

УДК 616.12-008.318+616.379-008.64-053.2-06

ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ РИТМУ СЕРЦЯ У ДІТЕЙ, ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 1 ТИПУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТРИВАЛОСТІ ЗАХВОРЮВАННЯ

І.О. Мітюряєва, Ю.М. Кривонос, О.В. Лабунька
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

Features indicators of heart rate variability in children with type 1 diabetes depending on the duration of disease

Mityuryayeva I.A., Kryvonos Y.N., Labunka O.V.

A.A. Bohomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Material and methods of investigations. 38 children aged 6 to 17 years with diabetes mellitus (DM) type 1 were examined. Among them, the 20 patients were with disease duration from first detected DM of up to 5 years (group 1) and 18 children with disease duration from 6 to 14.5 years (group 2). All children were daily monitoring of ECG with analysis of heart rate variability using hardware-software complex "Diacard-1" and program "Cardiobiorithm" (CJSC Solveig, Kyiv).

Conclusion. In children with diabetes type 1 with increasing the duration of the disease progresses the tension of adaptive mechanisms, spreading function is weakened and increased the function of the concentration of heart rate. Diabetic myocardium is highly sensitive to even slight decrease in coronary blood flow, and this is reflected during ECG monitoring in the form of booms and depression of ST segment ischemic nature and is usually not accompanied by complaints ("silent" myocardial ischemia).

Key words: diabetes mellitus type 1, Holter ECG monitoring, cardiovascular system, repolarization of the myocardium, heart rate variability, periods of high dispersion.

Особенности показателей вариабельности ритма сердца у детей, больных сахарным диабетом 1 типа в зависимости от длительности заболевания.

Митюряева И.А., Кривонос Ю.Н., Лабунька О.В.

Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев, Украина

Материал и методы. Обследовано 38 детей в возрасте от 6 до 17 лет, больных сахарным диабетом (СД) 1 типа. Среди обследованных 20 больных были дети с длительностью заболевания от впервые выявленного СД до 5 лет (1 группа), и 18 детей с длительностью заболевания от 6 до 14,5 лет (2 группа). Всем детям проведено суточное мониторирование ЭКГ с анализом ВСР с использованием программно-аппаратного комплекса "Диакард-1" и программы "Кардиобиоритм" (АОЗТ Сольвейг, г. Киев).

Заключение. У детей, больных сахарным диабетом 1 типа с увеличением продолжительности болезни прогрессирует напряжение адаптационно-приспособительных механизмов, ослабевает функция разбрасывания и усиливается функция концентрации сердечного ритма. "Диабетический" миокард высоко чувствителен даже к небольшому снижению коронарного кровотока, что и отражается во время мониторирования ЭКГ в виде подъемов и депрессии сегмента ST ишемического характера и обычно не сопровождаются жалобами ("немая" ишемия миокарда).

Ключевые слова: сахарный диабет 1 типа, холтеровское мониторирование ЭКГ, сердечно-сосудистая система, реполяризация миокарда, вариабельность сердечного ритма, периоды повышенной дисперсии.

Адреса для кореспонденції:

Кривонос Юрій Миколайович – старший лаборант кафедри педіатрії №4 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця; м. Київ, вул. Л. Толстого, 10; тел. роб. (044) 234-72-52.

Цукровий діабет - одне з найпоширеніших метаболічних захворювань, яке за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я набирає характеру епідемії. Гостроту проблеми цукрового діабету на сьогодні визначає не лише значне його поширення, але і надто швидкий розвиток ускладнень, які спричинюють інвалідність і смерть хворих [1]. Порівняно з багатьма іншими захворюваннями, цукровий діабет характеризується найбільш ранньою інвалідизацією. В дорослому віці серед таких хворих у 3-5 разів частіше, ніж у популяції населення того ж віку, діагностують інфаркт міокарду та у 2-3 рази – інсульт [1, 2]. В дитячому віці діабет, за звичай, розпочинається бурхливо, без тривалих передвісників, характеризується швидким розвитком усіх симптомів і тяжким перебігом. Легка форма захворювання не характерна [3].

