



УДК 616.126-002-022.7-053.2:616.126.42-07

**DIAGNOSTICS OF MITRALVALVE LESION IN CHILDREN  
WITH INFECTIOUS ENDOCARDITIS  
ДІАГНОСТИКА ПОШКОДЖЕННЯ МІТРАЛЬНОГО КЛАПАНА СЕРЦЯ  
У ДІТЕЙ ІЗ ІНФЕКЦІЙНИМ ЕНДОКАРДИТОМ**

Porokhnia N.G. / Порохня Н.Г.

с.т.с., ass. / к.м.н., ас.

ORCID: 0000-0002-5260-5541

State Institution «Dnipropetrovsk medical academy of the Ministry of Health of Ukraine»,

Dnipro, V. Vernadskogo str., 9, 49044

ДЗ «Дніпропетровська медична академія» МОЗ України, Дніпро, В.Вернадського, 9, 49044

**Анотація.** У роботі розглядається проблема ранньої діагностики пошкодження мітрального клапана при інфекційному ендокардиті у дітей. За допомогою математичної моделі визначені діагностично значущі показники, що мають найбільшу загальну інформативність. Ними виявилися показники ультразвукової щільності ендокарда лівого шлуночка, задньої стінки мітрального клапана і підклапанних структур. При інфекційному ендокардиті у дітей підвищення коефіцієнта ультразвукової щільності заднього папілярного м'яза мітрального клапана склало  $I=8,43$ , підвищення коефіцієнта ультразвукової щільності ендокарда задньої стінки мітрального клапана -  $I=4,95$ , підвищення коефіцієнта ультразвукової щільності переднього папілярного м'яза мітрального клапана -  $I=4,56$ , підвищення коефіцієнта ультразвукової щільності ендокарда міжшлуночкової перетинки в лівому шлуночку -  $I=4,17$ , підвищення коефіцієнта ультразвукової щільності задньої стінки мітрального клапана -  $I=1,94$ . Ступінь тяжкості мітральної регургітації за показником індексу хвилинного об'єму мітральної регургітації становив  $I=2,08$ . Визначення ранніх ознак залучення мітрального клапана є важливим для своєчасного попередження розвитку набутих вад серця при ендокардитах у дітей.

**Ключові слова:** діти, мітральний клапан, інфекційний ендокардит, діагностика.

**Вступ.** Важливим для ранньої діагностики і своєчасного попередження розвитку набутих вад серця при інфекційному і ревматичному ендокардитах у дітей є визначення для використання в клінічній практиці інформативних діагностичних клініко-ехокардіографічних критеріїв пошкодження мітрального (Мт) і аортального клапанів серця, що як за даними нашого дослідження, так і за літературними даними, найбільш часто залучаються до запального процесу і призводять до розвитку клапанної недостатності [1, 2, 3].

**Мета дослідження:** рання діагностика пошкодження мітрального клапана при інфекційному ендокардиті у дітей з використанням математичної моделі та визначенням діагностично значущих показників.

**Матеріали і методи.** До дослідження ввійшли діти з інфекційним ендокардитом (ІЕ) (n=12), діти з пролапсом мітрального клапана (ПМК) незапального генезу (n=18).

Використовувалась математична модель оцінки імовірності розвитку недостатності Мт-клапана у дітей хворих на ІЕ. Загальна математична модель мала такий вигляд:

$$(A1= +13) \leq \Sigma ДК \leq (A2= -13), \quad (1.1)$$

де  $\Sigma ДК$  – сума балів діагностичних коефіцієнтів;



A1 – гіпотеза про наявність недостатності мітрального (аортального) клапана з імовірністю 95% (вірогідність помилки  $\leq 5\%$ );

A2 – гіпотеза про відсутність недостатності мітрального (аортального) клапана з імовірністю 95% (вірогідність помилки  $\leq 5\%$ ).

При A1= +20 і A2= -20 імовірність прогнозу становила 99 %.

Таким чином, умовою прийняття гіпотези A1 було перевищення заданої суми балів порогового рівня ( $\sum ДК \geq +13$  або  $\sum ДК \geq +20$ ), а для гіпотези A2 – її зниження ( $\sum ДК \leq -13$  або  $\sum ДК \leq -20$ ). Якщо ( $\sum ДК$ ) знаходилась у межах від -12 до +12, то робився висновок про недостатність наявної інформації для прийняття рішення із заданим рівнем помилок («невизначена відповідь»).

