



DOI: 10.32999/ksu2524-0838/2019-27-1

УДК 616.12-073.7:159.922.76-056.34

Баштан С. О., Шапкіна Т. І.

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАФІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ІЗ ЗАТРИМКОЮ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Одеса, Україна
bashtan_sa@onu.edu.ua

Поряд зі змінами тотальних розмірів тіла в організмі дітей молодшого шкільного віку протікають процеси інтенсивного росту серця і функціональних перебудов у його роботі. Економізація серцевої діяльності на цьому етапі онтогенезу в першу чергу пов'язана із зміною тонічних впливів з боку вегетативної нервової системи, що знаходить своє відображення в біоелектричних процесах, які протікають у міокарді. Єдиним способом дослідження біоелектричних явищ у серці є електрокардіографічне обстеження, яке дозволяє виявити порушення як функціонального, так і морфологічного характеру.

Початок навчання в школі є потужним стресовим фактором в житті дитини. На цьому етапі кардинально змінюється режим зайнятості та відпочинку, відбувається виражене обмеження рухової активності дитини, яка є важливою біологічною потребою людського організму. Ці фактори потенціюють розвиток і сприяють прогресуванню захворювань опорно-рухового апарату, серцево-судинної та іншої патології.

В статті розглядаються особливості електрокардіографічних характеристик молодшого шкільного віку із затримкою психічного розвитку. Отримані данні свідчать, що основні статеві відмінності в біоелектричних процесах серця у дітей ЗПП полягають в зміні електричної активності передсердь. У дівчаток із ЗПП відбувається вкорочення періоду систоли передсердь в загальній структурі кардіоциклу, порівняно з хлопчиками. Аналіз часових параметрів електрокардіограми виявив, що діти молодшого шкільного віку з ЗПП, особливо хлопчики, характеризуються більшою тривалістю серцевого циклу. В структурі кардіоциклу спостерігається тенденція до зниження інтервалу PQ, комплексу QRS та інтервалу TP на фоні подовження інтервалу QT.

Окрім часових параметрів електрокардіограми важливого значення для оцінки функціонального стану серця має аналіз амплітудних параметрів, які відображають особливості протікання електричних та метаболічних процесів у серці.

Ключові слова: затримка психічного розвитку, молодші школярі, електрокардіографія.

Bashtan S. A., Shapkina T. I.

PECULIARITIES OF ELECTROCARDIOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF PRIMARY SCHOOLCHILDREN WITH DELAY OF MENTAL DEVELOPMENT

Along with changes in the total body size in the body of young schoolchildren, there are processes of intense anatomical growth of the heart and functional alterations in his work. The economization of cardiac activity at this stage of ontogenesis is first and foremost related to the

change in tonic influences by the autonomic nervous system, which is reflected in bioelectric processes occurring in the myocardium. The only way to study bioelectric phenomena in the heart is electrocardiographic examination, which allows to detect abnormalities of both functional and morphological nature.

Starting school is a powerful stress factor in a child's life. At this stage dramatically changes the mode of employment and rest, there is a pronounced limitation of the motor activity of the child, which is an important biological need of the human body. These factors potentiate the development and contribute to the progression of diseases of the musculoskeletal system, cardiovascular and other pathologists.

The article deals with the features of electrocardiographic characteristics of young school-age children with mental retardation. The data obtained indicate that the major sex differences in bioelectric processes of the heart in children with mental retardation (MR) are in the change of electrical activity of the atria. Girls with MR have a shorter period of atrial systole in the overall structure of the cardiocycle compared with boys. An analysis of the temporal parameters of the electrocardiogram revealed that younger school-age children with MR, especially boys, are characterized by a longer cardiac cycle. In the structure of the cardiocycle there is a tendency to decrease the PQ interval, the QRS complex and the TP interval against the background of the QT lengthening.

In addition to the temporal parameters of the electrocardiogram, an analysis of the amplitude parameters that reflect the peculiarities of the electrical and metabolic processes in the heart is important for the assessment of the functional state of the heart.

