

НОВІ ПІДХОДИ ДО СКРИНІНГОВОГО ОБСТЕЖЕННЯ СЕРЦЯ У ДІТЕЙ З ПАТОЛОГІЄЮ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ

Л.І. Омельченко, І.А. Чайковський, О.А. Ошлянська, Л.С. Файнзільберг

ДУ «Інститут педіатрії акушерства та гінекології АМН України», м. Київ

Міжнародний ННЦ інформаційних технологій і систем НАН і МОН України, м. Київ

Резюме. Вітчизняними науковцями розроблено модифікований метод обробки електрокардіограми (ЕКГ) – аналіз ЕКГ у фазовому просторі. Це плідно використовується у дорослих з ішемічною хворобою серця. Вперше вивчалися можливості використання зазначеного методу в дітей з вродженою та набутою патологією сполучної тканини з метою ранньої діагностики кардіальних порушень. Результати проведеного дослідження засвідчили більшу діагностичну значущість виявлення порушень реполяризації міокарда за допомогою фазаграфа, ніж при оцінці стандартної ЕКГ. Перевагою використання приладу для аналізу ЕКГ у фазовому просторі є зручність і мобільність цього пристрою, відсутність необхідності накладання електродів та миттєві результати дослідження. Запропоновано його використання як скринінгової оцінки стану серцево-судинної системи в дитячому віці та для ранньої діагностики уражень міокарда в дітей з груп ризику.

Ключові слова: діти, захворювання сполучної тканини, фазаграф

Вступ

Сполучна тканина в організмі людини, як відомо, бере активну участь у забезпеченні гомеостазу, морфогенезі та реалізації системної відповіді на дію різноманітних фізіологічних або патологічних факторів.

В останнє десятиріччя спостерігається стійка тенденція до зростання рівня поширеності вроджених порушень структури та функції сполучної тканини серед дітей.

Дисплазія сполучної тканини – це сукупність порушень розвитку сполучної тканини в ембріональному і постнатальному періодах унаслідок генетично зміненого фібрилогенезу позаклітинного матриксу. Це призводить до багатогранних розладів не тільки на тканинному, але й на рівні органів та організму в цілому з прогредієнтним перебігом. Сучасні дослідники виділяють близько 200 видів спадкової патології, в основі якої лежать сполучнотканинні порушення [2, 5, 6, 13]. Зміни структури та функцій сполучної тканини при різних локалізаціях уражень зумовлюють розвиток полісистемної патології та різної клінічної симптоматики.

За даними наших попередніх досліджень, на підставі оглядів школярів м. Києва та Київської області, різноманітні ознаки дисплазії сполучної тканини виявляються у 37,88% дітей [3]. До групи диференційованих дисплазій сполучної тканини належить багато захворювань (недосконалий остеогенез, вроджений остеопетроз, хондродисплазії, синдром Елерса–Данлоса, синдром Марфана тощо), але рівень їх поширеності дуже низький. Найчастіше зустрічаються недиференційовані форми дисплазій сполучної тканини, які можна згрупувати у 3 фенотипи: MASS-подібний, марфаноподібний і елерсоподібний.

Так, поєднання ознак генералізованої дисплазії сполучної тканини, гіпермобільність суглобів, витончення та гіпереластичність шкіри, підвищена тендітність шкіри та судин, ураження клапанного апарату серця є фенокопіями синдрому Елерса–Данлоса. Надмірно інтенсивний ріст дитини з астенічною будовою тіла, ознаки генералізованої дисплазії сполучної тканини, порушення зору й кісткові деформації є основними зовнішніми симптомами Марфаноїдного фенотипу. До найчастіших проявів MASS-подібних дисплазій сполучної тканини віднесено шкірні аномалії за типом субатрофій, пролапс мітрального клапану, хордальні аномалії, які супроводжуються змінами з боку опорно-рухового апарату [5].