**Результати дослідження.** Діагностичні коефіцієнти (ДК) для прогнозування ймовірності розвитку недостатності Мт- клапана у дітей, хворих на інфекційний або ревматичний ендокардит, за даними клінічних та доплерехокардіографічних показників клапанної серцевої гемодинаміки та ехометричних показників ультразвукової щільності (УЩ) ендокарда, Мт-клапана та його структур розраховувались за допомогою послідовного аналізу Вальда з поправкою Йейтса на безперервність. Оцінка інформативності показників для прогнозування проводилась за коефіцієнтом Кульбака (I), розрахованого за формулою 1.2, 1.3 [4]:

$$I = \sum I_j \quad (1.2)$$

$$I_j = 10 \lg \frac{P_1}{P_2} \cdot 0,5 \cdot (P_1 - P_2), \quad (1.3)$$

де I – інформативність ознаки;

$I_j$  – інформативність діапазону (градації) ознаки;

$P_1$  – відносна частота ознаки в одній групі;

$P_2$  – відносна частота ознаки в другій групі.

Інформативними вважали ознаки з коефіцієнтом (I) більше 0,8 (табл. 1). У моделі використовувалися показники I з  $p < 0,05$ , а також з  $p < 0,1$ , враховуючи невелику кількість хворих і базуючись на даних клінічного обстеження.

Підставляючи отримані під час обстеження хворого значення діагностичних показників в таблицю, знаходили відповідні їм ДК і обчислювали суму (з урахуванням знака ДК). Далі, відповідно до формули 5.1, робили висновок про наявність або відсутність пошкодження Мт-клапана при ІЕ з  $p < 0,05$  або  $p < 0,01$ . Якщо сума знаходилась у межах від (-13) до (+13), робився висновок про недостатність наявної інформації для прийняття рішення із заданим рівнем помилок і необхідність її уточнення.

Діагностично значущими показниками пошкодження Мт-клапана у дітей при ІЕ з найбільшою загальною інформативністю виявилися підвищення коефіцієнта ультразвукової щільності (КуЩ) заднього папілярного м'яза Мт-клапана (I=8,43), підвищення КуЩ ендокарда ЗСЛШ (I=4,95), підвищення КуЩ переднього папілярного м'яза Мт-клапана (I=4,56), підвищення КуЩ ендокарда міжшлуночкової перетинки (МШП) в лівому шлуночку (ЛШ) (I=4,17), індекс хвилинного об'єму мітральної регургітації (I=2,08) та підвищення КуЩ задньої стулки Мт-клапана (I=1,94).



Таблиця 1

## Діагностична таблиця показників пошкодження Мт-клапана у дітей з ІЕ

Діагностична ознака	Градація ознаки	ДК	I
Підвищення Куш заднього папілярного м'яза Мт-клапана	Ні або Помірне	-8,9	8,43
	Значне	10,2	
	Різке	12,9	
Підвищення Куш ендокарда ЗСЛШ	Ні	-5,8	4,95
	Значне	8,8	
	Різке	10,2	
Підвищення Куш переднього папілярного м'яза Мт-клапана	Ні	-5,8	4,56
	Помірне	4,8	
	Значне	6,5	
	Різке	11,3	
Підвищення Куш ендокарда МШП в ЛШ	Ні	-4,1	4,17
	Значне	12,2	
	Різке	6,5	
Індекс хвилинного об'єму мітральної регургітації (ІХОР, л/хв/м <sup>2</sup> )	До 0,5	-5,6	2,08
	0,5-1,0	1,8	
	≥ 1,1 л/хв/м <sup>2</sup>	4,2	
Підвищення Куш задньої стулки Мт-клапана	Ні	-3,7	1,94
	Помірне	3,5	
	Значне або різке	5,7	
Фракція мітральної регургітації (ФР, %)	Менш 10%	-5,2	1,54
	≥ 10%	2,7	
Ступінь Мт-регургітації	I ст.	3,2	1,26
	II ст.	-6	
	III ст.	-0,7	
Збільшення порожнини лівого передсердя на ЕхоКГ (Длп/Т, см/м <sup>2</sup> )	Так	3	1,0
	Ні	-3	
Наявність вегетацій на клапанних структурах Мт-клапана	Так	8,8	0,88
	Ні	-0,9	

Примітка.

Знак (+) свідчить на користь запального пошкодження Мт-клапана, знак (-) на користь відсутності запального пошкодження Мт-клапана.

