

## УДЛИНЕНИЕ ИНТЕРВАЛА QT КАК ПРЕДИКТОР ВНЕЗАПНЫХ КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ (ДАННЫЕ СКРИНИНГОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ)

Сенаторова А.С., Гончарь М.А., Санина И.А., Оникиенко А.Л., Чайченко Т.В., Страшок А.И.\*, Цымбал В.Н.

Харьковский национальный медицинский университет, КЗОЗ «Областная детская клиническая больница\*», г. Харьков.

Ежегодно сердечно-сосудистые заболевания становятся причиной 4,3 млн смертей в Европе в целом и свыше 2 млн в странах Европейского союза, что составляет соответственно 48% и 42% от общего числа всех случаев смерти [1].

В детском возрасте показатели заболеваемости сердечно-сосудистой патологии согласно статистическим данным составляют 1,79%, однако, несвоевременное и неадекватное лечение детей с кардиальной патологией приводит к увеличению хронических болезней сердечно-сосудистой системы во взрослом возрасте, их инвалидизации и преждевременной смерти [2, 3]. Основная часть кардиальной патологии среди детей приходится именно на подростковый период (1,5%), что вдвое больше, чем у детей до 14 лет [4].

По данным итальянских ученых в молодом возрасте в 15-28% случаев внезапная сердечная смерть констатируется без органической патологии сердечно-сосудистой системы [5, 6]. За последние 6 лет в Украине на уроках физкультуры произошло 13 смертельных случаев [1].

Согласно определению ВОЗ внезапная сердечная смерть (ВСС) - это естественная смерть вследствие сердечных причин, манифестирующая внезапной потерей сознания в течение 1 ч с момента возникновения острых симптомов [7].

Основными механизмами развития внезапной сердечной смерти в подавляющем случае являются желудочковая тахикардия и фибрилляция желудочков (95%), а также брадиаритмии и асистолии (5%) [8].

По данным американских исследователей в процессе выполнения

кардиологических реабилитационных программ ВСС наступает примерно у 1 из 12000-15000 больных, а при проведении нагрузочных тестов - в 1 случае на 2000 исследований [9].

Отдельную группу по возникновению ВСС составляют спортсмены, так у занимающихся спортом детей и подростков в США ВСС регистрируется в 0,66 случаях на 100000 у мальчиков и юношей, а у девочек и девушек – 0,12 на 100000. По данным Американского Регистра ВСС (Sudden Death in Young Athletes Registry) в год фиксируется до 115 случаев ВСС, т.е. каждые 3 дня в США внезапно умирает молодой спортсмен [9, 10, 11, 12].

Наибольшее число случаев ВСС в Европе было зарегистрировано при занятиях футболом (40%), в 9% случаев – плаванием и регби, в 7% - при велогонках, беге и волейболе и в 3% случаев – при занятиях дзюдо, теннисом, гимнастикой [10, 12].

Причины возникновения ВСС разнообразны (табл.1), однако одно из лидирующих мест в этом перечне занимает синдром удлиненного интервала QT [7].

Таблица 1

Причины внезапной сердечной смерти (Руководство Европейского общества кардиологов (2011))

Гипертрофическая кардиомиопатия	Дилатационная кардиомиопатия
<b>Синдром удлиненного интервала QT</b>	Аритмогенная кардиомиопатия ПЖ
Катехоламинергическая кардиомиопатия ПЖ	Синдром Бругада
Нарушения проводимости в синусовом и предсердно-желудочковом узле	Синдром WPW
Миокардиальные мостики	Острый миокардит
Аномалии развития коронарных артерий	Аортальный стеноз
Медикаментозная двунаправленная ЖТ и ВСС	Травма грудной клетки

ВСС при нормальном сердце	Тренированное сердце
---------------------------	----------------------

Синдром удлиненного интервала QT может быть врожденным (синдром Gervell и Lange–Nielsen и синдром Romano–Ward) и приобретенным (при приеме лекарственных средств (адреналин, антибиотики и сульфаниламиды, антигрибковые препараты), гипокалиемии и гипокальциемии, субарахноидальных кровоизлияниях, миокардитах и кардиомиопатиях). Известно, что клиническая картина при синдроме удлиненного интервала QT характеризуется периодическими синкопе. Однако не стоит забывать, что летальный исход может развиваться после первого в жизни ребенка приступа потери сознания. Установить синдром удлиненного интервала QT можно при проведении стандартной электрокардиограммы.

