

ВИПАДКИ З ПРАКТИКИ

УДК: 616.12-008.318-071-053.2/6

DOI: 10.24061/2413-4260. XIV.2.52.2024.22

*Т. О. Крючко, С.М. Танянська, Ю. В. Рубан,
С. І. Литус, М. О. Олійніченко*

Полтавський державний медичний університет
(м. Полтава, Україна)

ДОБОВЕ ХОЛТЕРІВСЬКЕ МОНІТОРУВАННЯ ЕКГ В АЛГОРИТМІ ДІАГНОСТИКИ ПОРУШЕНЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ТА ПРОВІДНОСТІ У ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ

Резюме

Останні роки характеризуються зростанням поширеності порушень серцевого ритму та провідності серед дитячого населення, які не завжди своєчасно діагностуються. З метою верифікації характеру аритмій в педіатрії, як і в терапії, широко використовується доступний та інформативний метод добового холтер-моніторингу ЕКГ (ДХМ ЕКГ).

Метою роботи була оцінка практичного значення добового холтерівського моніторингу ЕКГ в алгоритмі діагностики порушень серцевого ритму та провідності у педіатричних хворих.

Матеріали і методи дослідження: Проведено аналіз ДХМ ЕКГ 48 дітям, які знаходились на стаціонарному лікуванні у педіатричному відділенні центру спеціалізованої педіатричної допомоги (ЦСПД) Полтавської обласної клінічної лікарні (ПОКЛ) в період 2022-2023 років.

Результати дослідження. Синусна тахі- або брадиаритмія, міграція водія ритму по передсердям визначалась у половини обстежених. Суправентрикулярна і/або шлуночкова екстрасистолія реєструвалась у 87,5 % дітей. У 14 (27,1 %) обстежених спостерігалась екстрасистолія по типу бі-, три- та квадригемінії. У 25 % хворих виявлена синоатріальна блокада I або II ступеня. Атріовентрикулярна блокада I або II ступеня (тип Мобітц) з періодами Самойлова-Венкенбаха зареєстрована у 8 (16,6 %). Поєднані порушення серцевого ритму та провідності спостерігались у 82,3 % обстежених.

Стаття проілюстрована клінічними випадками порушень ритму серця та провідності у дітей різного віку.

Висновки. ДХМ ЕКГ має широкі можливості в діагностиці порушень ритму та провідної функції серця, що дозволяє своєчасно виявляти аритмії у педіатричних пацієнтів та надавати персоналізовані рекомендації.

Ключові слова: аритмії; провідність; серце; добовий холтер-моніторинг; ЕКГ; діти.

Вступ

В структурі дитячої кардіологічної захворюваності та причин летальності порушення ритму серця займають провідне місце [1,3,12]. В останні роки спостерігається чітка тенденція до зростання поширеності аритмій серед дитячого населення, урізноманітнення їх форм, складність своєчасної діагностики [2,4,5]. Найбільший ризик розвитку аритмій виникає в період новонародженості. Тому необхідним і важливим є вивчення порушень ритму серця та провідності саме у новонароджених і не лише з метою зниження перинатальних втрат, але й запобігання розвитку ускладнень у дітей більш старшого віку [6,19,20].

Серцеві аритмії можуть зустрічатися як самостійна патологія, а можуть ускладнювати перебіг інших захворювань кардіальної та й не кардіальної природи, набуваючи характеру провідного синдрому [8,9,21]. Розвиток порушень ритму і провідності характерний як для новонароджених, так і для дітей віком 6-8 років, а також підлітків віком 12-16 років життя, що може бути обумовлено розладами вегетативної нервової системи [15,22,24].

На відміну від дорослих [11,13], у дітей порушення ритму нерідко перебігають без клінічних проявів і можуть виникати навіть у здорових [26]. Часто самопочуття дитини протягом тривалого часу не страждає, що утруднює своєчасну діагностику цієї патології й не дозволяє точно встановити тривалість існування аритмії у пацієнта [4,5]. При відсутності своєчасної і адекватної терапії за 4-6 років більшість аритмій прогресують, при цьому формуються стійкі та необоротні порушення функції міокарда, що вимагають хірургічного лікування. При цьому більше

85 % дітей можуть бути вилікувані за допомогою методів медикаментозної терапії при своєчасно початому лікуванні [7,27]. Крім самостійного значення серцеві аритмії можуть ускладнювати перебіг інших захворювань, приймаючи характер провідного синдрому. Надзвичайно важливо своєчасно діагностувати порушення ритму серця у дітей та підлітків з метою попередження тяжкого перебігу та розвитку ускладнень. Саме тому є доцільним в межах регулярної диспансеризації передбачити обов'язковий електрокардіографічний (ЕКГ) скринінг дітям даних вікових груп, а при наявності навіть мінімальних кардіологічних скарг необхідно призначати ДХМ ЕКГ [3,9,10].