Цукровий діабет характеризується ураженням практично всіх органів і систем організму, в тому числі і серцево-судинної, хоча яскрава клінічна маніфестація цього ураження найбільш виражена в дорослому віці [1, 2]. Одним із небезпечних, і водночас недостатньо вивчених, ускладнень цукрового діабету є ураження серця, яке в літературі визначається як «діабетична кардіоміопатія» та відноситься до вторинних ендокринних кардіоміопатій [3, 4]. Діабетична кардіоміопатія включає три основних компоненти: діабетична мікроангіопатія, яка погіршує доставку кисню до міокарду; безпосереднє метаболічне ураження міокарду у вигляді глікозилування структурних компонентів та порушення обміну речовин із переважним отриманням енергії за рахунок β -окислення жирних кислот зі зниженням продукції гліколітичної фракції АТФ через пригнічення гліколізу, що характеризується як висококісневозатратний енергообмін; автономна діабетична нейропатія серця, яка порушує адаптивні зміни серцевого ритму [3–6].

Саме через тяжкі наслідки уражень внутрішніх органів, у тому числі і серцево-судинної системи, вивчення ранніх маркерів ураження серця при цукровому діабеті 1 типу в дитячому віці є важливим і актуальним на сучасному етапі як для ранньої діагностики, так і для розробки та втілення алгоритмів лікування, що дозволять цим хворим в старшому віці не тільки продовжити життя, але покращити його якість та зберегти працездатність.

Мета дослідження. Вивчити зміни процесів реполяризації міокарду та проаналізувати варіабельність серцевого ритму (BCP) у дітей, хворих на цукровий діабет (ЦД) I типу в залежності від тривалості захворювань.

Матеріали і методи. Обстежено 38 дітей віком від 6 до 17 років, хворих на ЦД. Серед обстежених 20 хворих були діти з тривалістю захворювання від

вперше виявленого ЦД до 5 років (1 група), та 18 дітей з тривалістю захворювання від 6 до 14,5 років (2 група). Всім дітям проведено добуве моніторування ЕКГ із аналізом BCP з використанням програмно-апаратного комплексу "Діакард-1" і програми "Кардіобіоритм" (АОЗТ Сольвейг, м. Київ) під час якого діти вели щоденник, в якому відмічали окрім глікемічного профілю та дози і часу введення препаратів інсуліну і скарги та фізичну і психічну активність з фіксацією часу події.

Оцінювалися наступні показники (time domain) [7]:

— АМо (%) – амплітуда моди. Відображає стабілізуючий ефект централізації управління серцевим ритмом, який переважно зумовлений активацією симпатичного відділу вегетативної нервової системи (ВНС).

— SDNN (мс) – стандартне відхилення інтервалів RR. Характеризує стан механізмів регуляції: вказує на сумарний ефект впливу на синусовий вузол симпатичного та парасимпатичного відділів ВНС.

— rMSSD (мс) – квадратний корінь із середнього значення квадратів різниць величин послідовних інтервалів RR. Показник активності парасимпатичної ланки вегетативної регуляції.

— pNN50 (%) – процент послідовних інтервалів RR, різниця між якими перевищує 50 мс. Аналогічно за змістом RMSSD.

— ІН (ум.од.) – індекс напруження регуляторних систем (стрес – індекс)

При аналізі отриманих даних, їх порівнянні із статеві-віковими нормативами враховували стать, вік і тривалість хвороби.

Зміни процесів реполяризації міокарду у дітей, хворих на цукровий діабет I типу було досліджено у 23 дітей, а структура нічного сну та гіперреактивність серцево-судинної системи – у 34 дітей.

Результати дослідження та їх обговорення. У хворих, незалежно від статі та тривалості захворювання, виявлено статистично достовірне зниження, порівняно з контрольними показниками, NN (Mean), SDNN-і, pNN50 та підвищення АМо, що свідчить про зниження загальної BCP [6, 7].