Целью нашего исследования явилось усовершенствование ранней диагностики предикторов жизнеугрожающих кардиальных событий у детей на основании скринингового обследования школьников.

В процессе обследования нами были использованы популяционный метод (с использованием кластерного метода подбора выборки, уровень точности 95%), анализ анамнестических данных методом специального анкетирования родителей и школьников, ЭКГ в покое и после нагрузки, методы статистической обработки данных (параметрические и непараметрические).

Обследован 731 школьник Харьковского региона в возрасте от 10 до 17 лет, 53,26±2,07% мальчиков и 46,74±2,07% девочек.

При обследовании школьников обращает на себя внимание высокий процент жалоб кардиального характера: ощущение сердцебиения, боли в области сердца и синкопальные состояния (рис.1).

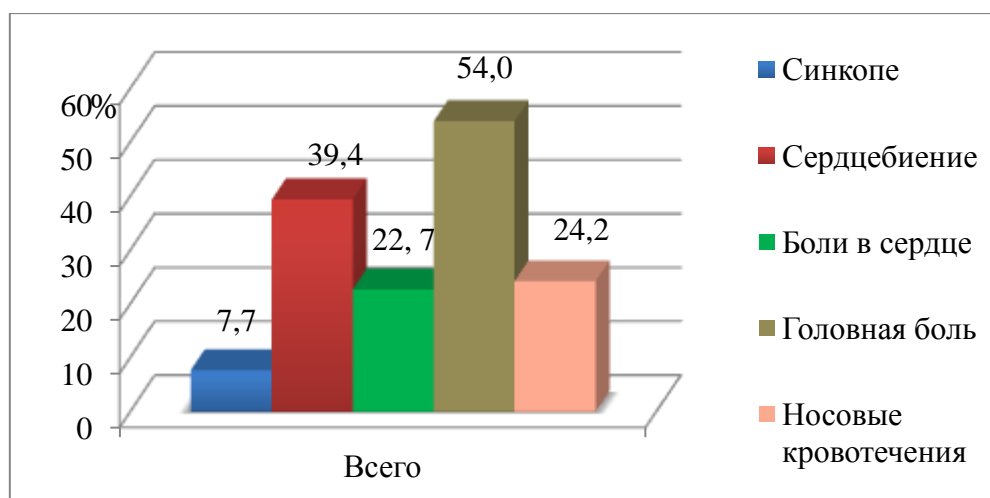


Рисунок 1. Характеристика жалоб школьников Харьковского региона.

При анализе данных анамнеза установлено, что  $21,58 \pm 2,99\%$  школьников занимаются в спортивных секциях, из них -  $18,87 \pm 3,2\%$  детей на уровне любительского спорта и  $2,71 \pm 3,2\%$  детей - на уровне спорта высоких достижений.

Установлено что, только  $20,0 \pm 2,91\%$  всех обследованных школьников удовлетворительно переносят физические нагрузки, а  $4,21 \pm 1,46\%$  детей отмечают появление жалоб на головную боль, повышенную утомляемость, боли в сердце и др. во время занятий физкультурой, что в ряде случаев заставляет их прекращать упражнения, или переходить на выполнение упражнений с меньшей нагрузкой.