Таким чином, мікроаномалії розвитку серця зустрічаються в більшості дітей з проявами дисплазії сполучної

тканини. Не можна виключити наявність в цієї групи і мікроструктурних, мембранних дефектів, які не реєструються при стандартному клінічному обстеженні (при проведенні ЕКГ та ультразвукового дослідження (УЗД) серця), але зумовлюють розвиток вторинних захворювань серцево-судинної системи у дітей з дисплазіями сполучної тканини. За даними наших попередніх досліджень, хвороби серцево-судинної системи реєструються у 14,5% молодших школярів з ознаками дисплазії сполучної тканини, рівень виявлення цих ознак зростає серед дітей старшого шкільного віку до 26,13% [7]. Зазвичай переважають функціональні порушення серцево-судинної системи у вигляді синдрому вегетативної дисфункції.

Водночас, за даними клінічного реєстру нашого відділення, близько 12% дітей з різними формами дисплазій сполучної тканини страждають на хвороби з аутоімунним механізмом розвитку (аутоімунний тиреоїдит, аутоімунний гепатит, вузлувата еритема, ревматоїдний артрит, ревматизм, дифузні хвороби сполучної тканини), що значно перевищує рівень загальної захворюваності на дану патологію в популяції всього дитячого населення країни [7]. Цей факт пояснюється порушенням імунологічної толерантності з розвитком аутоімунних реакцій унаслідок структурних аномалій сполучної тканини.

Зміни з боку серцево-судинної системи у дітей з набутою патологією сполучної тканини реєструються також з великою частотою і коливаються від 51,92% при ювенільному ревматоїдному артриті до 80,90% при системному червоному вовчакі. Здебільшого ці зміни мають функціональний характер (близько 50% хворих мають синдром вегетативної дисфункції, не виключено, обумовлений токсичним ефектом лікування). Лише у 19,23% дітей з ревматичними захворюваннями спостерігаються органічні ураження серця у вигляді міокардиту заданими ЕКГ та УЗД серця. В більшості з решти пацієнтів також відмічаються зміни на



Рис. 1. Мікропроцесорний сенсор пристрою «Фазаграф»

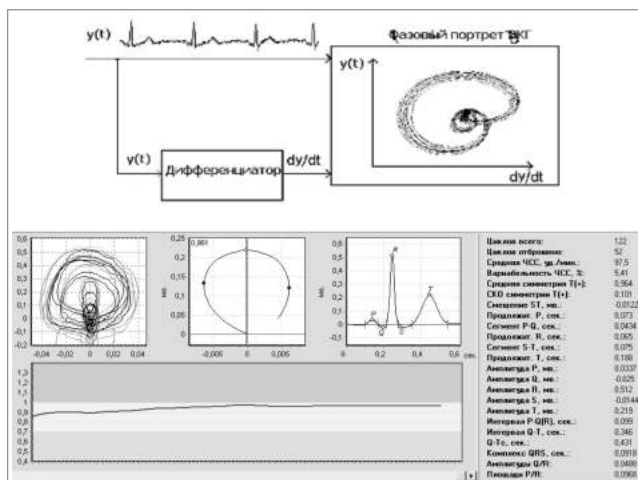


Рис. 2. Принцип обробки даних і загальний вигляд програми «Фазаграф» на екрані комп'ютера

ЕКГ у вигляді порушень процесів реполяризації міокарда без суттєвих клінічних проявів. Їх зазвичай важко трактувати клініцисту, оскільки вони можуть бути наслідком перенесеного кардиту, ранніми проявами кардіопатії, проявами токсичної дії лікарських засобів тощо.

Необхідність удосконалення клінічного та інструментального обстеження хворих спонукає науковців до постійного пошуку нових інформативних і зручних у застосуванні методів функціональної діагностики [10–12, 14].

Поширення можливостей комп'ютерного аналізу функціональних показників для їх об'єктивізації та зручності використання слугувало підставою для розробки вітчизняними науковцями модифікованого методу обробки ЕКГ – аналізу ЕКГ у фазовому просторі. Реєструється ЕКГ за допомогою пристрою «Фазаграф», запропонованому українськими розробниками [4, 8, 9].

Пристрій «Фазаграф» виконаний у вигляді приставки до звичайного персонального комп'ютера (в тому числі ноутбука). Він складається з мікропроцесорного сенсора, який забезпечує реєстрацію ЕКГ першого стандартного відведення та введення сигналу у персональний комп'ютер через стандартний інтерфейс USB (рис. 1).

