

Н.Г. Порохня

Прогнозування розвитку недостатності мітрального клапана у дітей з інфекційним і ревматичним ендокардитами

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпро

Modern Pediatrics. Ukraine. 4(108): 38-44. doi 10.15574/SP.2020.108.38

For citation: Porokhnia NG. (2020). Prediction of development of mitral valve insufficiency in children with infectious rheumatic endocarditis. Modern Pediatrics. Ukraine. 4(108): 38-44. doi 10.15574/SP.2020.108.38

Набуті вади серця є сучасною медико-соціальною проблемою, оскільки вже в дитячому віці можуть призводити до хронічної серцевої недостатності, а в подальшому — до формування стійкої неприцездатності та передчасної смерті в дорослих. При цьому основними причинами набутих вад серця в дитячому віці є гостра ревматична лихоманка (ГРЛ) та інфекційний ендокардит (ІЕ). Ревматичні вади серця в більшості країн світу є найчастішою причиною летальних наслідків при серцево-судинних захворюваннях у вікових групах до 35 років, перевищуючи показники смертності від ішемічної хвороби серця та артеріальної гіпертензії. Незважаючи на те, що за останні десятиріччя частота ГРЛ різко зменшилась, проблема ускладнень захворювання залишається актуальною.

Мета — розробити прогностичні таблиці розвитку недостатності мітрального клапана (НМК) в дітей у дебюті ревматичної атаки та при ІЕ на початку захворювання для запобігання несприятливому перебігу захворювання, а також для профілактики розвитку набутої вади серця з формуванням хронічної серцевої недостатності і розвитком інвалідності.

Матеріали та методи. Обстежено 57 дітей, із них 26 — з ІЕ та НМК, 31 — із ревматичним ендокардитом. Контрольну групу становили 30 дітей без НЕК. Усім дітям проведено доплерокардіографію, електрокардіографію, загальноклінічні та біохімічні аналізи.

Результати. На основі послідовного аналізу Вальда та оцінки інформативності ознак за розрахованою мірою Кульбака з поправкою Єйтса на безперервність розроблено діагностичну таблицю прогнозування розвитку НМК. Оцінено діагностичний коефіцієнт та загальну інформативність клінічних, лабораторних даних, доплерокардіографічних показників клапанної серцевої гемодинаміки та коефіцієнта ультразвукової щільності ($K_{\text{уш}}$) ендокарда, мітрального (Мт) клапана та його структур. Виявлено, що найвищу прогностичну інформативність розвитку НМК у дітей з ревматичним ендоміокардитом при ГРЛ мали термін існування Мт-регургітації та об'єм Мт-регургітації, дуючий систолічний шум на верхівці серця, титр АСЛ-О, ступінь Мт-регургітації, індекс хвилинного об'єму Мт-регургітації, гостра стрептококова інфекція за 2 тижні до маніфестації ревмокардиту в анамнезі. Найбільш прогностично значущі ознаки для розвитку НМК при ІЕ: систолічний шум органічного характеру на верхівці серця, ступінь Мт-регургітації, індекс хвилинного об'єму Мт-регургітації і підвищення $K_{\text{уш}}$ ендокарда задньої стінки лівого шлуночка, об'єм Мт-регургітації, підвищення $K_{\text{уш}}$ передньої ступки Мт-клапана, підвищення $K_{\text{уш}}$ задньої ступки Мт-клапана. Застосування розроблених прогностичних таблиць із вірогідністю помилки $\leq 5\%$ дало змогу прогнозувати розвиток НМК у дітей з ревматичним ендоміокардитом при ГРЛ і в дітей з ІЕ.

Висновки. Таким чином, застосування розроблених діагностичних і прогностичних критеріїв полегшило комплексну оцінку і визначення клінічних, лабораторних та ехокардіографічних ознак запального ураження клапанів, а також імовірності розвитку недостатності клапанів серця у хворих дітей з ревматичним та інфекційним ендокардитом. Це сприяло підвищенню якості первинної діагностики, прогнозуванню захворювання та дало змогу призначити адекватну індивідуальну терапію.

