастом детей и относительным числом случаев повышенного и пониженного ПД, как среди мальчиков, так и среди девочек. У детей в возрасте 3-6 лет удельный вес повышенного и пониженного ПД составлял соответственно 2,6 % и 11,1 % случаев, в группе 7-11 лет – 9,4 % и 2,6 % случаев. В группе детей 12-17 лет на долю случаев повышенного ПД приходилось 30,4 %, а случаи с пониженным ПД не зарегистрированы. Таким образом, по мере увеличения возраста детей, частота случаев повышенного ПД увеличивалась. Изменения на электрокардиограмме определялись в 81,9 % случаев. Наиболее часто у обследуемых детей выявлялись: синусовая брадикардия (17,8 % случаев), синусовая тахикардия (19,3 %), нестабильный синусовый ритм (22,4 %), синдром ранней реполяризации желудочков (14,2 %), эктопический предсердный ритм (7,5 %), неполная блокада правой ножки пучка Гиса (9,6 %), миграция водителя ритма по предсердиям (4,7 %), умеренные изменения в миокарде желудочков (3,4 %), синдром укороченного интервала PQ (2,4 %).

Удельный вес случаев синусовой брадикардии с возрастом детей увеличивался, особенно среди мальчиков (в группе 3-6 лет - 9,0 % от числа мальчиков, в группе 7-11 лет - 18,2 % случаев, в группе 12-17 лет - 33,1 % случаев). В тоже время, частота случаев синусовой тахикардии с возрастом детей уменьшалась, преимущественно среди мальчиков (в группе 3-6 лет - 34,6 % от числа мальчиков, в группе 7-11 лет - 17,4 % случаев, в группе 12-17 лет - 5,8 % случаев). При анализе полученных сведений особенно важным было выявление относительного числа случаев с сочетанными признаками нарушений сердечного ритма и АД у одного и того же ребенка. Сочетание повышенного АД и тахикардии у одного и того же ребенка было выявлено: в группе детей 3-6 лет - в 20,8 % от числа детей с тахикардией в группе, в группе детей 7-11 лет – в 33,3 % случаев, в группе детей в возрасте 12-17

лет - в 67,5 % случаев. Сочетание пониженного АД и тахикардии в группе детей 3-6 лет выявлено в 25,0 % от числа всех детей с тахикардией в группе, в группе детей 7-11 лет – в 18,6 % случаев, в группе детей 12-17 лет – в 2,5 % случаев. Сочетание пониженного АД и брадикардии было выявлено в группе детей 3-6 лет в 91,7 % от числа всех детей с брадикардией в группе, в группе детей 7-11 лет – в 48,1 % случаев, в группе детей 12-17 лет – в 22,3 % случаев. Сочетание повышенного АД и брадикардии в группе 3-6 лет не было обнаружено, в группе 7-11 лет это явление выявлено в 11,4 % от числа всех детей с брадикардией в группе, в группе 12-17 лет - в 37,2 % случаев. При этом, среди мальчиков данное явление встречалось гораздо чаще, чем среди девочек (рис.). Синдром ранней реполяризации желудочков (СРРЖ) встречался среди мальчиков чаще, чем среди девочек (соответственно 21,2 % и 7,1 % случаев). Прослеживалась динамика увеличения частоты случаев данного вида нарушений с возрастом детей, особенно среди мальчиков: в возрасте 3-6 лет - 10,3 %, в возрасте 7-11 лет - 14,4 %, в возрасте 12-17 лет - 34,6 % .

У мальчиков в возрасте 12-17 лет сочетание СРРЖ и повышенного АД наблюдалось в 41,6 % случаев, в то время, как у девочек из этой же группы в 8,1 % случаев. В этой же группе СРРЖ и тахикардия обнаруживались у одного и того же ребенка в 53,3 % случаев среди мальчиков, и в 33,3 % случаев среди девочек. У детей возрастной группы 7-11 лет частота таких сочетаний была в 1,9-2,6 раза меньше: 28,6 % случаев у мальчиков и 13,0 % случаев у девочек.



Рис. Поло-возрастное распределение обследованных детей Полесского и Иванковского районов с выявленными сочетанными признаками синусовой брадикардии и повышенным АД (в % к численности детей с синусовой брадикардией в соответствующих возрастных группах)
Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с возрастной группой 7-11 лет.