У хлопчиків 2-ї групи з більшою тривалістю захворювання відмічено статистично значиме зниження rMSSD і більші показники АМо, ніж у 1-й групі (відповідно $72,25 \pm 54,1$ мс проти $48,8 \pm 37,7$ мс та $26,75 \pm 7,68\%$ проти $40,8 \pm 18,6\%$), що свідчить про посилення функції концентрації ритму з тривалістю захворювання. Також у хлопчиків, незалежно від тривалості захворювання, відмічалось підвищення індексу напруження ($85,5 \pm 89,1$ ум.од. в 1-й групі та $479,7$ ум.од. у другій при нормі 60 ± 30 ум.од.), хоча статистично більш значиме у хлопчиків 2 групи ($p < 0,01$), зниження функції розкидання ритму (табл. 1). Це свідчить про прогресу-

юче з часом ураження парасимпатичної ланки ВНС, посилення симпатичних впливів та наростання з тривалістю хвороби напруження адаптаційно-приспосувальних механізмів.

Таблиця 1

Показники варіабельності ритму серця у хлопчиків, хворих на ЦД 1 типу в залежності від тривалості захворювання

Показник	Хлопчики 1-ї групи	Хлопчики 2-ї групи
rMSSD	72,25±54,1 мс	48,8±37,7 мс
AMo	26,75±7,68%	40,8±18,6%
IH (N = 60±30 ум.од.)	85,5±89,1 ум.од.	479,7 ум.од.

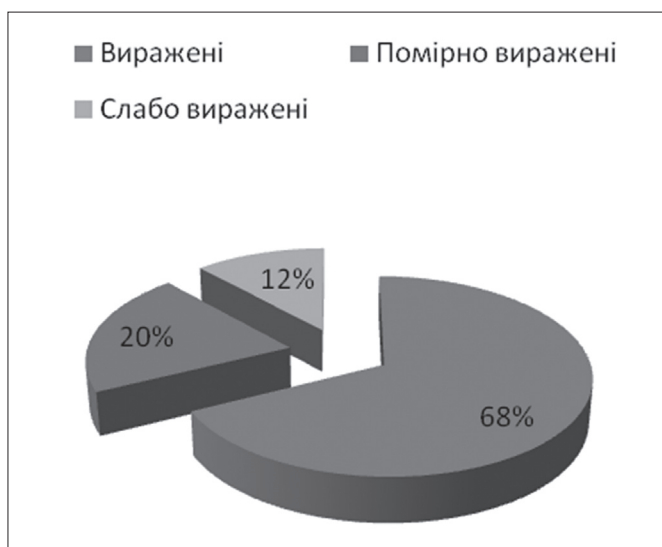
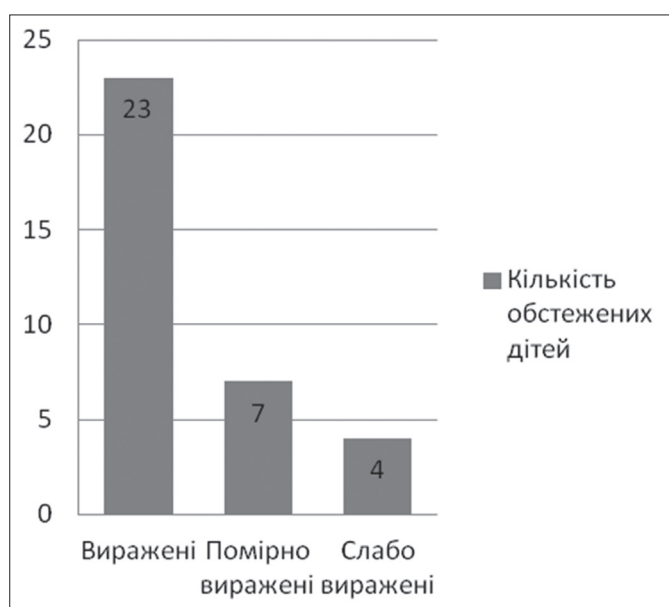
У дівчаток також незалежно від тривалості захворювання функція розкидання ритму була знижена, а функція концентрації ритму серця підвищена (зменшення показників rMSSD та збільшення AMo, але AMo у дівчаток 2-ї групи була достовірно вища, порівняно з показником дітей 1-ї групи (40,8±17,7 мс проти 35,8±17,9 мс у та 35,1±5,42% проти 42,2±5,8% відповідно). Показник SDANN також був нижчий у дівчаток 2-ї групи, порівняно з показниками 1-ї групи (110±33,8 мс проти 100±27,5 мс відповідно), що показано в табл. 2.

