



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **58297** (13) **U**  
(51) МПК (2011.01)  
A61B 5/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СПОСІБ ОЦІНКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ**

1

2

(21) u201010849

(22) 09.09.2010

(24) 11.04.2011

(46) 11.04.2011, Бюл.№ 7, 2011 р.

(72) ЧУРИЛІНА АЛІНА ВАСИЛІВНА, МОСКАЛЮК  
ОКСАНА МИКОЛАЇВНА, ЧАЛАЯ ЛЮБОВ ФЕЛІКСІ-  
ВНА(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М. ГОРЬКОГО

(57) Спосіб оцінки функціонального стану серцево-

судинної системи у дітей шкільного віку, що вклю-  
чає призначення дозованого фізичного наванта-  
ження з реєстрацією частоти серцевих скорочень,  
який **відрізняється** тим, що проводять добове  
холтерівське моніторування ЕКГ, під час якого  
призначають фізичне навантаження, після чого  
проводять аналіз ЕКГ, розраховують індекс Руф'є,  
і при його значенні менше 7 і відсутності патологі-  
чних змін ЕКГ функціональний стан серцево-  
судинної системи оцінюють як задовільний.

Корисна модель відноситься до медицини, а  
саме до педіатрії, і може бути використана для  
оцінки функціонального стану серцево-судинної  
системи.

Відомий спосіб оцінки функціонального стану  
серцево-судинної системи, взятий за прототип [1]:

Після 5 хвилин відпочинку, у положенні сидя-  
чи, в обстежуваного підраховують пульс кожні 15  
секунд, поки не будуть отримані 2-3 однакових  
цифри. Отримані дані записують в протокол і про-  
понують виконати фізичне навантаження: 30 при-  
сідань за 45 секунд. Після виконання присідань  
обстежуваний сідає, йому підраховують пульс за  
перші 15 секунд першої хвилини після закінчення  
фізичного навантаження і за останні 15 секунд  
першої хвилини після закінчення фізичного наван-  
таження.

Оцінку функціональних можливостей серцево-  
судинної системи проводять за допомогою індексу  
Руф'є (ІР), який розраховують за формулою:

$$ІР = \frac{4 \times (ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3) - 200}{10}$$

де ЧСС<sub>1</sub> - пульс за 15 секунд у стані спокою

ЧСС<sub>2</sub> - пульс за перші 15 секунд першої хви-  
лини після фізичного навантаження

ЧСС<sub>3</sub> - пульс за останні 15 секунд першої  
хвилини після фізичного навантаження

В залежності від отриманих результатів ви-  
значають 5 рівнів функціонального резерву серце-  
во-судинної системи:

- індекс Руф'є менше 3 - високий рівень
- 4-6 - вище середнього

- 7-9 - середній

- 10-14 - нижче середнього

- і більше 15 - низький.

Недоліками способу є:

- суб'єктивний метод підрахунку пульсу, що  
може давати погрешності при розрахунку індексу  
Руф'є

- у групу хворих з низьким індексом Руф'є мо-  
жуть потрапити діти, які не дають адекватного  
приросту частоти пульсу на фізичне навантажен-  
ня, що свідчить про слабкість синусового вузла

- частота пульсу не може бути єдиним критері-  
єм оцінки функціонального стану серцево-судинної  
системи

- відсутність постійного ЕКГ-спостереження,  
що не дозволяє виявити приховані зміни серцево-  
судинної системи.

У основу корисної моделі поставлено завдан-  
ня удосконалення способу оцінки функціонального  
стану серцево-судинної системи, в якому забезпе-  
чується підвищення точності діагностики за раху-  
нок проведення холтерівського моніторування ЕКГ.

Поставлене завдання вирішується тим, що в  
спосіб оцінки функціонального стану серцево-  
судинної системи, який включає призначення до-  
зованого фізичного навантаження з реєстрацією  
частоти серцевих скорочень, згідно корисної мо-  
делі проводять добове холтерівське моніторуван-  
ня ЕКГ, під час якого призначають фізичне наван-  
таження, після чого проводять аналіз ЕКГ,  
розраховують індекс Руф'є і при його значенні ме-  
нше 7 і відсутності патологічних змін ЕКГ функціо-  
нальний стан серцево-судинної системи оцінюють  
як задовільний.