Для реєстрації ЕКГ за допомогою «Фазаграфа» необхідно доторкнутися першими пальцями обох рук до електродів на передній панелі мікропроцесорного сенсору. ЕКГ може реєструватися в будь-якому положенні тіла, тривалість реєстрації – від 10 секунд до кількох годин, але найбільш доцільно реєструвати ЕКГ протягом 2 хвилин.

Основна ідея аналізу ЕКГ у фазовому просторі полягає в реєстрації сигналу ЕКГ у фазовій площині у координатах значення першої похідної часового сигналу та відповідного часу (рис. 2). Отримана додаткова інформація додає даному методу аналізу ЕКГ чутливості та специфічності, що може суттєво підвищувати діагностичну цінність ЕКГ.

Другою перевагою даного методу реєстрації ЕКГ є наочність отриманих даних з їх якісною оцінкою вже під час реєстрації ЕКГ з кольоровим маркуванням відповідно до ступеня виявлених патологічних змін (рис. 2).

Мета роботи – вивчити можливість використання методу аналізу ЕКГ у фазовому просторі та визначити зміни його провідних показників у дітей з вродженою та набутою патологією сполучної тканини.

Матеріал і методи дослідження

У відділенні хвороб сполучної тканини у дітей ДУ «Інститут педіатрії, акушерства та гінекології АМН України» в 2008–2009 рр. вперше проведено дослідження методу аналізу ЕКГ у фазовому просторі як ранньої діагностики кардіальних порушень у дітей з вродженими та набутими хворобами сполучної тканини.

За допомогою «Фазаграфа» обстежено 83 пацієнти віком 7–17 років: 23 хворі на дифузні хвороби сполучної тканини (ДХСТ) без верифікованого кардиту (з них 3 хворі на системний червоний вовчак, 5 – на дерматоміозит, 5 – на системний фіброз, 10 – на системний варіант ювенільного ревматоїдного артриту), 32 дитини з клінічними ознаками найбільш часті форми дисплазії сполучної тканини – гіпермобільного синдрому (ГМС) за Брайтоновськими критеріями, 29 пацієнтів – без клінічних проявів дисплазії сполучної тканини. Серед хворих на ДХСТ – 8 хлопчиків та 15 дівчаток, серед дітей з ГМС – 15 хлопчиків та 17 дівчаток, серед дітей без ГМС – 10 хлопчиків та 19 дівчаток. Отримані дані порівнювали з показниками 20 здорових дітей.

Вік досліджуваних обирався за умови необхідності достатньої площі контакту пальців з поверхнею електродів та спроможності пацієнтами виконувати команди дослідника, що має певні труднощі у дітей молодшої вікової групи.

Статистична обробка результатів здійснювалася за допомогою комп'ютерного пакету програм «Microsoft Excel» з проведенням кореляційного аналізу.

Результати досліджень та їх обговорення

За результатами проведеного обстеження, незначні зміни з боку стандартної ЕКГ реєструвалися в більшості пацієнтів (табл. 1)

Зазвичай вони мали функціональний характер і не відображали локальних уражень серцевого м'яза та навіть не від-

Таблиця 1

Частота виявлення змін за даними реєстрації стандартної електрокардіограми в обстежених дітей (%)

Зміни, виявлені на ЕКГ	Група обстежених			
	ДХСТ з активністю II–III ступенів без кардиту (n=6)	ДХСТ з I ступенем активності та в періоді медикаментозної стабілізації процесу (n=17)	з клінічними ознаками ГМС (n=32)	без клінічних ознак ГМС (n=29)
Порушення серцевого ритму ¹	50	41,2	46,8	34,4
Порушення провідності ²	33,3	23,5	18,7	13,8
Відхилення електричної осі серця	16,6	58,8	37,5	37,9
Підвищення систолічного показника	16,6	5,8	6,2	3,4
Порушення процесів реполяризації міокарда	83,3	64,7	59,3	58,6

Примітки: ¹ – синусові тахіаритмії; ² – здебільшого – порушення провідності правої ніжки та передньої гілки пучка Гіса, лише в 1 випадку з ДХСТ – синдром Вольфа–Паркінсона–Вайта, в 1 дитині з ДХСТ – скорочення інтервалу pQ, в 1 пацієнта з ДСТ – порушення внутрішньоплуночкової провідності.