Таблиця 2

Показники варіабельності ритму серця у дівчаток, хворих на ЦД 1 типу в залежності від тривалості захворювання

Показник	Дівчатка 1-ї групи	Дівчатка 2-ї групи
rMSSD	40,8±17,7 мс	35,8±17,9 мс
AMo	35,1±5,42%	42,2±5,8%
SDANN	100±27,5 мс	110±33,8 мс

Було виявлено, що середня тривалість нічного сну у хворих становить 8,3±1,27 год. Відмічено виражені порушення структуру сну на тренді ЧСС у 23, помірно виражені – у 7, слабо виражені – у 4-х хворих (мал. 1).

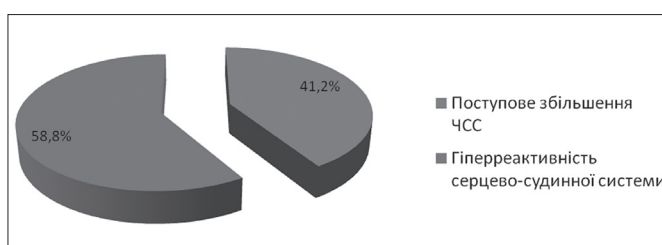


Мал. 1. Порушення структури сну на тренді ЧСС у дітей з ЦД 1 типу

Під час обстеження нічного сну дітей середня кількість періодів підвищеної дисперсії (ППД) ритму у хворих складала в середньому 5,14±0,78 (норма 4-5 ППД [7]).

Так, у 13 хворих (38,2%) відмічались 6 ППД за час сну. Тривалість ППД в середньому становила 50±13,7% часу сну (норма до 50%). У 16 дітей (47%) представленість ППД була понад 50% часу сну, але з них лише у 7 дітей (20,5%) були порушення і кількості ППД, і їх представленості.

У 14 хворих (41,2%) динаміка ЧСС при пробудженні відрізнялась поступовим приростом ЧСС, у 20 (58,8%) виявлено гіперреактивність серцево-судинної системи - приріст ЧСС при пробудженні становив 30 та більше уд/хв (мал. 2).



Мал. 2. Реактивність серцево-судинної системи у дітей з ЦД 1

Під час моніторингу виявлено зміни процесів реполяризації шлуночків у вигляді сплюснення та інверсії зубців Т електрокардіограми, в деяких випадках реєструвалися високі загострені симетричні зубці Т. Також, у частини обстежених (майже 10%) виявлено ознаки синдрому ранньої реполяризації шлуночків (СРРШ). У більшості хворих виявлені епізоди елевації сегменту ST амплітудою від 100 до 360 мкВ тривалістю від 1-2 до 60 хвилин та більше. З них значна частина припадає на нічний час на тлі зниження ЧСС (так звані «вагусні» елевації сегменту ST), але, також реєструється у більшості дітей і епізоди елевації сегменту ST в денний час. В переважній біль-

шості випадків ці епізоди не супроводжуються скаргами, але у двох дітей зареєстровано епізоди елевації сегменту ST, що супроводжувались скаргами на болі в ділянці серця стискаючого характеру, які виникли вдень під час мінімальної фізичної активності. Водночас, під час проведення кардіоваскулярних тестів (Шелонга, Шалкова) у цих дітей при моніторингу не виявлено значущих (тривалістю понад 1 хвилину, амплітудою понад 100 мкВ через 60-80 мсек після точки J [7, 8]) змін сегменту ST та скарг. Зазвичай, найбільш виражена елевація сегменту S-T у денний час відбувалась за частоти серцевих скорочень понад 90 на 1 хв. Зміни сегменту ST в денний час у більшості випадків відповідали критеріям Kodama, 1995 для холтеровського моніторингу [7].