ДХМ ЕКГ – це сучасний інструментальний метод інформативної неінвазивної і доступної діагностики серцевих аритмій в педіатричній практиці, названий на честь американського дослідника Нормана Холтера, який запровадив радіоелектрокардіографію і вперше здійснив тривалу реєстрацію ЕКГ [14].

ДХМ ЕКГ представляє собою тривалу реєстрацію ЕКГ пацієнта при його повсякденній активності й широко використовується як в клінічній, так і в амбулаторній практиці [12,18,21]. Перевагами даного методу, враховуючи неінвазивність та фізіологічність, можна вважати відсутність вікових обмежень та протипоказань для його використання [6,9,19].

Час запису ДХМ ЕКГ триває протягом 24-48 годин або довше, причому пацієнт веде звичайний для себе спосіб життя та руховий режим. Під час процедури хворий або його батьки ведуть щоденник, у якому реєструють всі види занять (сон, фізичне навантаження, стрес), час початку й

припинення суб'єктивних відчуттів, які виникають у пацієнта (біль в ділянці серця, серцебиття, задишка та інші скарги), а також вказують час прийому лікарських засобів. В подальшому лікар ознайомлюється з результатами автоматичного аналізу, представлених програмою і прицільно переглядає виділені комп'ютером події, такі як відхилення ритму і порушення процесів реполяризації, порівнюючи отримані зміни із записами в щоденнику пацієнта [8,26].

ДХМ ЕКГ також доцільно застосовувати для оцінки ефективності антиаритмічної терапії у дітей [3,21,27]. При повторному проведенні обстеження після тривалої терапії обов'язковою умовою є порівняння з вихідним записом ДХМ ЕКГ до початку прийому ліків [2,10,28].

Згідно даних літератури абсолютними показаннями для проведення ДХМ ЕКГ у дітей є: [1,2].

1. Синкопе/передсинкопе або запаморочення у дітей із виявленими захворюваннями серця, раніше задокументованою аритмією, імплантованим кардіостимулятором.

2. Невстановлена іншими методами дослідження причина синкопе/передсинкопе, асоційованого з фізичними навантаженнями.

3. Гіпертрофічна та дилатаційна кардіоміопатія.

4. Ймовірний чи задокументований синдром подовженого інтервалу QT.

5. Серцебиття у прооперованих пацієнтів з приводу вроджених захворювань серця та зі значними залишковими порушеннями гемодинаміки.

6. Діти, що знаходяться в близькій спорідненості з загиблими від синдрому раптової смерті немовлят першого року життя та синдром Бругада.

7. Оцінка ефективності антиаритмічної терапії, проведеної в періоді швидкого соматичного росту пацієнта.

8. Безсимптомна вроджена повна AV-блокада у пацієнтів без електрокардіостимулятора.

Що стосується відносних показань, до них можна віднести:

1. Оцінка відповіді електрокардіостимулятора на зміни ЧСС у пацієнтів із клінічними симптомами аритмії.

2. Оцінка стану безсимптомного пацієнта, після перенесеного оперативного втручання з приводу вродженого захворювання серця, особливо за наявності гемодинамічних порушень, високого ризику розвитку пізніх післяопераційних аритмій.

3. Виявлення рецидивів порушень ритму у дітей перших 3 років життя, які мали тахіаритмію в анамнезі.

4. Підозра на неперервну передсердну тахікардію.

5. Виявлення ектопічних шлуночкових комплексів при проведенні ЕКГ або навантажувальної проби.

Вагома перевага ДХМ ЕКГ полягає в можливості кількісної оцінки порушень ритму та провідності серця, а також їх розподілу впродовж доби [15,29]. Нічний циркадний тип аритмії є свідченням її вагозалежності, а денний – навпаки, вказує на її симпатикозалежний характер. Пацієнти, які мають змішаний циркадний тип аритмії та часту екстрасистолію (понад 1000 екстрасистол за одну добу), мають максимальний ризик розвитку аритмогенної дилатації порожнини серця [10].