Keywords: *delay of mental development, primary schoolchildren, electrocardiography.*

Початок навчання в школі є потужним стресовим фактором в житті дитини. На цьому етапі кардинально змінюється режим зайнятості та відпочинку, відбувається виражене обмеження рухової активності дитини, яка є важливою біологічною потребою людського організму. Ці фактори потенціюють розвиток і сприяють прогресуванню захворювань опорно-рухового апарату, серцево-судинної та іншої патології [8].

Діяльність такої лабільної системи, як серцево-судинна, найчастіше стає фактором, який лімітує розвиток адаптивних реакцій дитячого організму до умов навколишнього середовища.

Протягом всього дитинства відбувається гетерохронний розвиток серцево-судинної системи. Наприклад, збільшення ваги серця найбільш активно відбувається у перший рік життя дитини та у підлітковому віці, тоді як у молодших школярів (7-11 років) спостерігається відносно повільний темп цього процесу [4, 7]. Протягом першого року життя дитини маса серця у порівнянні з новонародженими збільшується у 2 рази, а до 9-10 років лише у 5 разів [1]. У молодших школярів вага серця збільшується від 105 г (в 6 років) до 160 г (в 11 років), а об'єм серця від 70 см³ (в 7 років) до 130-140 см³ (в 11-12 років) [1, 2]. Слід зазначити, що збільшення ваги серця крім вікових особливостей має і гендерні розбіжності. Так, протягом молодшого шкільного віку в хлопчиків мінімальна маса серця відзначається у віці 8 років (0,44%), а у дівчаток – у віці 12 років (0,48%). Саме в ці вікові періоди

потрібно бути обережним щодо фізичних і психоемоційних навантажень, оскільки можливі різні ускладнення з боку серця та його захворювання [5].

У 7-10 років завершується диференціація гістологічної структури міокарда, ендокарда та нервової тканини [5]. Відношення товщини міокарда лівого шлуночка до товщини міокарда правого шлуночка становить 2:1, тобто тісно наближується до аналогічного показника дорослої людини (2,11:1) [5, 9]. У міокарді 7–10-річних дітей виявлені більш тонкі та короткі волокна, розташовані компактно, між якими відсутня жирова тканина, властива дорослій людині [1]. До 6-7 років змінюється і структура ендокарда, в субендотеліальній частині якого з'являється самостійний м'язовий шар. З 7 років швидко наростає жирова тканина під епікардом і перикардіально, особливо в передньому середостінні [9].

Враховуючи все, зазначене вище, можна говорити про те, що до 10 років структурні показники серця дитини вже близькі до показників дорослого серця, хоча повної морфологічної і функціональної зрілості серце досягає лише близько 20 років [3], а 7-річний вік, за даними В.І. Пузика, є вузловим періодом у розвитку серця молодшого школяра [7].

Розвиток іннерваційного апарату серця в основному завершується в 7 років. Однак вікові особливості в діяльності ЦНС накладають свій відбиток на функціональні можливості серцево-судинної системи дітей. Загальні судинні реакції у них досить лабільні, швидко виникають і значно менш стійкі, ніж у дорослих [8].

Отже, анатомічно серцево-судинна система дітей характеризується відносно великою масою серця, великою шириною його отворів і більш широким діаметром судин, чим значно полегшується кровообіг.

Особливості структурного дозрівання серцево-судинної системи, так само як нейро-вегетативних механізмів регуляції її функції, обумовлюють динамічну еволюцію гемодинаміки та ряду показників функціонального стану серця та судин [4].

Мета — оцінити функціональний стан серцево-судинної системи молодших школярів з вадами психічного розвитку за даними електрокардіографії.