У  $36,8 \pm 2,1\%$  детей, занимающихся спортом, выявлены субъективные и объективные изменения со стороны сердечно-сосудистой системы:

- изменения на ЭКГ у 49 детей (36,8%) в виде синусовых тахи- и брадикардии, нарушений процессов реполяризации, миграции водителя ритма, наджелудочковые экстрасистолы, гипертрофии камер сердца, синдрома удлиненного QT
- высокий индекс Руфье у 29 детей (21,8%)
- артериальная гипертензия у 19 детей (14,3%)
- артериальная гипотензия у 6 детей (4,5%)

При анализе данных ЭКГ исследования (рис.2) у 218 ( $33,85 \pm 1,87\%$ ) школьников с хроническими очагами инфекции преобладали нарушения

процессов реполяризации, синдром ранней реполяризации желудочков установлен у 72 школьников ( $11,18 \pm 1,24\%$ ). Нарушение процессов реполяризации преимущественно регистрировались у мальчиков сельской местности ( $46,85 \pm 4,76\%$ ,  $p < 0,05$ ). Синдром удлинённого интервала QT регистрировался у 21 ( $3,26 \pm 0,7\%$ ) школьника, достоверно чаще у девочек.

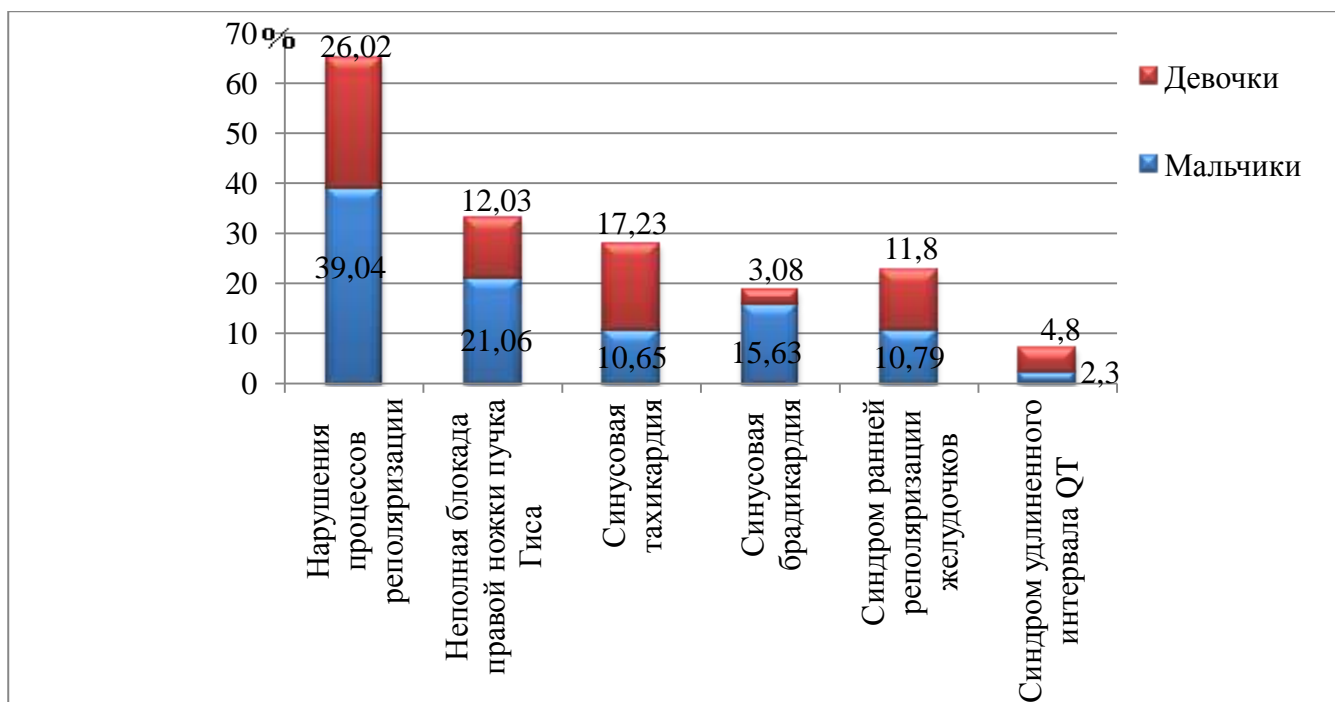


Рисунок 2. Анализ данных ЭКГ обследованных школьников.