З метою оцінки діагностичного значення добового холтеровського моніторування ЕКГ у виявленні порушень серцевого ритму та провідності нами проведено аналіз ДХМ ЕКГ 48 дітям, котрі знаходились на стаціонарному

лікуванні у педіатричному відділенні центру спеціалізованої педіатричної допомоги (ЦСПД) Полтавської обласної клінічної лікарні (ПОКЛ) в період 2022-2023 років.

Скарги на біль, перебої в ділянці серця, серцебиття відмічалися у більшості обстежених хворих (62,5 %). Крім того, у 4 дітей (8,3 %) спостерігались синкопальні стани, частіше спровоковані фізичним або емоційним навантаженням. У той же час у кожній третій дитини (37,5 %) скарги були відсутні. У більшості пацієнтів спостерігався синусний ритм, але у 25 % дітей визначався передсердний ритм серця. Порушення функції автоматизму у вигляді синусної тахі- або брадиаритмії, міграція водія ритму по передсерддям визначалась у половини обстежених. Найбільш часто ДХМ ЕКГ реєструвала суправентрикулярну і/або шлуночкову екстрасистолію з різною кількісною характеристикою у 87,5 % дітей, а у 14 (27,1 %) обстежених пацієнтів спостерігалась алоритмічна політопна екстрасистолія по типу бі-, три- та квадригемінії. Порушення провідної функції серця реєструвалось у 12 (25 %) хворих у вигляді синоатріальної блокади (СА-блокада) I або II ступеня (8,3 %), а у 8 (16,6 %) дітей була виявлена атріовентрикулярна блокада (AV-блокада) I або II ступеня (тип Мобітца) з періодами Самойлова-Венкенбаха. У 6 дітей (12,5 %) на ЕКГ виявлено укорочення інтервалу PQ, а у 3 (6,2 %) обстежених – подовження інтервалу QT вище вікових норм. Необхідно відмітити, що практично у всіх обстежених спостерігались поєднані порушення серцевої діяльності, а також дисфункція вегетативної нервової системи, що пояснює частоту виникнення порушень ритму, особливо у підлітків [2,3,15].

Діагностичне значення методу ДХМ ЕКГ у виявленні порушень ритму та провідності серця не викликає сумнівів. Навіть у тих пацієнтів нашого дослідження, у яких були відсутні скарги і відмічалися мінімальні зміни на ЕКГ у стані спокою, проведення ДХМ ЕКГ дозволило виявити значні порушення провідної функції серця, які потребували не тільки подальшого спостереження, але і рекомендацій стосовно режиму і подальшого лікування.

Тому, необхідно пам'ятати про можливості і практичну значимість методу ДХМ ЕКГ у виявленні порушень серцевого ритму та провідності у педіатричних пацієнтів, що наочно демонструють наступні клінічні випадки.

Хлопчик 16 років, госпіталізований у відділення зі скаргами на періодичний біль в ділянці серця і за грудиною, задишку при фізичному навантаженні, швидку втомлюваність. Із анамнезу відомо, що дитина більше двох років відвідує спортивну секцію з вільної боротьби. Під час чергового тренування хлопчик втратив свідомість. Машинною швидкої допомоги доставлений у педіатричне відділення ЦСПД ПОКЛ. Хлопчику проведено повне клініко-лабораторне (загальний аналіз крові, біохімічні маркери) та інструментальне обстеження (ЕКГ, ритмокардіограма (РКГ), кліноортопроба (КОП), ЕХОКГ) з метою диференціальної діагностики характеру ураження міокарда.

На ЕКГ у пацієнта спостерігалась виражена синусна брадиаритмія, AV-блокада I ступеня, епізоди ізометричної AV-дисоціації. При проведенні ЕХОКГ виявлений пролапс передньої стулки мітрального клапана I ступеня, додаткова хорда лівого шлуночка. Враховуючи анамнез і дані ЕКГ хлопчику проведено ДХМ ЕКГ, при якому виявлено наступні зміни: впродовж доби реєструвався синусний ритм, виражена брадиаритмія з ЧСС 56 за 1 хвилину, епізоди

міграції суправентрикулярного водія ритму по передсердям. Виявлена АВ-блокада I ступеня, а також виявлений 71 епізод прогресування АВ-блокади до II ступеню II типу (Мобітц II) з частими періодами Самойлова-Венкенбаха. Суправентрикулярна та шлуночкова ектопічна активність не зареєстрована. Циркадний індекс підвищений до 1,72. Толерантність до фізичного навантаження нижче середньої. Помірно виражені ознаки вегетативної дизрегуляції за рахунок парасимпатичного компоненту.