Оцінка симетрії зубця Т у фазовому просторі (β_T) в обстежених дітей ($M \pm \sigma$)

Показник	Група обстежених				
	ДХСТ з активним запальним процесом II—III ступенів (n=6)	ДХСТ з мінімальною активністю та в періоді медикаментозної стабілізації хвороби (n=17)	з клінічними ознаками ГМС(n=32)	без клінічних ознак ГМС(n=29)	здорові (n=20)
β_T	1,002±0,07709 [#]	0,8232±0,03060*	0,7419±0,01777 [*]	0,6869±0,01817	0,6071±0,01769
β_T	0,1617±0,03091	0,1342±0,01197	0,09486±0,008426	0,07496±0,006063	0,05581±0,005036

Примітки: * – різниця вірогідна ($p < 0,05$) порівняно з показником у групі пацієнтів з ДХСТ з активним запальним процесом захворювання; # – різниця вірогідна ($p < 0,05$) порівняно з показником у групі дітей з ДСТ; ° – різниця вірогідна ($p < 0,05$) порівняно з показником у групі здорових дітей.

мічені в електрокардіографічному висновку. Оскільки діти з проявами кардиту в дослідження не включалися, інших порушень під час аналізу даних стандартної ЕКГ не зареєстровано. До групи здорових дітей увійшли діти-спортсмени відповідного віку, без змін на стандартній ЕКГ.

Як видно з таблиці 1, порушення процесів реполяризації міокарда відмічені в електрокардіографічному висновку в значній кількості обстежених дітей, в тому числі в випадках без будь-яких клінічних проявів з боку серцево-судинної системи. Зазвичай їх неможливо ідентифікувати відповідно до характеру кардіальних порушень. Процес швидкої кінцевої реполяризації шлуночків перебігає в серці від епікарда до ендокарду і відповідає на ЕКГ зубцю Т.

Останнім часом електрофізіологічна основа симетризації хвилі Т при патології міокарда інтенсивно досліджується в експериментальній та клінічній кардіології. Як відомо, форма зубця Т на ЕКГ залежить від форми, тривалості і величини трансмембранних потенціалів дії в різних зонах міокарда. Зростання її симетрії свідчить про збільшення електричної неоднорідності міокарда, що може бути наслідком гіпоксичних, запальних або структурних мембранних порушень [10, 12]. В даному дослідженні проаналізовано провідний електрокардіографічний критерій ЕКГ у фазовому просторі усередненого кардіокомплексу (β_T), який характеризує симетрію фрагменту фазової траєкторії, що відповідає періоду реполяризації. При позитивному зубці Т цей показник обчислюється як співвідношення максимальної швидкості на висхідній та східній його частинах, а при негативному зубці Т – навпаки. Отримані середні результати наведено в таблиці 2.

Як видно з таблиці 2, значення показника β_T суттєво різняться у групах порівняння. Максимальні його значення спостерігаються у дітей з ДХСТ.

Так, за результатами проведеного дослідження, в обстежених дітей значення показника β_T перевищувало нормативні ($>0,7$): в 91,3% дітей з ДХСТ та в 62,2% дітей з ДСТ. У дітей без ознак ДСТ цей показник зростав в 27,5% випадків, тоді як у групі здорових – лише в 5%.

Оскільки група обстежених у стаціонарі дітей без ознак ДСТ, як і група дітей з ДСТ, складалася з пацієнтів з різними клінічними патологіями, проаналізовано залежність показника β_T від хронічної соматичної патології шлунково-кишкового тракту та дихальних шляхів, патології ЛОР-органів і функціональних порушень з боку серцево-судинної системи.

Усього серед хворих на ДХСТ тільки функціональні порушення серцево-судинної системи (синдром вегетативної дисфункції, підтверджений клінічно та даними дослідження кардіоінтервалографії) спостерігалися в 39% пацієнтів (майже у всіх дітей з ДХСТ без ознак органічного ураження міокарда), у дітей з ознаками ДСТ – в 50%, в обстежених дітей без ознак ДСТ – в 72,4%. Останні дані пояснювали необхідність госпіталізації дітей у клініко-діагностичне відділення для уточнення діагнозу.