МАТЕРІАЛ Й МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Біоелектричні явища у серці досліджувалися методом електрокардіографії. Електрокардіографічне обстеження проводилося за стандартизованою методикою в положенні досліджуваного лежачи на спині з реєстрацією 12 стандартних відведень. У II стандартному відведенні вимірювалися часові (с) та амплітудні (мм) параметри ЕКГ, оскільки тут вони найкраще виражені [6]. Додатково розраховувалися систолічний показник (СП) за формулою Л.І. Фогельсона та І.А Черногорова [6].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Поряд із змінами тотальних розмірів тіла в організмі дітей молодшого шкільного віку протікають процеси інтенсивного анатомічного росту серця і функціональних перебудов у його роботі. Економізація серцевої діяльності на цьому етапі онтогенезу в першу чергу пов'язана із зміною тонічних впливів з боку вегетативної нервової системи, що знаходить своє відображення в біоелектричних процесах, які протікають у міокарді. Єдиним способом дослідження біоелектричних явищ у серці є електрокардіографічне обстеження, яке дозволяє виявити порушення як функціонального, так і морфологічного характеру.

Встановлено, що у дітей із затримкою психічного розвитку (ЗПР) тривалість серцевого циклу вища, ніж у дітей контрольної групи в середньому на 0,112 с ($p > 0,05$; табл. 1). Достовірні відмінності за тривалістю серцевого циклу спостерігалися у підгрупі хлопчиків з ЗПР, у яких тривалість інтервалу R-R на 0,159 с вища, ніж у хлопчиків контрольної групи ($p < 0,05$).

Суттєвих статевих відмінностей у тривалості серцевого циклу дітей молодшого шкільного віку не виявлено, хоча хлопчики мали більші показники інтервалу RR, ніж дівчатка ($p > 0,05$): у групі дітей з ЗПР – на 0,136 с, а в контрольній групі – на 0,043 с.

Таблиця 1

Часові параметри електрокардіограми у дітей молодшого шкільного віку з затримкою психічного розвитку

Показники ЕКГ, с	Діти з ЗПР			Контрольна група		
	загалом (n=80)	хлопчики (n=35)	дівчатка (n=45)	загалом (n=99)	хлопчики (n=46)	дівчатка (n=53)
R-R	0,790 ±0,060	0,858 ±0,075 [■]	0,722 ±0,090	0,678 ±0,023	0,699 ±0,024	0,656 ±0,022
i.P-Q	0,113 ±0,008	0,124 ±0,010	0,102 ±0,013	0,125 ±0,004	0,126 ±0,005	0,124 ±0,004
Q-S	0,067 ±0,004	0,070 ±0,006	0,064 ±0,007	0,074 ±0,002	0,073 ±0,003	0,074 ±0,002
i.Q-T	0,340 ±0,014	0,346 ±0,026	0,334 ±0,013	0,316 ±0,006	0,318 ±0,005	0,314 ±0,007
i.T-P	0,321 ±0,054	0,364 ±0,067	0,278 ±0,088	0,375 ±0,009	0,396 ±0,008 ^{***}	0,355 ±0,009
СП %	44,93	44,32	48,54	46,64	45,49	47,87

Примітки: достовірність різниці між показниками [■] – дітей з ЗПР та контрольної групи, * – хлопчиків і дівчаток на рівні похибки: ^{■(*)} – $p \leq 0,05$; ^{■**} (***) – $p \leq 0,001$.

Тривалість проходження збудження по передсердям та атріовентрикулярній провідній системі серця у дітей молодшого шкільного

віку з ЗПР має тенденцію до зменшення в середньому на 0,012 с ($p > 0,05$), причому ці відмінності більш виражені в підгрупі дівчат, досягаючи 0,022 с ($p > 0,05$).

Гендерні відмінності у величині інтервалу PQ полягають у дещо більших його значеннях у хлопчиків, порівняно з дівчатками ($p > 0,05$) в обох групах досліджуваних дітей молодшого шкільного віку. Це можна пояснити тим, що інтервал PQ має прямопропорційну залежність від тривалості серцевого циклу, яка у дівчаток дещо менша, ніж у хлопчиків.