Встановлений діагноз: АВ-блокада II ступеня (тип Мобітц II) з періодами Самойлова-Венкенбаха. Пропалс мітрального клапана I ступеня.

Враховуючі скарги на синкопальний стан та виявлення значних порушень функції провідності на ДХМ ЕКГ (АВ-блокада II ступеня) для виключення нападів Моргані – Адамса-Стокса хворий направлений на консультацію до аритмолога в ДУ «Серцево-судинної хірургії ім. М. М. Амосова МОЗ України» для уточнення діагнозу і рекомендацій по подальшому спостереженню та лікуванню.

Після консультації діагноз встановлений нами у відділення, підтверджений. Дані рекомендації про необхідність виключення занять спортом, призначення терапії згідно протоколу лікування, необхідності динамічного спостереження за юнаком з обов'язковим повторним проведенням ДХМ ЕКГ через 6 місяців.

Хлопчик 17 років, при госпіталізації у педіатричне відділення ЦСПД скарг не виказує. Із анамнезу відомо, що при профілактичному огляді у підлітка виявлені зміни на ЕКГ у вигляді частоті шлуночкової екстрасистоїї. Проведене повне загальне клініко-лабораторне обстеження, яке дозволило виключити запальний характер змін у пацієнта. При інструментальному обстеженні на ЕКГ та РКГ спостерігалась шлуночкова екстрасистоїя по типу тригемінії, яка зберігалась при проведенні РКГ та КОП. Враховуючі виражені зміни на ЕКГ, хлопчику проведено ДХМ ЕКГ, при якому виявлені більш значимі зміни: впродовж доби реєструвався синусний ритм з епізодами міграції суправентрикулярного водія ритму по передсердям, виявлена транзиторна АВ-блокада I ступеня, а також епізоди прогресування АВ-блокади до II ступеня I типу (Мобітц I) з періодами Самойлова-Венкенбаха. Зареєстрована політопна ектопічна активність – 163 ізольованих надшлуночкових екстрасистол, а також шлуночкова ектопічна активність в патологічній кількості з ознаками парасистолії: всього 5636 ізольованих шлуночкових екстрасистол, переважно вдень. Циркадний індекс в межах вікової норми 1,37. Толерантність до фізичного навантаження нижче середньої. Виявлені ознаки дисфункції вегетативної нервової системи.

У представленому випадку при реєстрації ДХМ ЕКГ у пацієнта відмічається прогресування порушення ритму та провідності у вигляді збільшення патологічної кількості шлуночкових екстрасистол, розвитку суправентрикулярних екстрасистол та порушення провідності у вигляді АВ-блокади II ступеня (тип Мобітц I) з періодами Самойлова-Венкенбаха. Встановлений діагноз: часта політопна екстрасистоїя (суправентрикулярні, шлуночкові). АВ-блокада II ступеня (Мобітц I) з періодами Самойлова-Венкенбаха.

Враховуючі прогресування змін на ДХМ ЕКГ пацієнт потребує виключення фізичних навантажень, призначення відповідного лікування згідно протоколу,

а також необхідності консультування аритмологом в спеціалізованому лікувальному закладі.

Хлопчик 10 років, госпіталізований у відділення зі скаргами на біль в ділянці серця стискаючого характеру, напади серцебиття, синкопальний стан, напади вираженої слабкості. Із анамнезу відомо, що два тижні тому пережив на ГРВІ, після чого вперше виник напад синкопе, загальна слабкість.

При обстеженні в стаціонарі виявлені запальні зміни в загальному аналізі крові: лейкоцитоз до $11,2 \times 10^9$, збільшення п/я форм до 8 %, зниження гемоглобіну до 106 мм/год., прискорення ШОЄ до 18 мм/год. В біохімічному аналізі крові спостерігалось підвищення С-реактивного білка (> 6 мг/л). На ЕКГ зареєстрована синусна тахікардія, феномен WPW, подовження інтервалу QT, порушення процесів реполяризації у міокарді лівого шлуночка. При проведенні КОП на ЕКГ зберігається феномен WPW. На ЕХОКГ виявлені наступні зміни: КДР 6,1 см, КДО 188 мм, КСР 4,5 см, КСО 92 мм, збільшена порожнина лівого шлуночка, парадоксальний рух МШП, гіпокінез до 3 мм. Фракція викиду (ФВ) і скорочувальна функція (FS) знижені (відповідно 51 % та 26 %), підвищена трабекулярність лівого шлуночка.