У  $7,93 \pm 1,27\%$  обследованных детей отмечалось увеличение продолжительности интервала QT на 0,05 с и более, в зависимости от нормы для данной ЧСС. Достоверно чаще увеличение продолжительности электрической систолы сердца встречалось у девочек ( $9,19 \pm 1,75\%$ ,  $p < 0,05$ ). У  $3,44 \pm 0,76\%$  детей отмечалось также и удлинение скорректированного интервала QT (возможно наследственного генеза). Удлинение продолжительности электрической систолы сердца при нормативных значениях скорректированного интервала QT были расценены как проявления нарушения процессов реполяризации миокарда желудочков.

Продолжительность скорректированного интервала QTc не зависела от возраста и составила  $Me=398$  [Lq=380; Uq=414] мс. Отмечалась тенденция к

незначительному увеличению QTc у детей 11 и 13 лет (Me=402 [Lq=390; Uq=413] мс и Me=404 [Lq=385; Uq=419] мс соответственно). Максимально допустимые величины интервала QTc до 455мс (95 перцентиль) зарегистрированы у детей 13-летнего возраста. Наименьшие значения электрической систолы сердца выявлялись в возрасте 10 лет и составили 330мс.

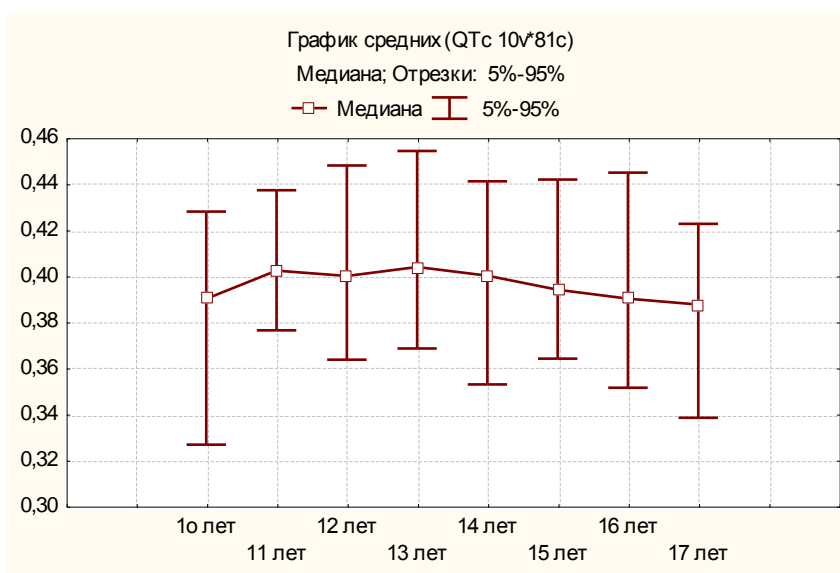


Рисунок 5. Вариабельность интервала QTc у школьников.

Выводы:

1. Частота изменений на ЭКГ покоя у школьников Харьковского региона составила 43,4%, после нагрузки – 63,2%.
2. Проведение ЭКГ в качестве скринингового метода диагностики ранних маркеров кардиальной патологии, а также выявления школьников с низкой толерантностью к физической нагрузке и решение вопроса о допуске к занятиям физкультурой и спортом, является необходимым.
3. Удлинение электрической систолы сердца обнаружено у  $3,44 \pm 0,76\%$  школьников, достоверно чаще у девочек, что обуславливает необходимость дальнейшего кардиологического обследования данного контингента в условиях стационара.