(13) **U**  
(11) **58297**  
(19) **UA**

Спосіб здійснюють таким чином:

Дитині призначають добове холтерівське моніторування ЕКГ, яке дозволяє оцінювати стан ЕКГ посекундно протягом 24 годин при звичайній руховій активності пацієнта. Всі моменти своєї рухової активності пацієнт записує в щоденник спостереження. Через 2 години після їжі після, 5 хвилин відпочинку, у положенні сидячи, лікар проводить підрахунок пульсу на променевій артерії пацієнта кожні 15 секунд, поки не будуть отримані 2-3 однакових цифри. Час, в який досягнута постійна частота пульсу, записують в щоденник спостереження (години, хвилини). Потім дитина виконує 30 присідань за 45 секунд, після чого сідає і у положенні сидячи знаходиться одну хвилину. Протягом подальших 10 хвилин пацієнт знаходиться під спостереженням лікаря.

Через 24 години від початку холтерівського моніторування ЕКГ проводять комп'ютерний аналіз ЕКГ. На ЕКГ знаходять час, зафіксований в щоденнику спостережень, під час якого досягнута постійна частота серцевих скорочень до фізичного навантаження. Підраховують частоту серцевих скорочень (ЧСС<sub>1</sub>) за 15 секунд до початку фізичного навантаження, за перші 15 секунд першої хвилини після закінчення фізичного навантаження (ЧСС<sub>2</sub>) і останні 15 секунд першої хвилини після закінчення фізичного навантаження (ЧСС<sub>3</sub>).

Оцінку функціональних можливостей серцево-судинної системи проводять за допомогою індексу Руф'є (ІР), який розраховують за формулою:

$$ІР = \frac{4 \times (ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3) - 200}{10}$$

де ЧСС<sub>1</sub> - пульс за 15 секунд у стані спокою

ЧСС<sub>2</sub> - пульс за перші 15 секунд першої хвилини після фізичного навантаження

ЧСС<sub>3</sub> - пульс за останні 15 секунд першої хвилини після фізичного навантаження

В залежності від отриманих результатів визначають 5 рівнів функціонального резерву серцево-судинної системи:

- індекс Руф'є менше 3 - високий рівень
- 4-6 - вище середнього
- 7-9 - середній
- 10-14 - нижче середнього
- і більше 15 - низький.

Крім підрахунку індексу Руф'є, оцінюють ЕКГ під час фізичного навантаження і протягом першої хвилини після її закінчення, а саме патологічні зміни: порушення ритму, зміни сегменту ST, зубця Т, що свідчить про доклінічні (приховані) порушення серцево-судинної системи (коронарну недостатність, порушення процесів реполяризації, ритму і провідності).

Оцінку функціонального стану серцево-судинної системи здійснюють комплексно, з урахуванням індексу Руф'є і виявлених патологічних змін ЕКГ.

При значеннях індексу Руф'є менше 7 і відсутності патологічних змін ЕКГ функціональний стан серцево-судинної системи оцінюють як задовільний.

Приклад: Пацієнт В., 16 років, знаходився на обстеженні в кардіоревматологічному відділенні ДМКЛ № 1 м. Донецька з діагнозом: Вегетосудинна дисфункція. 20.08.2010 р. було проведено холтерівське моніторування ЕКГ. З 10 години 30 хвилин дитина знаходилася сидячи у стані спокою. Через 5 хвилин кожні 15 секунд лікар підраховував пацієнтові частоту пульсу на променевій артерії, поки не була досягнута постійна частота пульсу (3 однакових цифри). Цей час (10 година 39 хвилин) був занесений в щоденник спостереження і зафіксований як початок фізичного навантаження (30 присідань за 45 секунд). Після закінчення фізичного навантаження дитина сіла і знаходилася у положенні сидячи одну хвилину.