Проведений кореляційний аналіз не виявив взаємозв'язку змін показника оцінки ЕКГ в фазовому просторі з наявністю проявів в обстежених пацієнтів синдрому вегетативної дисфункції. Це дає змогу відокремити функціональні та органічні метаболічно-обумовлені порушення.

Проаналізовано відмінності значення показника β_T залежно від наявності супутньої хронічної соматичної патології (табл. 3)

З таблиці 3 видно, що наявність чи відсутність хронічної соматичної патології не впливає на показники

Таблиця 3

Значення показника β_T у групах обстежених дітей ($M \pm \sigma$)

Патологія	Показник			
	ДХСТ (n=23)		інші хворі (n=61)	
	наявність	відсутність	наявність	відсутність
Хронічний тонзиліт	(0,93±0,16)* (n=10)	0,81±0,09 (n=1)	0,74±0,08 (n=33)	0,69±0,06 (n=28)
Рецидивні інфекції шкіри, дихальних шляхів, слизових, сечостатевої системи	0,86±0,12 (n=15)	0,95±0,19 (n=8)	0,72±0,08 (n=18)	0,70±0,08 (n=43)
Хронічна патологія шлунково-кишкового тракту	0,87±0,14 (n=16)	0,84±0,14 (n=7)	0,70±0,07 (n=55)	0,69±0,09 (n=6)
Гіперплазія щитоподібної залози без порушення її функції	–	0,86±0,14 (n=23)	0,75±0,09 (n=10)	0,70±0,07 (n=51)
Тубінфікування	0,94±0,2 (n=2)	0,85±0,13 (n=21)	0,63±0,06 (n=6)	0,72±0,07 (n=6)
Надмірна вага	0,83±0,14 (n=4)	0,83±0,13 (n=19)	0,70±0,09 (n=8)	0,71±0,08 (n=53)

Примітка: * – різниця вірогідна порівняно зі значенням показника у групі дітей без даної патології

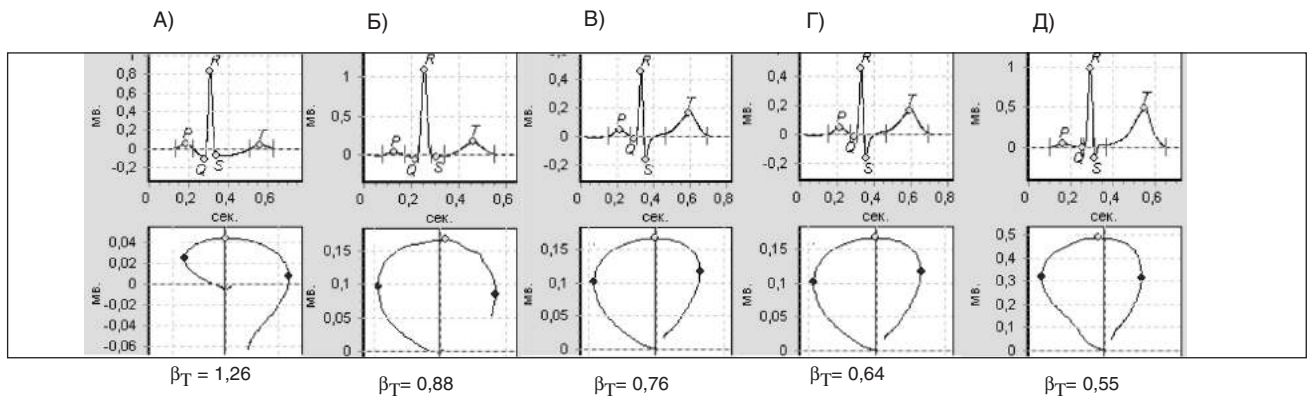


Рис. 3. Усереднені ЕКГ–кардіоцикли (зверху) та фрагменти фазової траєкторії (знизу) для дітей з різних груп обстеження: А – діти з ДХСТ з II – III ступенями активності; Б – діти з ДХСТ з мінімальною активністю запального процесу або в періоді медикаментозної стабілізації хвороби; В – діти з ознаками ГМС; Г – діти з відсутністю ознак ГМС при хронічній соматичній патології; Д – здорові діти.