Для демонстрації використання діагностичної таблиці наводимо клінічний приклад. Хвора А., 1 р. 10 міс., медична карта стаціонарного хворого №271. Клінічний діагноз: сепсис бактеріальної етіології, грам-негативний (акцинобактер), септицемія, підгострий перебіг. Синдром поліорганної недостатності з ураженням серця (ендоміокардит, СН I ст.), печінки (токсичний гепатит), нирок (токсична нефропатія), анемія середнього ступеня тяжкості.



При доплерехокардіографічному дослідженні виявлені наступні показники пошкодження МТ- клапана та відповідні їм діагностичні коефіцієнти:

- підвищення Куц ендокарда ЗСЛШ: значне (+ 8,8)
- підвищення Куц заднього папілярного м'яза: різке (+ 12,9)
- підвищення Куц переднього папілярного м'яза: різке (+ 11,3)
- підвищення Куц ендокарда МШП в ЛШ: норма (- 4,1)
- індекс хвилинного об'єму МТ-регургітації (ІХОР, л/хв/м<sup>2</sup>): 0,85 (+ 1,8)
- підвищення Куц задньої стінки аорти: помірне (+ 4,8)
- підвищення Куц задньої стулки МТ-клапана: значне (+ 5,7)
- фракція МТ-регургітації (ФР, %): 16% (+ 2,7)
- ступінь МТ-регургітації: II (- 6)
- збільшення порожнини ЛШ на ЕхоКГ (Дд/Т, см/м<sup>2</sup>): так (+ 3)
- наявність вегетацій на клапанних структурах: ні (- 0,9)

Результат. Сума ДК = 33,4.

У хворої діагностовано пошкодження мітрального клапана з вірогідністю помилки  $\geq 1\%$  ( $p < 0,01$ ). У результаті проведеної етіопатогенетичної терапії, при контрольному клініко-ехокардіографічному обстеженні через 2 місяці – клінічні і ехокардіографічні ознаки пошкодження стулок МТ- клапана і мітральної недостатності відсутні, що свідчило про позитивний результат.

**Заключення та висновки.** Нами визначені діагностично значущі показники пошкодження мітрального клапана у дітей з інфекційним кардитом, що мають найбільшу загальну інформативність. Визначення ранніх ознак залучення мітрального клапана є важливим для своєчасного попередження розвитку набутих вад серця при ендокардитах у дітей.

#### Література:

1. Пономарева Е.Ю. Инфекционный эндокардит: существуют ли возрастные особенности / Е. Ю. Пономарева, Т. Г. Сухова, А. П. Ребров // Дневник Казан. мед. школы. – 2013. - №2(II), сентябрь. – С. 56-61.

2. Preoperative assessment of mitral valve prolapse and chordae rupture using real time three-dimensional transesophageal echocardiography / X. Chen, D. Sun, J. Yang, W. Feng // Echocardiography. -2011. -Vol. 28, N9. - P.1003-1010.

3. Transthoracic versus transesophageal echocardiography for detection of Libman-Sacks endocarditis: a randomized controlled study/ С. А. Roldan, С. R. Qualls, K. S. Sopko, W. L. Sibbitt // J. Rheumatology. - 2008. - Vol. 35, N2. - P. 224-229.

4. Юнкеров В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В. И. Юнкеров, С. Г. Григорьев. – СПб. : ВМедА, 2002. – 266 с.

**Abstract.** The problem of early diagnostic of mitral valve damage in infectious endocarditis in children is considered in the work. Diagnostically significant indicators with the greatest general informativeness by means of mathematical model are determined. We revealed indicators of ultrasound density of the endocardium of the left ventricle, the posterior septum of the mitral valve and subvalvular structures. In infectious endocarditis in children, the increase in the coefficient of ultrasound density of the posterior papillary muscle of the mitral valve was  $I = 8.43$ , the increase in



*the coefficient of ultrasound density of the endocardium of the posterior wall of the mitral valve -  $I = 4.95$ , increase in the coefficient of ultrasound density of the anterior mitral valve -  $I = 4.56$ , increase in the coefficient of ultrasound density of the endocardium of the interventricular septum in the left ventricle -  $I = 4.17$ , increase in the coefficient of ultrasound density of the posterior septum of the mitral valve -  $I = 1.94$ . The severity of mitral regurgitation according to the index of minute volume of mitral regurgitation was  $I = 2.08$ . Identifying early signs of mitral valve involvement is important for timely prevention of acquired heart defects in endocarditis in children.*

**Key words:** *children, mitral valve, infectious endocarditis, diagnostics.*