Неполная блокада правой ножки пучка Гиса встречалась у детей из Иванковского и Полесского районов значительно реже, чем у детей из Гомельской области Республики Беларусь [1, 2, 4]. Следует отметить большую частоту данного вида нарушений среди мальчиков: в группе 3-6 лет – 6,4 % случаев, в группе 7-11 лет – 11,4 % случаев, в группе 12-17 лет – 16,0 % случаев. Анализ результатов инструментального обследования, показал серьезные проблемы со стороны сердечно-сосудистой системы у детей, длительно проживающих на радиоактивно загрязненной территории вследствие аварии на ЧАЭС. Наибольшие изменения от установленных возрастных норм регистрировались у детей старшего школьного возраста (12-17 лет), особенно у мальчиков. Значительное число случаев повышенного АД, в том числе в сочетании с брадикардией, повышенное ПД свидетельствуют о серьезных патофизиологических изменениях, происходящих в организме детей подросткового периода, проживающих на упомянутых территориях. Это подтверждает большее число случаев СРРЖ у мальчиков данной подростковой группы, в том числе, в сочетании с высоким ПД и тахикардией. Данное состояние можно оценить как проявление вегето-сосудистой дистонии и гиперкинетического синдрома, при центрогенной дисфункции вегетативной нервной системы в период гормональной перестройки организма. Формирование его может быть связано с целым рядом причин, в том числе, экологических, среди которых следует отметить, прежде всего, радиационный фактор, присутствовавший на протяжении почти трех десятков лет на территории проживания детей и их родителей, а также, дисбаланс ряда химических элементов в почве, продуктах питания, организме ребенка, в том числе, недостаток в почве данных территорий жизненно необходимых микроэлементов – йода и селена. Мы считаем необходимым выделение в группу риска детей старшего школьного возраста, проживающих на территории, пострадавшей от аварии на ЧАЭС, в плане возникновения серьезных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Полученные данные обращают внимание на необходимость проведения соответствующих мероприятий, направленных на профилактику возникновения серьезных нарушений сердечно-сосудистой системы, начиная с детского возраста.

Выводы. Включение стандартного электрокардиографического обследования при проведении диспансеризации позволило выявить распространенность функциональных нарушений сердечной деятельности по полу и возрасту у детей в возрасте 3-17 лет, постоянно проживающих в радиоактивно загрязненных Иванковском и Полесском районах Киевской области. С учетом проведенного анализа целесообразно выделение группы риска по сердечно-сосудистой патологии в группе детей старшего школьного возраста (12-17 лет) с проведением соответствующих профилактических мероприятий.

Литература

1. Бандажевский Ю.И. Клинико-экспериментальные аспекты влияния инкорпорированных радионуклидов на организм / Ю.И. Бандажевский, В.В. Лелевич, В.В. Стрелко и др.; под ред. Ю.И. Бандажевского, В.В. Лелевича. - Гомель, 1995. – 152 с.
2. Бандажевский Ю.И. Патология инкорпорированного радиоактивного излучения. - Минск: Белорусский государственный технологический университет, 1999. – 136 с.

3. Bandazhevsky Yu.I. Chronic Cs-137 incorporation in children's organs // Swiss. Med. Weekly. – 2003. - № 133. - P. 488-490.

4. Бандажевский Ю.И. Чернобыль 25 лет: инкорпорированные радионуклиды Cs-137 и здоровье людей / Ю.И. Бандажевский, Н.Ф. Дубовая, Г.С. Бандажевская и др.; под ред. проф. Ю.И. Бандажевского. - К.: Координационный аналитический центр «Экология и здоровье», 2011. – 156 с.

5. Вялов С.С. Нормы в педиатрии: Справочник / С.С. Вялов. – М.: МЕД прессинформ, 2013. – 192 с.

Ю.І.Бандажевський, Н.Ф.Дубова, Г.С.Бандажевська

Патофізіологічні аспекти стану серцево-судинної системи у дітей, які проживають на територіях, постраждалих від аварії на Чорнобильській атомній електростанції

**Координаційний аналитичний центр «Екологія і здоров'я», смт. Іванків,
Національна медична академія післядипломної освіти
імені П.Л. Шупика, м. Київ**

Вступ. Серцево-судинна система людини має високу чутливість до радіаційного впливу, у зв'язку з чим представляє значний науковий і практичний інтерес оцінка її функціонального стану при розвитку дитини в умовах тривалого впливу факторів радіаційного та нерадіаційного характеру.

Мета. Оцінити стан серцево-судинної системи у дітей, які проживають на радіоактивно забрудненій території внаслідок аварії на ЧАЕС, і тривалий час містить радіоактивні елементи та продукти їх розпаду.

Методи. Радіометричний, інструментальний, математико-статистичний.

Результати. Показано, що 34,4 % обстежених дітей (1193 чол.) мають відхилення від вікових норм рівнів артеріального тиску, при цьому у 1/3 школярів в віці 12-17 років спостерігаються підвищені його значення. З віком збільшується і частота випадків підвищеного пульсового тиску. Зміни на ЕКГ визначалися в 81,9 % випадків. Найчастіше виявлялися: синусова брадикардія (17,8 %), синусова тахікардія (19,3 %), нестабільний синусовий ритм (22,4 %), синдром ранньої реполяризації шлуночків (14,2 %), ектопічний передсердний ритм (7,5 %), неповна блокада правої ніжки пучка Гіса (9,6 %), міграція водія ритму по передсердям (4,7 %), помірні зміни в міокарді шлуночків (3,4 %), синдром укороченого інтервалу PQ (2,4 %). Найбільші функціональні зміни серцево-судинної системи реєструвалися у дітей старшого шкільного віку, особливо у хлопчиків.

Висновки. Виявлено наявність широкого спектра функціональних змін діяльності серця за даними ЕКГ у дітей в віці 3-17 років, які постійно мешкають в радіоактивно забруднених Іванківському та Поліському районах Київської області. Проведений аналіз обґрунтовує необхідність виділення групи ризику по серцево-судинній патології в групі дітей старшого шкільного віку (12-17 років) з проведенням відповідних профілактичних заходів.

Ключові слова: діти, Чорнобильська катастрофа, радіоактивно забруднені території, електрокардіографія.