Через 24 години від початку холтерівського моніторування ЕКГ був проведений комп'ютерний аналіз ЕКГ. На ЕКГ знайшли час, зафіксований в щоденнику спостереження, як час початку фізичного навантаження. Прорахували частоту серцевих скорочень (ЧСС) за 15 секунд до початку фізичного навантаження (ЧСС<sub>1</sub>), за перші 15 секунд першої хвилини після закінчення фізичного навантаження (ЧСС<sub>2</sub>) і за останні 15 секунд першої хвилини після закінчення фізичного навантаження (ЧСС<sub>3</sub>).

Зробили підрахунок індексу Руф'є:

- ЧСС<sub>1</sub> – 15

- ЧСС<sub>2</sub> – 28

- ЧСС<sub>3</sub> – 17

$$ІР = \frac{4 \times (15 + 28 + 17) - 200}{10} = 4$$

При аналізі ЕКГ надшлуночкової і шлуночкової ектопічної активності не виявлено. Під час фізичного навантаження екстрасистол, зсувів ST не виявлено.

Висновок: функціональний стан серцево-судинної системи задовільний. Група занять фізкультурою - основна.

Приклад: Пацієнт Б., 15 років знаходився на обстеженні в кардіоревматологічному відділенні ДМКЛ № 1 м. Донецька з діагнозом: Вегетосудинна дисфункція. 03.06.2010 р. було проведено холтерівське моніторування ЕКГ. З 10 години 10 хвилин дитина знаходилася сидячи у стані спокою. Через 5 хвилин кожні 15 секунд лікар підраховував пацієнтові частоту пульсу на променевій артерії, поки не була досягнута постійна частота пульсу (3 однакових цифри). Цей час (10 година 18 хвилин) був занесений в щоденник спостереження і зафіксований як початок виконання фізичного навантаження (30 присідань за 45 секунд). Після виконання фізичного навантаження дитина сіла і знаходилася в положенні сидячи одну хвилину.

Через 24 години від початку холтерівського моніторування ЕКГ був проведений комп'ютерний аналіз ЕКГ. На ЕКГ знайшли час, зафіксований в щоденнику спостереження, як час початку фізичного навантаження. Прорахували частоту серцевих скорочень (ЧСС) за 15 секунд до початку фізичного навантаження (ЧСС<sub>1</sub>), за перших 15

секунд першої хвилини після закінчення фізичного навантаження ( $ЧСС_2$ ) і за останніх 15 секунд першої хвилини після закінчення фізичного навантаження ( $ЧСС_3$ ).

Зробили підрахунок індексу Руф'є:

-  $ЧСС_1$  – 25

-  $ЧСС_2$  – 36

-  $ЧСС_3$  – 29

$$IP = \frac{4 \times (25 + 36 + 29) - 200}{10} = 16$$

При аналізі ЕКГ надшлуночкової і шлуночкової ектопічної активності не виявлено. Під час фізичного навантаження екстрасистол, зсувів ST не виявлено.

Висновок: функціональний стан серцево-судинної системи незадовільний. Дитина потребує комплексного обстеження серцево-судинної системи. Група занять фізичною культурою - спеціальна.

Переваги способу оцінки функціонального стану серцево-судинної системи:

- підраховують частоту серцевих скорочень,

що є точнішим критерієм оцінки стану серцево-судинної системи, ніж підрахунок частоти пульсу

- підрахунок частоти серцевих скорочень роблять об'єктивним методом (данні ЕКГ)

- оцінку частоти серцевих скорочень проводять не тільки до і після фізичного навантаження, але і під час її, що дозволяє точніше оцінити реакцію серцево-судинної системи на фізичне навантаження

- крім підрахунку частоти серцевих скорочень, проводять аналіз ЕКГ до, під час і після фізичного навантаження

- аналіз ЕКГ об'єктивно і точно допомагає діагностувати приховані порушення серцево-судинної системи

- проводять комплексну оцінку функціонального стану серцево-судинної системи, з урахуванням індексу Руф'є і виявлення патологічних змін ЕКГ.

Джерела інформації:

1. Наказ МОЗ і МОН України № 518/674 від 20.07.09 "Про забезпечення медико-педагогічного контролю за фізичним вихованням учнів у загальноосвітніх навчальних закладах" (додаток 3) - Київ, 2009.