Дослідження виконано відповідно до принципів Гельсінської Декларації. Протокол дослідження ухвалено Локальним етичним комітетом зазначеної в роботі установи. На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків, дітей.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: інфекційний ендокардит, гостра ревматична лихоманка, недостатність мітрального клапана.

Prediction of development of mitral valve insufficiency in children with infectious rheumatic endocarditis

N.G. Porokhnia

SE «Dnipropetrovsk medical academy of HM of Ukraine», Dnipro

Acquired heart defects are a modern medical and social problem, because even in childhood they can lead to chronic heart failure, and in the future — to the development of persistent disability and premature death of adults. In this case, the main causes of acquired heart defects in childhood are acute rheumatic fever (ARF) and infectious endocarditis (IE). In most countries of the world rheumatic heart defects remain the most common cause of deaths from cardiovascular diseases in the age groups under 35 years old, exceeding mortality rates from coronary heart disease and arterial hypertension. Despite the fact that over the past decades the frequency of ARF has sharply decreased, the problem of complications of the disease remains relevant.

Purpose — to develop prognostic tables for the development of mitral valve insufficiency (MVI) in children at the onset of rheumatic fever and in infectious endocarditis at the onset of the disease in order to prevent the adverse course of the disease, acquired heart disease, development of chronic heart failure and disability.

Materials and methods. 57 children were examined, 26 of them with infectious endocarditis with mitral valve insufficiency, 31 with rheumatic endocarditis. The control group included 30 children without mitral valve insufficiency. All children underwent Doppler echocardiography, electrocardiography, general clinical and biochemical analyses.

Results. Based on a sequential Wald analysis and an assessment of the information content of signs according to the calculated Kullback's measure with Yeats' correction, a diagnostic table for predicting mitral valve insufficiency was developed. Diagnostic coefficient and general informational content of clinical, laboratory data, dopplerocardiographic parameters of valvular hemodynamics and echometric parameters of ultrasonic density of the endocardium, mitral (Mt) valve and its structures were evaluated. It turned out that the highest predictive information content of the development of MVI in children with rheumatic endomyocarditis in acute rheumatic fever had periods of mitral regurgitation and volume of Mt-regurgitation, blowing systolic murmur at the heart apex, ASL-O titer, degree of Mt-regurgitation, index of minute volume of Mt-regurgitation, acute streptococcal infection 2 weeks before the manifestation of rheumatic heart disease in the anamnesis. The most prognostically significant for the development of MVI in IE were the following: systolic murmur of organic origin at the heart apex, the degree of Mt regurgitation, the index of minute volume of Mt-regurgitation, and the increase in the coefficient of ultrasonic density ($C_{\text{уш}}$) of the endocardium of the posterior wall of the left ventricle, the volume of Mt-regurgitation, increased $C_{\text{уш}}$ of the anterior cusp of the mitral valve, increased $C_{\text{уш}}$ of the posterior cusp of the Mt-valve. The use of the developed prognostic tables with a probability of error of $\leq 5\%$ made it possible to predict the development of insufficiency of mitral valve in children with rheumatic endomyocarditis in acute rheumatic fever and in children with infectious endocarditis.

Conclusions. Thus the use of developed diagnostic and prognostic criteria facilitated a complex assessment and definition of clinical, laboratory and echocardiographic signs of inflammatory lesion of the valves, likelihood of development of valve failure in sick children with rheumatic and infectious endocarditis which contributed to increase of quality improvement of primary diagnostics, defining of disease prognosis and enabled to administer adequate individual therapy.

The research was carried out in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the Local Ethics Committee of these Institutes. The informed consent of the patient was obtained for conducting the studies.

No conflict of interest were declared by the author.

Key words: infectious endocarditis, acute rheumatic fever, mitral valve insufficiency.