Тривалість внутрішньолуночкового проведення збудження у дітей молодшого шкільного віку з ЗПР виявилася в середньому на 0,007 с меншою, ніж у дітей контрольної групи ($p > 0,05$), причому найбільш виражені відмінності спостерігалися між підгрупами дівчаток, досягаючи 0,01 с ($p > 0,05$).

Дівчатка з ЗПР мали тривалість комплексу QRS на 0,006 с нижчу, ніж хлопчики з ЗПР ($p > 0,05$), тоді як в контрольній групі спостерігалася незначне переважання тривалості комплексу QRS в підгрупі дівчаток (на 0,001 с; $p > 0,05$).

Тривалість електричної систоли у дітей молодшого шкільного віку з ЗПР виявилася вищою порівняно з дітьми контрольної групи в середньому на 0,024 с ($p > 0,05$), причому в підгрупах хлопчиків ці відмінності більш виражені (на 0,028 с; $p > 0,05$). Гендерні відмінності у тривалості інтервалу QT полягали у дещо вищих значеннях у хлопчиків порівняно з дівчатками ($p > 0,05$), що пояснюється прямопропорційною залежністю з тривалістю серцевого циклу. У дітей з ЗПР гендерні відмінності більш виражені, ніж в контрольній групі ($p > 0,05$). Подовження інтервалу QT не виявлено в жодній досліджуваній дитині.

Інтервал TP у дітей молодшого шкільного віку з ЗПР виявився нижчим, ніж у дітей контрольної групи в середньому на 0,054 с ($p > 0,05$). Найбільш виражені відмінності спостерігалися серед дівчаток, у яких відмінності в тривалості інтервалу TP досягали в середньому 0,077 с ($p > 0,05$). У хлопчиків обох досліджуваних груп тривалість інтервалу TP виявилася вищою, ніж у дівчаток. Однак, достовірні гендерні відмінності спостерігалися тільки в контрольній групі ($p < 0,001$).

Важливим електрокардіографічним показником з функціональної точки зору є систолічний показник Фогельсона-Чорногорова, який у дітей молодшого шкільного віку зрізними темпами психічного розвитку практично не розрізнявся ($p > 0,05$) і дівчаток був дещо вищим, ніж у хлопчиків ($p > 0,05$).

Отже, аналіз часових параметрів електрокардіограми виявив, що діти молодшого шкільного віку з ЗПР, особливо хлопчики, характеризуються більшою тривалістю серцевого циклу. В структурі кардіоциклу

спостерігається тенденція до зниження інтервалу PQ, комплексу QRS та інтервалу TP на фоні подовження інтервалу QT.

Окрім часових параметрів електрокардіограми важливого значення для оцінки функціонального стану серця має аналіз амплітудних параметрів, які відображають особливості протікання електричних та метаболічних процесів у серці.

Діти молодшого шкільного віку з ЗПР мали амплітуду зубця Р в середньому на 0,36 мм нижчу, ніж діти контрольної групи ($p > 0,05$; табл. 2). Гендерні відмінності спостерігалися тільки в контрольній групі, що виявлялося у більшій амплітуді зубця Р у дівчаток, порівняно з хлопчиками (в середньому на 0,15 мм, $p > 0,05$).

Таблиця 2

Амплітудні параметри ЕКГ у дітей з затримкою психічного розвитку

Показники ЕКГ, мм	Діти з ЗПР			Контрольна група		
	загалом (n=80)	хлопчики (n=35)	дівчатка (n=45)	загалом (n=99)	хлопчики (n=46)	дівчатка (n=53)
P	0,90 ±0,21	0,90 ±0,29	0,90 ±0,33	1,26 ±0,24	1,19 ±0,10	1,34 ±0,39
Q	1,70 ±0,57	2,30 ±1,02	1,10 ±0,51	1,49 ±0,34	1,57 ±0,34	1,42 ±0,34
R	11,30 ±1,09	10,50 ±1,45	12,10 ±1,71	12,74 ±1,04	12,58 ±0,91	12,90 ±1,17
S	2,25 ±0,28 ^{***}	2,10 ±0,29 [■]	2,40 ±0,51 ^{■■}	1,11 ±0,21	1,18 ±0,24	1,04 ±0,18
T	3,60 ±0,41	3,90 ±0,37 [■]	3,30 ±0,77	2,88 ±0,26	2,91 ±0,26	2,86 ±0,25