оцінки ЕКГ у фазовому просторі. Спостерігається лише його вірогідне зростання у дітей з хронічним тонзилітом.

Звертає на себе увагу відсутність ранніх проявів порушення реполяризації міокарда у дітей з групи ризику розвитку цих порушень – за наявності ожиріння. Це свідчить про високі адаптаційні можливості дитячого організму.

Порушення толерантності до вуглеводів відмічено лише в 1 дитини з надмірною вагою тіла. Показник β_T в неї суттєво не відрізнявся від середнього у групі пацієнтів з ожирінням. За результатами нашого дослідження, не зафіксовано впливу перенесених раніше інфекційних захворювань та наявності алергічної патології на зміни реполяризації міокарда.

Проаналізовано дані провідних лабораторних показників, які досліджувались у пацієнтів. У загальному аналізі крові у групі пацієнтів з ДХСТ відмічено анемію, тенденцію до тромбоцитозу, лейкоцитоз з нейтрофільним зсувом вліво та зростання швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ). Серед змін біохімічних та імунологічних показників у цій групі пацієнтів спостерігалася гіперпротеїнемія, здебільшого обумовлена гіпергаммаглобулінемією (за рахунок переважання підвищення імуноглобулінів класів А та G), зріс вміст циркулюючих імунних комплексів у периферичній крові.

Кореляційний аналіз дав змогу виявити статистично достовірні прямі кореляційні взаємозв'язки середнього ступеня щільності між показником β_T та ШОЕ ($r=0,64$), подовженням часу згортання крові ($r=0,62$), вмістом гама-глобулінів у сироватці крові ($r=0,6$), зростанням значень тимолової проби ($r=0,59$). Також визначено від'ємні кореляційні зв'язки цього показника з концентрацією гемоглобіну ($r=-0,61$) і вмістом еритроцитів ($r=-0,57$) у крові обстежених хворих. Отримані дані кореляційного аналізу свідчать про важливий вплив гіпоксичних процесів будь-якого генезу (тканинного, циркуляторного) на розвиток порушень процесів реполяризації міокарда.

Типові приклади виявлених за допомогою «Фазаграфу» змін зображено на рис. 3.

Окремо необхідно відмітити наявність прямого кореляційного зв'язку між показником β_T і титром антитіл до нативної ДНК ($r=0,55$), який свідчить про взаємообумовленість імунологічних порушень і формування органних уражень, насамперед ураження серця. Оскільки майже в чверті випадків, за даними наших попередніх досліджень, в крові пацієнтів з ГМС виявляються аутоантитіла, в тому числі в 7% – до ДНК [1], саме серед таких дітей слід проводити вкрай прискіпливе дослідження для виключення ранніх проявів кардіальних уражень.

З метою виявлення прихованих змін реполяризаційних процесів міокарда оцінено показники ЕКГ у фазовому просторі після проведення стандартної проби з фізичним навантаженням. Дані зростання показника β_T після проведення проби Руфье (20 присідань за 30 секунд) наведено в таблиці 4.

Як видно з табл. 4, як у хворих на ДХСТ, так і у дітей з іншими захворюваннями знижується толерантність до фізичного навантаження, що більш виражено у пацієнтів з ДХСТ. Цей факт свідчить не тільки про більший ступінь уражень міокарда при ревматичних захворюваннях, але й відображає вимушено пасивний спосіб життя в обстеженій групі пацієнтів. Більше зростання β_T у хворих на ДХСТ з вищим ступенем активності аутоімунного запального процесу відзеркалює певну залежність ступеня порушень толерантності до фізичного навантаження від важкості ураження сполучної тканини ($p=0,042$).