Прогнозирование развития недостаточности митрального клапана у детей с инфекционным и ревматическим эндокардитами

Н.Г. Порохня

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», г. Днепр

Приобретенные пороки сердца являются современной медико-социальной проблемой, потому что уже в детском возрасте могут приводить к хронической сердечной недостаточности, а в дальнейшем — к формированию стойкой нетрудоспособности и преждевременной смерти взрослых. При этом основными причинами приобретенных пороков сердца в детском возрасте остаются острая ревматическая лихорадка (ОРЛ) и инфекционный эндокардит (ИЭ). Ревматические пороки сердца в большинстве стран мира являются наиболее частой причиной летальных исходов при сердечно-сосудистых заболеваниях в возрастных группах до 35 лет, превышая показатели смертности от ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии. Несмотря на то, что за последние десятилетия частота ОРЛ резко уменьшилась, проблема осложнений заболевания остается актуальной.

Цель — разработать прогностические таблицы развития недостаточности митрального клапана (НМК) у детей в дебюте ревматической атаки и при ИЭ в начале заболевания для предупреждения неблагоприятного течения заболевания, профилактики развития приобретенного порока сердца с формированием хронической сердечной недостаточности и развитием инвалидности.

Материалы и методы. Обследовано 57 детей, из них 26 — с ИЭ с НМК, 31 — с ревматическим эндокардитом. Контрольную группу составили 30 детей без НМК. Всем детям проведено доплерэхокардиографию, электрокардиограмму, общеклинические и биохимические анализы.

Результаты. На основании последовательного анализа Вальда и оценки информативности признаков по рассчитанной мере Кульбака с поправкой Йейтса на непрерывность разработана диагностическая таблица прогнозирования НМК. Оценены диагностический коэффициент и общая информативность клинических, лабораторных данных, доплерэхокардиографических показателей клапанной гемодинамики и эхометрических показателей ультразвуковой плотности эндокарда, митрального (Мт) клапана и его структур. Наиболее высокую прогностическую информативность развития НМК у детей с ревматическим эндокардитом при ОРЛ имели сроки существования Мт-регургитации и объем Мт-регургитации, дующий систолический шум на верхушке сердца, титр АСЛ-О, степень Мт-регургитации, индекс минутного объема Мт-регургитации, острая стрептококковая инфекция за 2 недели до манифестации ревмокардита в анамнезе. Наиболее прогностически значимыми для развития НМК при ИЭ были по значимости: систолический шум органического характера на верхушке сердца, степень Мт-регургитации, индекс минутного объема Мт-регургитации и повышение коэффициента ультразвуковой плотности ($K_{пл}$) эндокарда задней стенки левого желудочка, объем Мт-регургитации, повышение $K_{пл}$ передней створки митрального клапана, повышение $K_{пл}$ задней створки Мт-клапана. Использование разработанных прогностических таблиц с вероятностью ошибки $\leq 5\%$ позволило прогнозировать развитие НМК у детей с ревматическим эндокардитом при ОРЛ и у детей с ИЭ.

Выводы. Таким образом, использование разработанных диагностических и прогностических критериев облегчило комплексную оценку и определение клинических, лабораторных и эхокардиографических признаков воспалительного поражения клапанов, а также вероятности развития недостаточности клапанов сердца у больных детей с ревматическим и инфекционным эндокардитом. Это способствовало повышению качества первичной диагностики, определению прогноза заболевания и позволяло назначить адекватную индивидуальную терапию.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинской Декларации. Протокол исследования утвержден Локальным этическим комитетом указанного в работе учреждения. На проведение исследований получено информированное согласие родителей, детей.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Ключевые слова: инфекционный эндокардит, острая ревматическая лихорадка, недостаточность митрального клапана.