Примітки: достовірність різниці між показниками [■] – дітей з ЗПР та контрольної групи на рівні імовірності похибки: [■] – $p \leq 0,05$; ^{■■} – $p \leq 0,01$; ^{***} – $p \leq 0,001$.

Суттєвих відмінностей в амплітуді зубця Q у дітей з ЗПР та контрольної групи не виявлено ($p > 0,05$), хоча можна відмітити деякі гендерні особливості. Хлопчики з ЗПР мали амплітуду зубця Q вищу в середньому на 0,73 мм, ніж хлопчики контрольної групи ($p > 0,05$), тоді як у підгрупах дівчаток спостерігалася протилежна картина: у дівчаток з ЗПР амплітуда зубця Q виявилася на 0,32 мм нижчою ($p > 0,05$). У хлопчиків обох груп амплітуда зубця Q виявилася вищою, ніж у дівчат ($p > 0,05$).

Амплітуда зубця R у дітей з ЗПР виявилася нижчою, ніж у дітей контрольної групи в середньому на 1,44 мм ($p > 0,05$), причому ці відмінності були більш вираженими серед підгруп хлопчиків ($p > 0,05$). У дівчаток молодшого шкільного віку незалежно від темпів психічного розвитку амплітуда зубця R виявилася дещо більшою, ніж у хлопчиків ($p > 0,05$).

За амплітудою зубця S виявлені достовірні відмінності між дітьми з ЗПР та контрольною групою, що виявлялося у збільшенні амплітуди зубця R у 2 рази у дітей з ЗПР ($p < 0,001$). У дітей з ЗПР амплітуда зубця S виявилася дещо вищою у дівчаток, порівняно з хлопчиками (в середньому на 0,3 мм; $p > 0,05$), а в контрольній групі, навпаки: вища у хлопчиків, порівняно з дівчатами (в середньому на 0,14 мм; $p > 0,05$).

Аналіз амплітуди зубця T також виявив її переважання у дітей з ЗПР, порівняно з контрольною групою (у середньому на 0,72 мм, $p > 0,05$), причому ці відмінності більш виражені при порівнянні підгруп хлопчиків, у яких амплітуда зубця T виявилася вищою в середньому на 0,99 мм ($p < 0,05$). У дітей молодшого шкільного віку незалежно від темпів психічного розвитку амплітуда зубця T виявилася вищою у хлопчиків, порівняно з дівчатками.

Отже, серед амплітудних параметрів ЕКГ достовірні відмінності між дітьми з ЗПР та контрольною групою спостерігалися за зубцями S і T, які були значно вищими ($p < 0,05$). На нашу думку це свідчить про більш інтенсивну механічну роботу серця у дітей з ЗПР, порівняно з контрольною групою, що може свідчити про зниження економності роботи серця.

Важливе функціонально-діагностичне значення при електрокардіографічному обстеженні має не абсолютна амплітуда зубців, а їх співвідношення у різних відведеннях, яке залежить від вікової динаміки напрямку електричної вісі серця. Характерною рисою ЕКГ дитячого віку є вертикальне положення електричної вісі серця, яке найбільш притаманне дітям раннього віку.

За результатами наших досліджень переважна більшість дітей молодшого шкільного віку незалежно від темпів психічного розвитку мала напіввертикальне або вертикальне положення електричної вісі серця (табл. 3).