Також, під час моніторингу у переважній більшості дітей виявлено реакцію серцево-судинної системи у вигляді підвищення ЧСС через 20-60 хвилин після ін'єкцій препаратів інсуліну короткої дії. Подібної закономірності для інсулінів тривалої дії не виявлено. Також, у майже половини дітей виявлено епізоди елевації сегменту ST через 20-90 хвилин (початок дії), а також через 2-4 години (пік дії) після ін'єкцій препаратів інсуліну короткої дії і у третини дітей – епізоди депресії сегменту ST після ін'єкцій препаратів інсуліну.

Висновки:

1. У дітей, хворих на цукровий діабет I типу із збільшенням тривалості хвороби прогресує напруження адаптаційно-приспосувальних механізмів, ослаблюється функція розкидання і підсилюється функція концентрації серцевого ритму.
2. За даними аналізу тренду ЧСС майже у половини дітей, хворих на ЦД I типу виявлено порушення структури нічного сну, у 12% слабку її вираженість. Більше ніж у половини хворих відмічено гіперреактивність серцево-судинної системи, у кожного третього ознаки пароксизмальної готовності ритму серця.
3. У дітей, хворих на цукровий діабет I типу під час холтеровського добового моніторингу ЕКГ виявляються зміни реполяризації шлуночків як метаболічного, так і з високим ступенем вірогідності ішемічного походження, які часто мають зв'язок з ін'єкціями препаратів інсуліну короткої дії.
4. Враховуючи особливості ураження міокарду при цукровому діабеті I типу, можна припустити, що діабетичний міокард високо чутливий навіть до

невеликого зниження коронарного кровоплину, що і відображується під час холтеровського моніторингу ЕКГ у вигляді змін сегменту ST ішемічного характеру та зазвичай не супроводжуються скаргами (німа ішемія міокарду).

Література

1. Ефимов А.С. Клиническая диабетология / А.С. Ефимов. – Здоровья, 1998.
2. Зубкова С.Т. Сердце при эндокринных заболеваниях / Зубкова С.Т., Тронько Н.Д. – Киев : 2006. – 200 р.
3. Сміян І.С. Діабетична кардіоміопатія у дітей: монографія / Сміян І.С., Фурдела В.Б. – Львів : КІНПАТРИ ЛТД, 2007. – 240 р.
4. Pappachan J. M. Diabetic cardiomyopathy: pathophysiology, diagnostic evaluation and management / J. M. Pappachan, G. I. Varughese, R. Sriraman, G. Arunagirinathan // World Journal of Diabetes. – 2013. – Vol. 4, No. 5. – P. 177–189.
5. Діабетична кардіоміопатія: патогенез, основні клінічні прояви, діагностика, лікування / здоров'я України / інфомедіа /.
6. Д.А. Иванов Алгоритм диагностики, профилактики и лечения диабетической кардиомиопатии у детей / Д.А. Иванов, С.Ф. Гнусаев // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2012. – Vol. 57, No. 3. – P. 33–38.
7. Макаров Л.М. Холтеровское мониторирование. / Макаров Л.М. – М. : ИД "Медпрактика-М," 2003. – 340 р.
8. Макаров Л.М. ЭКГ в педиатрии. / Макаров Л.М. – М. : ИД "Медпрактика-М," 2006. – 544 р.

Відомості про авторів:

Мітюряєва Інга Олександрівна – доктор медичних наук, професор кафедри педіатрії №4 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця; м. Київ, вул. Л. Толстого, 10; тел. роб. (044) 234-72-52.

Кривонос Юрій Миколайович – старший лаборант кафедри педіатрії №4 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця; м. Київ, вул. Л. Толстого, 10; тел. роб. (044) 234-72-52.

Лабунька Ольга Василівна – магістр кафедри педіатрії №4 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця; м. Київ, вул. Л. Толстого, 10; тел. роб. (044) 234-72-52.

© І.О. Мітюряєва, Ю.М. Кривонос, І.О. Лабунько О.В., 2016