Резюме. Представлены результаты скрининга 731 школьника Харьковского региона. По данным ЭКГ у  $32,65 \pm 1,95\%$  детей установлены нарушения процессов реполяризации, у  $11,51 \pm 1,32\%$  - синдром ранней реполяризации желудочков, у  $3,44 \pm 0,76\%$  - удлинение корригированного интервала QTc более 450мс; у  $1,09 \pm 0,48\%$  - синдром укороченного интервала QT.  $21,58 \pm 2,99\%$  школьников занимаются в спортивных секциях, из них -  $18,87 \pm 3,2\%$  детей на уровне любительского спорта и  $2,71 \pm 3,2\%$  детей - на уровне спорта высоких достижений. Установлено, что только  $20,0 \pm 2,91\%$  всех обследованных школьников удовлетворительно переносят физические нагрузки. У  $36,8 \pm 2,1\%$  детей, занимающихся спортом, выявлены субъективные и объективные изменения со стороны сердечно-сосудистой системы. Продолжительность корригированного интервала QTc не зависела от возраста и составила  $Me=398$  [ $Lq=380$ ;  $Uq=414$ ] мс. Частота изменений на ЭКГ покоя у школьников Харьковского региона составила 43,4%, после нагрузки – 63,2%.

Резюме. Представлені результати скринінгу 731 школяра Харківського регіону. За даними ЕКГ у  $32,65 \pm 1,95\%$  дітей встановлені порушення процесів реполяризації, у  $11,51 \pm 1,32\%$  - синдром ранньої реполяризації шлуночків, у  $3,4 \pm 0,76\%$  - подовження коригованого інтервалу QTc більше 450мс; у  $1,09 \pm 0,48\%$  - синдром укороченого інтервалу QT.  $21,58 \pm 2,99\%$  школярів займаються в спортивних секціях, з них -  $18,87 \pm 3,2\%$  дітей на рівні аматорського спорту та  $2,71 \pm 3,2\%$  дітей - на рівні спорту високих досягнень. Встановлено що, тільки  $20,0 \pm 2,91\%$  всіх обстежених школярів задовільно переносять фізичні навантаження. У  $36,8 \pm 2,1\%$  дітей, що займаються спортом, виявлено суб'єктивні та об'єктивні зміни з боку серцево-судинної системи. Тривалість коригованого інтервалу QTc не залежала від віку і склала  $Me=398$ [ $Lq=380$ ;  $Uq=414$ ]мс. Частота змін на ЕКГ спокою у школярів Харківського регіону склала 43,4%, після навантаження - 63,2%.

Summary. The results of the screening of 731 pupils from Kharkiv region were presented. It has been found that  $53,96 \pm 2,34\%$  of children complained of headache,  $39,42 \pm 2,29\%$  -