Таблиця 3

Положення електричної вісі серця у дітей з затримкою психічного розвитку

Положення ЕВС	Діти з ЗПР			Контрольна група		
	загалом (n=80)	хлопчики (n=35)	дівчатка (n=45)	загалом (n=99)	хлопчики (n=46)	дівчатка (n=53)
Нормальне	10,00% [■]	-	24,44%	28,28%	23,91%	33,96%
Напіввертикальне або вертикальне	90,00% [■]	100% [■]	75,56%	71,72%	76,09%	66,04%

Примітка: [■] – достовірність різниці між показниками дітей з ЗПР та контрольною групи на рівні імовірності похибки $p \leq 0,01$.

Встановлено, що у дітей з ЗПР значно частіше спостерігалось напіввертикальне або вертикальне положення електричної вісі серця

порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$), причому це більш притаманне підгрупі хлопчиків.

Зазначене узгоджується з динамікою фізичного розвитку дітей з ЗПР та, імовірно, може бути розцінене як опосередковане підтвердження уповільнення темпів морфо-функціонального розвитку дітей з ЗПР.

Аналіз кореляційних взаємозв'язків між електрокардіографічними параметрами (рис. 1) виявив існування у дітей з ЗПР в цілому по групі 74 статистично значимих кореляції із 110 можливих (із них позитивних – 40, негативних – 34).