Вступ

Набуті вади серця є сучасною медико-соціальною проблемою, оскільки вже в дитячому віці можуть призводити до хронічної серцевої недостатності, а в подальшому — до формування стійкої непрацездатності та передчасної смерті в дорослих. При цьому основними причинами набутих вад серця в дитячому віці є гостра ревматична лихоманка (ГРЛ) та інфекційний ендокардит (ІЕ) [5,6]. Ревматичні вади серця в більшості країн світу залишаються найчастішою причиною летальних наслідків при серцево-судинних захворюваннях у вікових групах до 35 років, перевищуючи показники смертності від ішемічної хвороби серця та артеріальної гіпертензії. Незважаючи на те, що за останні десятиріччя частота ГРЛ різко зменшилась, проблема ускладнень захворювання залишається актуальною [1,2,4].

Мета дослідження — розробити прогностичні таблиці розвитку недостатності митрального клапана (НМК) у дітей в дебюті ревматичної атаки та при інфекційному ендокардиті (ІЕ) на початку захворювання для запобігання несприятливому перебігу захворювання, а також для профілактики розвитку

набутої вади серця з формуванням хронічної серцевої недостатності і розвитком інвалідності.

Матеріали та методи дослідження

Обстежено 57 дітей, із них 26 — з ІЕ та НМК, віком від 1 місяця до 17 років, серед яких було 10 дівчаток і 16 хлопчиків, 31 — з ревматичним ендокардитом, віком від 6 до 17 років, серед яких було 28 дівчаток та 3 хлопчики, які перебували на стаціонарному лікуванні у відділенні кардіоревматології Дніпропетровської обласної клінічної лікарні.

Для визначення особливостей клінічного перебігу ІЕ в цьому дослідженні хворих розподілено на дві підгрупи залежно від фону і основного захворювання: підгрупа з ІЕ без супутньої вродженої вади серця (ВВС) і підгрупа дітей з ІЕ на тлі ВВС (яким не проводили оперативну корекцію ВВС, а також діти після оперативного лікування через 6 місяців і більше).

Підгрупу дітей з ІЕ без фонові ВВС становили 16 (62%) хворих із бактеріальним сепсисом. До підгрупи з ІЕ на тлі ВВС увійшли 10 (38%) хворих, з яких 2 (20%) дитини не були прооперовані, бо мали дефект міжпередсердної перетинки і дефект міжшлуночкової перетинки

невеликих розмірів, гемодинамічно незначущих, які на момент захворювання не потребували оперативної корекції.

Аналіз частоти випадків осередків хронічної інфекції і супутніх захворювань у хворих на ІЕ показав таке: найбільш значущими були хронічний тонзиліт і карієс як у дітей без ВВС (31% і 38% відповідно), так і в дітей на тлі ВВС (по 20%). Часті ангіни в анамнезі (3 рази на рік) були тільки в групі дітей з ІЕ без ВВС. Вірогідніше, це обумовлено тим, що серед хворих з ІЕ на тлі ВВС переважали діти грудного і молодшого віку. Хворі на ІЕ на тлі ВВС частіше відносилися до групи дітей, які часто хворіють, що свідчило про розвиток імуносупресії.

У підгрупі дітей з ІЕ без ВВС було більше випадків хронічного гінгівіту і карієсу, що, своєю чергою, збільшило кількість стоматологічних втручань, які зачіпають ясна, періапикальну ділянку зуба або порушують цілісність слизової оболонки ротової порожнини, унаслідок чого виникли епізоди транзиторної бактеріємії. У дітей цієї підгрупи повсякденна бактеріємія (жування, чищення зубів), вірогідніше, була частішою і тривалішою через хронічний осередок інфекції в ротовій порожнині, який також є фактором ризику ІЕ. Також у дітей з ІЕ не було захворювань нирок (хронічний пієлонефрит, гломерулонефрит).