На ДХМ ЕКГ виявлена виражена синусна тахікардія (ЧСС до 125 за 1 хвилину), протягом доби зареєстрований феномен WPW. Циркадний індекс підвищений до 1,65. Толерантність до фізичного навантаження низька. На підставі виявлених запальних змін за результатами лабораторних та інструментальних методів дослідження встановлений діагноз: неревматичний кардит з порушенням ритму серця, гострий перебіг. Феномен WPW. Кардіоміопатія?

Враховуючі клінічні лабораторні дані та результати ЕКГ, ЕХОКГ, ДХМ ЕКГ пацієнт направлений на консультацію до кардіохірурга в ДУ «Інститут серця МОЗ України» для уточнення діагнозу та подальшого лікування. В Інституті серця дитині проведено ЕХОКГ, яке також виявило збільшення порожнини лівого шлуночка, та зниження скоротливої здатності міокарда (ФВ 49 %), що характерно для вродженої патології.

У науково-практичному центрі дитячої кардіології та кардіохірургії хлопчику з діагностичною метою проведено МРТ серця з внутрішньовенним контрастуванням, що дозволило підтвердити діагноз дилатаційної кардіоміопатії.

Кардіохірургом зроблено консультативний висновок: дилатаційна кардіоміопатія. Парадоксальний рух міжшлуночкової перегородки. Зниження скоротливої функції міокарда лівого шлуночка. Пацієнту рекомендовані помірні фізичні навантаження, а також обов'язкова консультація пацієнта та його батьків генетиком для виявлення спадкової форми даної патології міокарда.

Представлений випадок свідчить про складність клінічної діагностики даного випадку і підтверджує висновки, що порушення ритму серця і провідності може виникати не тільки випадково та при відсутності кардіологічних скарг, але можуть мати органічний характер і навіть вроджену патологію.

Генетичне обстеження в центрі медичної генетики виявило наявність у хлопчика і у матері (батько здоровий) одного патогенного гена гемохроматозу.

Гемохроматоз – спадкове генетичне захворювання з різноманітною клінікою, під час якого організм людини

починає накопичувати залізо, яке надходить з їжею. Захворювання успадковується за аутосомно-рецесивним типом і пов'язане з гомозиготним геном C2832Y. Перевантаження залізом при гемохроматозі суттєво впливає на серцево-судинну систему, що може призводити до серцевої недостатності та смертності. Дані літератури, свідчать про серцево-судинні прояви гемохроматозу, такі як дилатаційна кардіоміопатія, порушення провідності, серцева недостатність, фіброз серця, інфаркт міокарда та вади клапанів серця [7,25].

Враховуючи наявність спадкової форми даної генетичної патології хворий обстежений на рівень заліза та феритину у сироватці крові: залізо становить 53,0 ммоль/л; феритин 73,10 ng/ml (показники в межах норми). Згідно даних літератури, показники заліза і феритину корелюють з тяжкістю ураження міокарда та можуть бути маркерами серцевої недостатності [23]. Своєчасність виявлення да-

ної патології у пацієнта дозволяє попередити ускладнення і покращити прогноз перебігу захворювання.

Висновки

Приведені клінічні приклади демонструють складність алгоритму діагностики порушень ритму серця і провідності у пацієнтів педіатричної популяції, які іноді не мають скарг з боку серцево-судинної системи і не звертаються за медичною допомогою до кардіоревматологів. В той же час проблема аритмій і причин, які їх провокують характеризується значною поширеністю і необхідністю своєчасної діагностики і індивідуальної корекції. Ведення таких пацієнтів потребує комплексного підходу із залученням різних спеціалістів та обґрунтованого розширення панелі лабораторного та інструментального обстеження.