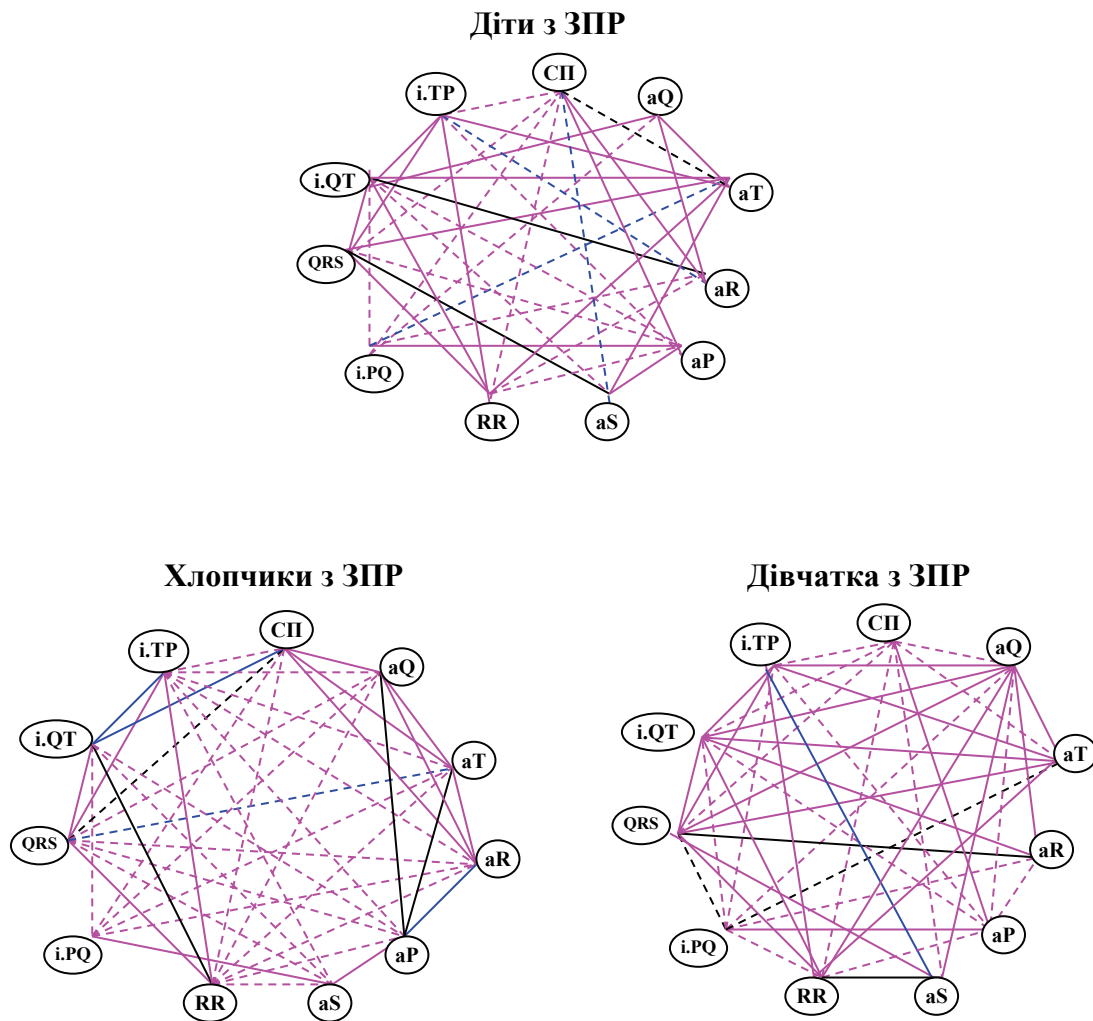


Рис. 1. Характер кореляційних взаємозв'язків між електрокардіографічними показниками дітей молодшого шкільного віку з ЗПР

Примітки: ——— — прямий зв'язок ($r > 0$), - - - - - зворотній зв'язок ($r < 0$); імовірність похибки зв'язку на рівні: ——— — $p \leq 0,05$, ——— — $p \leq 0,01$, ——— — $p \leq 0,001$.

У хлопчиків із ЗПП виявлено 86 кореляцій між електрокардіографічними показниками (із них позитивних – 34, негативних – 52), у дівчаток виявлено 88 кореляцій (із них позитивних – 50, негативних – 38).

Отже, кореляційний аналіз дозволив виявити гендерні відмінності у біоелектричній активності серця серед дітей молодшого шкільного віку з ЗПП, які не виявлялися при аналізі амплітудних та часових параметрів електрокардіограми. Так, у хлопчиків з ЗПП кореляції між показниками і.PQ-СП, QRS-aQ, QRS-aR, QRS-aS, QRS-aT, і.QT-a.S, і.TP-aQ, і.TP-aR, і.TP-aS, і.TP-aT, RR-aR, RR-aS, RR-aT мали зворотно пропорційний характер, тоді як у дівчаток з ЗПП – прямо пропорційний. Кореляції між показниками і.QT-СП, СП-aQ, СП-aT, aP-aQ, aP-aR, aP-aS, aP-aS, aR-aT у хлопчиків з ЗПП мали прямо пропорційний характер, а у дівчаток з ЗПП – зворотно пропорційний характер. Крім того, у хлопчиків з ЗПП зустрічали кореляції, яких не виявлено у дівчаток з ЗПП, а саме: прямі кореляції і.PQ-aS, СП-aR, aP-aS, aP-aT та зворотні кореляції QRS-aP, і.QT-aS, і.TP-aR. У дівчаток з ЗПП виявлені кореляції, не властиві хлопчикам з ЗПП, а саме: прямі кореляції і.PQ-aP, і.QT-aQ, і.QT-aR, і.QT-aT, СП-aP, aQ-aS, aS-aT та зворотні кореляції і.PQ-QRS, і.PQ-i.TP, і.PQ-RR, СП-aS.