Нами виявлено більш суттєві порушення толерантності до фізичних навантажень при інтеркурентних захворюваннях у дітей з проявами ГМС, ніж при його відсутності ($p=0,021$). Це обумовлює доцільність збереження термінів перебування у підготовчій групі на заняттях фізичною культурою в школі для дітей з хронічною соматичною патологією після її завершення, а також вказує на необхідність проведення першочергового кардіального обстеження у дітей з наявністю ознак дисплазії сполучної тканини з включенням тестів з фізичним навантаженням при вирішенні питання про можливість занять спортом. Однак, враховуючи, що більшою мірою порушення толерантності до фізичних навантажень обумовлені наявністю вторинної соматичної патології, яка розвивається на тлі сполучнотканинних дисплазій, за умови відсутності змін реполяризаційних процесів і при адекватних результатах тестів з фізичним навантаженням, на нашу думку, дітей з ГМС не слід обмежувати у заняттях фізкультурою та спортом.

Висновки

1. Оцінка ЕКГ у фазовому просторі може використовуватися як скринінговий метод виявлення органічних міокардіальних порушень у дитячому віці, у зв'язку з простотою виконання дослідження, мобільністю пристрою, миттєвим отриманням результатів, і може бути рекомендована для застосування у практиці охорони здоров'я.

2. Аналіз ЕКГ у фазовому просторі дає змогу раніше, ніж за оцінкою стандартної ЕКГ, виявити порушення процесів реполяризації міокарда і рекомендувати їх корекцію. Мобільність пристрою обумовлює можливість динамічного спостереження дітей на амбулаторному етапі лікування.

Зростання показника $\Delta\beta_T$ після проведення проби Руфьє в обстежених дітей ($\Delta\beta_T$), % ($M \pm \sigma$)

Показник	Група обстежених				
	ДХСТ з активним запальним процесом II–III ступенів (n=6)	ДХСТ з мінімальною активністю та в періоді медикаментозної стабілізації хвороби (n=17)	з клінічними ознаками ДСТ (n=32)	без клінічних ознак ДСТ (n=29)	здорові (n=20)
$\Delta\beta_T$	87±9#	79±8*	71±9*	60±10#	36±5#

Примітки: # – різниця вірогідна ($p < 0,05$) порівняно з показником у групі дітей з ДСТ; * – різниця вірогідна ($p < 0,05$) порівняно з показником у групі здорових дітей.

3. Оцінка показників ЕКГ у фазовому просторі дає змогу відокремити органічні та функціональні ураження міокарда ще на перших етапах обстеження. Це сприятиме своєчасному адекватному лікуванню і підвищенню якості життя хворих дітей.

4. Оцінку показників ЕКГ у фазовому просторі з виконанням тестів з фізичним навантаженням можна використовувати при вирішенні питань щодо можливості зайняти фізичною культурою та спортом у дітей з хронічною соматичною патологією.