Література:

1. Марушко ЮВ, Марушко ТВ, редактор. Кардіологія дитячого віку. Київ-Хмельницький: Приватна друкарня ФО-П Сторожук ОВ; 2018. 528 с. Розділ 16. Гришак ТВ, Доронін ОВ. Порушення ритму та провідності серця. Консервативні та кардіохірургічні методи лікування аритмій. с. 399-444.
2. Марушко ЮВ, Гришак ТВ. Метод добового моніторингу ЕКГ у педіатричній практиці. Здоров'я України. Медична газета[Інтернет]. 2018[цитовано 2024 Січ 19];3:49-51. Доступно: <https://health-ua.com/multimedia/3/8/7/9/1/1540384765.pdf>
3. Марушко ЮВ, Доронін ОВ, Гришак ТВ. Порушення ритму і провідності серця. Здоров'я України. Медична газета[Інтернет]. 2020[цитовано 2024 Січ 19];1:30-2. Доступно: <https://health-ua.com/multimedia/4/5/4/5/6/1585154283.pdf> (in Ukrainian)
4. Хемптон Д, Хемптон Д. Основи ЕКГ. The ECG made easy. 9-е видання. Київ: Медицина; 2020. 248с.
5. Жарінова ОЙ, Куця ВО, редактор. Основи електрокардіографії: навч. посіб. для лікарів-слухачів закл. 4-е видання. Київ: Четверта хвиля; 2020. 247с.
6. Соловійова ГО, Похилько ВІ, Цвіренко СМ. Холтеровське моніторування ЕКГ у новонароджених: методичні можливості та клінічні переваги. Львів: Магнолія; 2020. 247с.
7. Al-Khatib SM, Stevenson WG, Ackerman MJ, Bryant WJ, Callans DJ, Curtis AB, et al. 2017 AHA/ACC/HRS Guideline for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. Circulation[Internet]. 2018[cited 2024 Feb 7];138(13): e210-71. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000548> doi: 10.1161/CIR.0000000000000548
8. Bahadormanesh N, Tomka B, Abdelkhalik M, Khodaei S, Maftoon N, Keshavarz-Motamed Z. A Doppler-exclusive non-invasive computational diagnostic framework for personalized transcatheter aortic valve replacement. Sci Rep[Internet]. 2023[cited 2024 Feb 17];13(1):8033. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-33511-6> doi: 10.1038/s41598-023-33511-6
9. Begic Z, Begic E, Mesihovic-Dinarevic S, Masic I, Pesto S, Halimic M, et al. The Use of Continuous Electrocardiographic Holter Monitoring in Pediatric Cardiology. Acta Inform Med. 2016;24(4):253-6. doi: 10.5455/aim.2016.24.253-256
10. Cantinotti M, Marchese P, Scalse M, Franchi E, Assanta N, Koestenberger M, et al. Normal Values and Patterns of Normality and Physiological Variability of Mitral and Tricuspid Inflow Pulsed Doppler in Healthy Children. Healthcare[Internet]. 2022[cited 2024 Feb 11];10(2):355. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9032/10/2/355> doi: 10.3390/healthcare10020355
11. Chekalina NI. Resveratrol has a positive effect on parameters of central hemodynamics and myocardial ischemia in patients with stable coronary heart disease. Wiad Lek. 2017;70(2 pt 2):286-91.
12. Deserno TM, Marx N. Computational Electrocardiography: Revisiting Holter ECG Monitoring. Methods Inf Med. 2016;55(4):305-11. doi: 10.3414/me15-05-0009
13. Chekalina NI, Shut SV, Trybrat TA, Burmak YH, Petrov YY, Manusha YI, et al. Effect of quercetin on parameters of central hemodynamics and myocardial ischemia in patients with stable coronary heart disease. Wiad Lek. 2017;70(4):707-11.
14. Holter NJ. New method for heart studies. Science. 1961;134(3486):1214-20. doi: 10.1126/science.134.3486.1214
15. Jarczok MN, Guende H, McGrath JJ, Balint EM. Circadian Rhythms of the Autonomic Nervous System: Scientific Implication and Practical Implementation[Internet]. In: Svorc P, editor. Chronobiology – The Science of Biological Time Structure. Published: 2019[cited 2024 Feb 6]. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/67730> doi: 10.5772/intechopen.8682
16. Khalilian MR, Safari M, Hajipour M, Rahmani K, Safari M, Ahmadpour MH, et al. Evaluation of the heart sounds in children using a Doppler Phonolyser. Biomed Eng Online. 2023;22(1):24. doi: 10.1186/s12938-023-01084-0
17. Kowdley KV, Brown KE, Ahn J, Sundaram V. ACG Clinical Guideline: Hereditary Hemochromatosis. Am J Gastroenterol. 2019;114(8):1202-18. doi: 10.14309/ajg.0000000000000315
18. Locati ET. New directions for ambulatory monitoring following 2017 HRS-ISHNE expert consensus. J Electrocardiol. 2017;50(6):828-32. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2017.08.009
19. Jalil MR, Radzi NS, Yahaya Z, Muhar M. Fetal Atrial Ectopic Rhythm Detected Using Handheld Doppler. Malays Fam Physician. 2020;15(1):50-3.
20. Oeffl N, Krainer M, Kurath-Koller S, Koestenberger M, Schwabegger B, Urlsberger B, et al. Cardiac Arrhythmias Requiring Electric Countershock during the Neonatal Period-A Systematic Review. Children. 2023;10(5):838. doi: 10.3390/children10050838
21. Pietrzak R, Książczyk TM, Franke M, Werner B. Diastolic function evaluation in children with ventricular arrhythmia. Sci Rep. 2023;13(1):5897. doi: 10.1038/s41598-023-33118-x
22. Plastiras SC, Moutsopoulos HM. Arrhythmias and Conduction Disturbances in Autoimmune Rheumatic Disorders. Arrhythm Electrophysiol Rev. 2021;10(1):17-25. doi: 10.15420/aer.2020.43
23. Joshi PK, Patel SC, Shreya D, Zamora DI, Patel GS, Grossmann I, et al. Hereditary Hemochromatosis: A Cardiac Perspective. Cureus[Internet]. 2021[cited 2024 Feb 8];13(11): e20009. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8716004/> doi: 10.7759/cureus.20009
24. Schwartz PJ, Ackerman MJ, Antzelevitch C, Bezzina CR, Borggrefe M, Cuneo BF, et al. Inherited cardiac arrhythmias. Nat Rev Dis Primers. 2020;6(1):58. doi: 10.1038/s41572-020-0188-7
25. Ahmed S, Peterson SJ, Parikh MA, Frishman WH. Cardiovascular Manifestations of Hemochromatosis: A Review of Pathophysiology, Mechanisms, and Treatment Options. Cardiol Rev[Internet]. 2023[cited 2024 Jan 6]. Available from: https://journals.lww.com/cardiologyinreview/fulltext/9900/cardiovascular_manifestations_of_hemochromatosis_171.aspx doi: 10.1097/CRD.0000000000000622
26. Steinberg JS, Varma N, Cygankiewicz I, Aziz P, Balsam P, Baranchuk A, et al. 2017 ISHNE-HRS expert consensus statement on ambulatory ECG and external cardiac monitoring/telemetry. Heart Rhythm[Internet]. 2017[cited 2024 Mar 7];14(7): e55-e96. Available from: [https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271\(17\)30415-0/fulltext](https://www.heartrhythmjournal.com/article/S1547-5271(17)30415-0/fulltext) doi: 10.1016/j.hrthm.2017.03.038