У групі дітей із ревматичним ендокардитом спостерігалися такі осередки хронічної інфекції та супутні захворювання: хронічний тонзиліт — 94%, аденоїди — 13%, часті ангіни — 48%, хронічний гінгівіт — 3%, карієс — 32%, часті респіраторні захворювання — 16%, захворювання нирок (хронічний пієлонефрит, гострий гломерулонефрит) — 13%. Сімейний анамнез у хворих на ревмокардит у 70% випадків був обтяжений за серцево-судинними захворюваннями. Так, у 7% хворих найближчі родичі страждали на ревматичні захворювання, у 20% випадків родичі хворих мали ішемічну хворобу серця, у 38% — гіпертонічну хворобу, а в 5% — тяжкі алергічні та аутоімунні захворювання (бронхіальна астма, екзема, системні захворювання сполучної тканини, гломерулонефрит).

Контрольну групу становили 30 дітей без НМК віком від 5 до 17 років, що мешкали в м. Дніпро та Дніпропетровській області. Усім дітям проведено доплерехокардіографію (ДоплерЕхоКГ), електрокардіографію (ЕКГ), загальноклінічні та біохімічні аналізи.

Ехо-КГ на сьогодні залишається першим за значенням методом візуалізації серця. Трансто-

ракальне ультразвукове обстеження серця проведено на ультразвуковому сканері «Acuson CV70» (фірма «Siemens», Німеччина) датчиком із частотою 5 мГц, обладнаного імпульсним, безперервним і кольоровим доплером, у М- та 2D-режимах із застосуванням доплера в імпульсному режимі (PW) за стандартною методикою.

Оцінку ультразвукової щільності оболонок серця (ендо-, міо- та перикарда) та його структур із визначенням коефіцієнта ультразвукової щільності ($K_{уш}$) здійснено шляхом опрацювання ультразвукових сканограм серця за допомогою комп'ютерної програми. Порівняння отриманих таким чином даних із наявними кількісними нормативами $K_{уш}$ оболонок серця та його структур дало змогу оцінити ступінь виразності змін конкретної аналізованої серцевої структури за величиною сигмальних відхилень: $\pm 1,65$ SD — відсутність змін; 1,66–3,0 SD — помірні зміни; 3,1–5,0 SD — значні зміни; $> 5,0$ SD — різкі зміни. Отримані дані дали змогу суттєво об'єктивізувати діагностику запального ураження оболонок серця в обстежених хворих.

Оцінку ультразвукової щільності Мт-клапана та його структур у серці обчислено за формулою:

$$K_{уш} = 1/n \sum A$$

де $K_{уш}$ — коефіцієнт ультразвукової щільності, ум. од.;

A — ультразвукова щільність крапок аналізованої області, ум. од.;

n — кількість крапок у ділянці вимірювання Мт-клапана або підклапанних структур лівого шлуночка.

$K_{уш}$ виміряно у стандартних зонах Мт-клапана і підклапанних структур лівого шлуночка.

Усі обстеження проведено відповідно до стандартів біоетики, схвалено етичним комітетом КП «Дніпропетровська обласна дитяча клінічна лікарня». На проведення досліджень отримано інформовану згоду батьків, дітей.

Результати дослідження та їх обговорення

Для визначення прогностичних факторів розвитку НМК у дітей з ревматичним ендоміокардитом при ГРЛ сформовано групи залежно від наявності або відсутності НМК: 1) діти з НМК (n=15); 2) діти без НМК (n=5). Для виявлення провідних анамнестичних, клінічних і ехокардіографічних прогностичних фак-

Таблиця 1

Прогностичні фактори розвитку недостатності мітрального клапана в дітей з ревматичним ендоміокардитом при гострій ревматичній лихоманці