ЛІТЕРАТУРА

1. Виявлення аутоантител у хворих на дисплазію сполучної тканини та їх можлива роль у виникненні ревматичних захворювань / Л. І. Омельченко, В. П. Чернишов, О. А. Ошлянська [та ін.] // Перинатологія та педіатрія. – 2005. – №3–4 (24). – С. 128–132.
2. Демин В. Ф. Значение соединительнотканых дисплазий в патологии детского возраста / В. Ф. Демин // Вопросы современной педиатрии. – 2005. – Т. 4, №1. – С. 44–47.
3. До питання про поширеність дисплазій сполучної тканини у дітей / Л. І. Омельченко, О. А. Ошлянська, Г. В. Скибан, В. Б. Ніколаєнко // Перинатологія і педіатрія. – 2007. – №3. – С. 80–83.
4. Дослідження функції серця при ішемії міокарда за допомогою нового метода обробки електрокардіограми / І. А. Чайковський, О. П. Нещерет, Л. С. Файнзильберг [та ін.] // Фізіол. журн. – 2008. – Т. 54, №6. – С. 42–48.
5. Кадурина Т. И. Наследственные коллагенопатии / Т. И. Кадурина. – СПб.: Невский диалект, 2000. – 270 с.
6. Омельченко Л. І. Дисплазии соединительной ткани у детей / Л. І. Омельченко, В. Б. Ніколаєнко // Доктор. – 2004. – №1. – С. 44–47.
7. Омельченко Л. І. Структура соматичної патології у дітей із дисплазією сполучної тканини / Л. І. Омельченко, О. А. Ошлянська // Здоровье женщины. – 2004. – №1. – С. 118–121.
8. Файнзильберг Л. С. Компьютерный анализ и интерпретация электрокардиограмм в фазовом пространстве / Л. С. Файнзильберг // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2004. – №1. – С. 32–46.
9. Чайковский И. А. Медицинские аспекты применения устройства «Фазаграф» в клинической практике и в домашних условиях / И. А. Чайковский, Л. С. Файнзильберг. – К., 2009. – 74 с. – ISBN 978–966–02–5004–8.
10. ACC/AHA guidelines for ambulatory electrocardiography: a report of the American College of Cardiology / M. Crawford, S. Bernstein, P. Deedwania [et al.]; American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the Guidelines for Ambulatory Electrocardiography) // J. Am. Coll. Cardiol. – 1999. – Vol. 34. – P. 912–948.
11. Di Bernardo D. Computer model for study of cardiac repolarisation / D. Di Bernardo, A. Murray // J. Cardiovasc. Electrophysiol. – 2000. – №11. – P. 895–899.
12. Echocardiographic evaluation of cardiac diastolic function in patients with rheumatoid arthritis: 5 years of follow-up / Dilek Yazici [et al.] // Clinical Rheumatology. – Vol. 27, №5. – ISSN 0770–3198 (Print), 1434–9949 (Online).
13. Kulvanemi H. Mutation in collagen genes: causes of rare and some common diseases in humans / H. Kulvanemi, G. Tromp, D. Prockop // FASEB J. – 1991. – Vol. 5. – P. 2052–2060.
14. Yan G. Electrocardiographic T-wave: a symbol of Transmural dispersion of repolarisation in the ventricles / G. Yan, J. Martin // J. Cardiovasc. Electrophysiol. – 2003. – №14. – P. 639–640.

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К СКРИНИНГОВОМУ ОБСЛЕДОВАНИЮ СЕРДЦА У ДЕТЕЙ С ПАТОЛОГИЕЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

Л.И. Омельченко, И.А. Чайковский, Е.А. Ошлянская, Л.С. Файнзильберг

Резюме: Отечественными учеными разработан модифицированный метод обработки электрокардиографии (ЭКГ) – анализ ЭКГ в фазовом пространстве. Это плодотворно используется у взрослых пациентов с ишемической болезнью сердца. Впервые изучены возможности использования указанного метода у детей с врожденной и приобретенной патологией соединительной ткани с целью ранней диагностики кардиальных нарушений. Они свидетельствовали о большей диагностической ценности выявления нарушений реполяризационных процессов миокарда с помощью фазаграфа, чем при оценке стандартной ЭКГ. Преимуществом использования прибора является удобство и мобильность устройства, отсутствие необходимости наложения электродов и мгновенные результаты исследования. Предложено его использование в качестве скрининговой оценки состояния сердечно-сосудистой системы в детском возрасте и для раннего выявления пораженных миокарда у детей из групп риска.

Ключевые слова: дети, заболевания соединительной ткани, фазаграф.

IMPROVEMENT OF METHODS SCREENING INSPECTION OF HEART IN CHILDREN WITH A CONNECTIVE TISSUE PATHOLOGY

L.I. Omelchenko, I.A. Chaikovskiy, O.A. Oshlyanska, L.S. Fainzilberg

Summary: The domestic scientists develop the modified method of processing electrocardiograph (ECG) – its analysis in phase space, which already is fruitfully used at the adult patients with ischemic illness of heart. The first results study of opportunities its use in children with the inherent and acquired connective tissue pathology are given in this article. It was purposed of early diagnostics cardiac infringements. They testified about the large diagnostic value of revealing of infringements repolarization processes in myocard with the help phasagraf, than at an estimation standard ECG. Advantage of use of the device is the convenience and mobility of the device, absence of necessity of imposing of electrodes and instant reception of results of research. Its use in quality screening of an estimation of a condition intimately-vasal systems in children's age and for early revealing of myocard defeats in children from groups of risk is offered.

Key words: children, disease of a connective tissue, phasagraf.