ВИСНОВКИ

Отже, основні статеві відмінності в біоелектричних процесах серця у дітей ЗПП полягають в зміні електричної активності передсердь. У дівчаток із ЗПП відбувається вкорочення періоду систоли передсердь в загальній структурі кардіоциклу, у порівнянні з хлопчиками. Аналіз часових параметрів електрокардіограми виявив, що діти молодшого шкільного віку з ЗПП, особливо хлопчики, характеризуються більшою тривалістю серцевого циклу. В структурі кардіоциклу спостерігається тенденція до зниження інтервалу PQ, комплексу QRS та інтервалу TP на тлі подовження інтервалу QT.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алейникова ТВ. Вариабельность сердечного ритма (обзор литературы). Проблемы здоровья и экологии. 2012;1(31):17-23.
2. Ахназарянц ЭЛ. Вариабельность сердечного ритма у подростков с первичной артериальной гипертензией. Клиническая педиатрия. 2011;8(35):54-57.
3. Бобылева ТА. Коррекция физического развития и здоровья детей, имеющих задержку психического развития, проживающих в районах Крайнего Севера. Теория и практика физической культуры. 2004;4:9-12.
4. Григорьева ОВ. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и умственной работоспособности детей 7-9 лет в течение недели и учебного года [автореферат]. Казань; 2000. 20 с.
5. Гусев НИ, Уразов ДВ. Возрастная физиология : Учеб. пособие. Москва; 2003. 367 с.

6. Емельянчик ЕЮ, Таранушенко ТЕ, Кириллова ЕП. Динамическое наблюдение школьников, занимающихся по экспериментальной программе физического воспитания. Педиатрия; 2003;5:61-65.
7. Осколкова МК, Куприянова ОО. Электрокардиография у детей. Москва: МЕДпресс-информ; 2001. 352 с.
8. Основы кардиологии детского возраста / Под общ. ред. Р.Э.Мазо. Минск: Наука и техника; 1991. 383 с.
9. Певзнер МС. Клиническая характеристика детей с ЗПР. Дефектология. 1972;3:3-7.
10. Струтынский АВ. Электрокардиограмма: анализ и интерпретация Москва: МЕДпресс-информ; 2005. 222 с.

REFERENCES

1. Aleinykova TV. Varyabelnost serdechnoho rytma (obzor lyteraturi). Problemi zdorovia y ekolohyy. 2012;1(31):17-23. [in Russian].
2. Akhnazariants EL. Varyabelnost serdechnoho rytma u podrostkov s pervychnoi arteryalnoi hypertenzyei. Klynycheskaia pedyatryia. 2011;8(35):54-57. [in Russian].
3. Bobileva TA. Korrektsyia fyzycheskoho razvytyia y zdorovia detei, ymeiushchykh zaderzhku psykhycheskoho razvytyia, prozhyvaiushchykh v raionakh Kraineho Severa. Teoryia y praktyka fyzycheskoi kulturi. 2004;4:9-12. [in Russian].
4. Hryhoreva OV. Funktsyonalnoe sostoianye serdechno-sosudystoi systemi y umstvennoi rabotosposobnosti detei 7-9 let v techenye nedely y uchebnoho hoda [avtoreferat]. Kazan, 2000. 20 p. [in Russian].
5. Husev NY, Urazov DV. Vozrastnaia fyzyolohyia : Ucheb. posobyе. Moskva, 2003. 367 p. [in Russian].
6. Emelianchyk EIu, Taranushenko TE, Kyryllova EP. Dynamycheskoe nabliudenyе shkolnykov, zanymaiushchykhsia po eksperymentalnoi prohramme fyzycheskoho vospytanyia. Pedyatryia. 2003;5:61-65. [in Russian].
7. Oskolkova МК, Kupryianova ОО. Elektrokardyyohrafyia u detei. M.: MEDpress-ynform, 2001. 352 p. [in Russian].
8. Osnovi kardyolohyy detskoho vozrasta / Pod obshch. red. R.E. Mazo. Mynsk: Nauka y tekhnika, 1991. 383 p. [in Russian].
9. Pevzner MS. Klynycheskaia kharakterystyka detei s ZPR. Defektolohyia. 1972;3:3-7. [in Russian].
10. Strutynskiy AV. Elektrokardyyohramma: analyz y ynterpretatsyia. Moskva: MEDpress-ynform, 2005. 222 p. [in Russian].

Стаття надійшла до редакції 20.05.2019.

The article was received 20 May 2019.