palpitation,  $24,22 \pm 2,01\%$  - frequent nosebleeds,  $22,6 \pm 1,96\%$  - pain in the heart. At  $7,70 \pm 1,25\%$  of children had a history of syncope.  $21,58 \pm 2,99\%$  of pupils went in for sports, among them -  $18,87 \pm 3,2\%$  of children at the level of amateur sport and  $2,71 \pm 3,2\%$  of children - at the level of professional sport. It has been discovered that only  $20,0 \pm 2,91\%$  of all surveyed pupils were satisfactorily tolerate to physical exercise, and  $4,21 \pm 1,46\%$  of children experience the appearance of complaints of headache, fatigue, pain in the heart, and others during physical education classes that in some cases make them to interrupt an exercise, or go to the exercises with a lighter load. At  $36,8 \pm 2,1\%$  of children involved in sports, we have identified subjective and objective changes in the cardio-vascular system, such as sinus tachycardia and bradycardia, impaired repolarization, the migration of the pacemaker, supraventricular arrhythmias, hypertrophy of the heart chambers, the syndrome of elongated QT ( $49$  children ( $36.8\%$ )), a high index Rufe ( $29$  children ( $21.8\%$ )), hypertension ( $19$  children ( $14.3\%$ )), hypotension ( $6$  children ( $4.5\%$ )). Changes in the cardiovascular system were found in  $43,4 \pm 1,8\%$  of children. According to the ECG examination,  $32,65 \pm 1,95\%$  of children recorded violations of repolarization: from  $11,51 \pm 1,32\%$  - early ventricular repolarization syndrome, with  $3,44 \pm 0,76\%$  - corrected QTc interval prolongation more than  $450\text{MS}$ ; from  $1,09 \pm 0,48\%$  - syndrome of the short QT interval. Duration of corrected QTc interval was independent of age and was  $\text{Me} = 398$  [ $\text{Lq} = 380$ ;  $\text{Uq} = 414$ ] ms. There was a trend towards a slight increase in QTc in children of 11 and 13 ages ( $\text{Me}: = 402$  [ $\text{Lq} = 390$ ;  $\text{Uq} = 413$ ] ms and  $\text{Me} = 404$  [ $\text{Lq} = 385$ ;  $\text{Uq} = 419$ ] ms, respectively). The maximum acceptable QTc interval less than  $455\text{ms}$  (95 percentile) were reported in 13 years old children. The lowest values of the electrical systole of the heart were noticed at the age of 10 years and reached  $330\text{ms}$ . Thus, the frequency of changes on standard ECG in school children from Kharkiv region was  $43.4\%$ , after physical exercises -  $63.2\%$ . The study showed the need of ECG examination as a screening test to identify early markers of cardiac disease in children, and to identify pupils with low tolerance to physical exercises and the issue of admission to the physical education and sports. The high frequency of changes in the electrical systole in

pupils necessitates further cardiac examination in a hospital in order to prevent sudden cardiovascular events in childhood.

## Список литературы.

1. Волосовець О.П. Стан та перспективи дитячої кардіоревматологічної служби в Україні / О.П. Волосовець // Експериментальна і клінічна медицина. – 2008. - №4. – С. 21-26.
2. Коренев Н.М., Толмачева С.Р., Богмат Л.Ф., Коломиец А.М. Инвалидность детей с хроническими соматическими заболеваниями в Украине. –Здоровье ребенка. – 2009. – 3(18).
3. Ващенко Л.В. Детская инвалидность и инвалидность с детства как медико-социальная проблема / Л.В. Ващенко, А.А. Равлинко, О.Ф. Рубашная, Л.П. Бадюгина, Н.И. Абатурова, П.Н. Попов // Здоровье ребенка. - 2008. - №2. с. 14-17.
4. Рингач Н.О., Чернобривенко О.О. Серцево-судинні захворювання в Україні: статистичний аналіз сучасної епідеміологічної ситуації. - <http://medstrana.com/articles/1639/>
5. Podrid P.J., Myerburg R.J. Epidemiology and Stratification of Risk for Sudden Cardiac Death. Clin. Cardiol, Vol. 28, Suppl. 1 (2005).
6. Corrado D, Basso C, Thiene G. Sudden cardiac death in young people with apparently normal heart. Cardiovasc Res. 2001 May;50(2):399-408.
7. Болезни сердца и сосудов. Руководство Европейского общества кардиологов / Под. ред. А.Джонна Кэмма, Томаса Ф. Люшера, Патрика В. Серриуса: пер. с англ. Под ред. Е.В. Шляхто. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 1480с.:ил.
8. Документ доступен на сайте: <http://ardashev-arrhythmia.ru/doctors/death/>
9. Maron BJ, Pelliccia A. The heart of trained athletes: cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death. Circulation. 2006 Oct 10;114(15):1633-44.
10. Corrado D, Pelliccia A et. al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. Eur Heart

J. 2005 Mar;26(5):516-24. Epub 2005 Feb 2.

11. Гаврилова Е.А., Земцовский Э.В. Внезапная сердечная смерть и гипертрофия миокарда у спортсменов // Вестник аритмологии. – 2010. - №62. – с.59-62.
12. Криворученко Е.В., Красницкая О.В. Внезапная смерть в спорте // Физическое воспитание студентов. – 2011. - №1. – с.81-85.