27. Teron AC, Rivera PA, Goenaga MA. ECG Holter monitor with alert system and mobile application[Internet]. In: Kadar I, editor. Signal Processing, Sensor/Information Fusion, and Target Recognition XXV. SPIE DEFENSE + SECURITY. 2026 Apr 17-21; Baltimore. Baltimore; 2016[cited 2024 Jan 3];9842. Available from: <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/9842/1/ECG-Holter-monitor-with-alert-system-and-mobile-application/10.1117/12.2224546>. full doi: 10.1117/12.2224546

28. Uysal F, Özalp Ş, Genç A, Akça T, Türkmen H, Bostan ÖM. Ventricular Extrasystole in Children: Single-Center Experience. Turk Arch Pediatr. 2023;58(4):395-400. doi: 10.5152/TurkArchPediatr.2023.22313

29. Ємченко ЯО, Іщейкін КЄ, Кайдашев ІІ, Безега ОВ, Гайдучок ІГ. Дослідження взаємозв'язку циркадного ритму з тяжкістю перебігу псоріазу та ожиріння. Львівський медичний часопис. 2021;27(1-2):22-9. doi:10.25040/aml2021.01-02.022

DAILY HOLTER ECG MONITORING IN THE DIAGNOSTIC ALGORITHM OF HEART RHYTHM AND CONDUCTION DISORDERS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

T. Kryuchko, S. Tanianska, Yu. Ruban, S. Lytus, M. Oliinichenko

**Poltava State Medical University
(Poltava, Ukraine)**

Summary.

Recent years have seen an increase in the prevalence of cardiac arrhythmias and conduction disorders in children, which are not always diagnosed in time. In order to verify the nature of arrhythmias in pediatrics as well as in therapy, an accessible and informative method of daily Holter ECG monitoring (DHECGM) is widely used.

Aim of the study was to assess the practical value of DHECGM in the algorithm for diagnosing heart rhythm and conduction disorders in pediatric patients.

Materials and Methods: Analysis of DHECGM was performed in 48 children who were hospitalized in the pediatric department of the Specialized Pediatric Care Center (SPCC) of the Poltava Regional Clinical Hospital (PRCH) in 2022-2023.

Research results. Sinus tachyarrhythmia or bradyarrhythmia, wandering atrial pacemaker was detected in half of the patients studied. Supraventricular and/or ventricular extrasystoles were detected in 87.5 % of children. Bi-, tri- and quadrigeminy were observed in 14 (27.1 %) of the patients. First or second degree sinoatrial block was observed in 25 % of patients. Atrioventricular block of 1st or 2nd degree (Mobitz type) with Wenkenbach-Samoilov periods was observed in 8 patients (16.6 %). Combined rhythm and conduction disturbances were observed in 82.3 % of the children studied. The article is illustrated by clinical cases of cardiac rhythm and conduction disorders in children of different ages.

Conclusions: DHECGM has broad capabilities for diagnosing cardiac rhythm and conduction abnormalities, allowing early detection of arrhythmias in pediatric patients and providing personalized recommendations.

Key words: Arrhythmias; Conduction; Heart; Daily Holter Monitoring; ECG, Children.

Контактна інформація:

Крючко Тетяна Олександрівна – д.мед.н., професор, завідувач кафедри педіатрії № 2 Полтавського державного медичного університету (м.Полтава, Україна).

e-mail: drkryuchko@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-5034-4181>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/W-4506-2017>

Scopus Author ID: 57194855000

Танянська Світлана Михайлівна – к.мед.н., доцент, доцент кафедри педіатрії № 2 Полтавського державного медичного університету (м.Полтава, Україна)

e-mail: svetlana.tanianskaia@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3764-2181>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/KEI-3485-2024>

Scopus Author ID: 58722940400

Рубан Юлія Вікторівна – асистент кафедри педіатрії № 2 Полтавського державного медичного університету (м. Полтава, Україна)

e-mail: yulia250325@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0009-0008-4393-9196>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/KEH-4901-2024>

Олійніченко Марина Олександрівна – асистент кафедри педіатрії № 2 Полтавського державного медичного університету (м. Полтава, Україна)

e-mail: m.oliinichenko@pdmu.edu.ua

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2198-6318>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/KEH-5859-2024>

Литус Світлана Іванівна – асистент кафедри педіатрії № 2 Полтавського державного медичного університету (м. Полтава, Україна)

e-mail: svetayarmoshevich@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0009-0001-1944-1485>

Researcher ID (Web of Science): <https://www.webofscience.com/wos/author/record/KEH-0193-202>

Contact Information:

Tetyana Kryuchko – MD, PhD, Professor, Head of the Department of Pediatrics № 2, Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

e-mail: drkryuchko@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-5034-4181>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/W-4506-2017>

Scopus Author ID: 57194855000

Svitlana Tanyanska – PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pediatrics № 2, Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

e-mail: svetlana.tanianskaia@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3764-2181>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/KEI-3485-2024>

Scopus Author ID: 58722940400

Yuliia Ruban – Assistant of the Department, Department of Pediatrics № 2, Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

e-mail: yulia250325@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0009-0008-4393-9196>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/KEH-4901-2024>

Maryna Oliinichenko – Assistant of the Department, Department of Pediatrics № 2, Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

e-mail: m.oliinichenko@pdmu.edu.ua

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-2198-6318>

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/KEH-5859-2024>

Litus Svitlana Ivanivna – Assistant of the Department, Department of Pediatrics #2, Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

e-mail: svetayarmoshevich@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0009-0001-1944-1485>

Researcher ID (Web of Science): <https://www.webofscience.com/wos/author/record/KEH-0193-202>



Надійшло до редакції 11.02.2024 р.
Підписано до друку 10.04.2024 р.