Фактор ризику	Градація ознаки	ДК	I
Термін існування Мт-регургітації (міс.)	3–6 >6	-7,3 9,2	6,052
Об'єм Мт-регургітації (мл)	I до 10 II–III 11–50	-7,3 9,2	6,051
Дуючий систолічний шум на верхівці серця (міс.)	3-6 >6	-7,3 9,2	6,05
Титр АСЛ-О (МО/мл)	≥200 <200	9,2 -7,3	6,049
Ступінь Мт-регургітації	I II–III	-4,8 8,5	3,99
Індекс хвилинного об'єму Мт-регургітації (л/хв/м ²)	<0,5 0,5–1,0 ≥1,1	-3 -4,8 7,5	3,01
Гостра стрептококова інфекція (гострий тонзилофарингіт, скарлатина) за 2 тижні до маніфестації ревмокардиту	Так Ні	7,5 -3,2	2,5
Підвищення $K_{уц}$ ендокарда міжшлуночкової перетинки в лівому шлуночку	Ні Помірне Значне Різде	-3,5 -4,8 -3 6,4	2,11
Індекс об'єму Мт-регургітації (мл/м ²)	<10 ≥10	-2,6 7	1,92
Підвищення $K_{уц}$ ендокарда задньої стінки лівого шлуночка	Ні Помірне Значне Різде	1,2 3,7 -1,8 -4,8	0,8

Примітка. Знак «+» свідчить про розвиток НМК, знак – про відсутність НМК.

торів розвитку НМК застосовано послідовний аналіз Вальда та оцінку інформативності ознак за розрахованою мірою Кульбака (I) з поправкою Єйтса на безперервність. Оцінено діагностичний коефіцієнт (ДК) та загальну інформативність (I) клінічних, лабораторних даних, ДопплерЕхоКГ-показників клапанної серцевої гемодинаміки та ехометричних показників ультразвукової щільності ендокарда, Мт-клапана та його структур. Інформативними вважали ознаки з коефіцієнтом $I \geq 0,8$.

Установлено, що високу прогностичну інформативність ($I > 6,0$) мали: термін існування та об'єм Мт-регургітації, дуючий систолічний шум на верхівці серця, титр АСЛ-О ($I = 6,05$). Прогностичне значення мали також ступінь Мт-регургітації ($I = 3,99$), індекс хвилинного об'єму Мт-регургітації ($I = 3,01$), гостра стрептококова інфекція (гострий тонзилофарингіт, скарлатина) за 2 тижні до маніфестації ревмокардиту в анамнезі ($I = 2,5$). Менш прогностично значущими були підвищення $K_{уц}$ ендокарда міжшлуночкової перетинки в лівому шлуночку ($I = 2,11$) та індекс об'єму Мт-регургітації ($I = 1,92$), (табл. 1).

Підставляючи отримані під час обстеження хворого діагностичні симптоми в таблицю,

знайдено відповідні їм ДК. При сумі ДК +13 спрогнозовано імовірність розвитку НМК у хворих на ревматичний ендоміокардит при ГРЛ з імовірністю помилки $\leq 5\%$ ($p < 0,05$); при сумі +20 імовірність прогнозу становила 99% ($p < 0,01$). При сумі -13 прийнято гіпотезу про відсутність розвитку НМК з імовірністю помилки $\leq 5\%$ ($p < 0,05$); при сумі -20 імовірність помилки була $\leq 1\%$ ($p < 0,01$). При сумі в межах від -13 до +13 зроблено висновок про недостатність наявної інформації для прийняття рішення із заданим рівнем помилок («невизначена відповідь»). У моделі застосовано показники з $p < 0,05$, а також з $p < 0,1$, враховуючи невелику кількість хворих і базуючись на даних клінічного обстеження і результатах інших дослідників.

Для демонстрації застосування прогностичної таблиці наведено клінічний випадок.

Хвора Л., 15 років, медична карта стаціонарного хворого № 12329. Клінічний діагноз «Гостра ревматична лихоманка: ендоміокардит, вальвуліт мітрального клапана, поліартрит. Серцева недостатність I ст. Функціональний клас за NYHA II».

При клінічному та ДопплерЕхоКГ-обстеженні в дебюті захворювання виявлено такі

прогностичні фактори ризику розвитку НМК і відповідні їм діагностичні коефіцієнти:

- гостра стрептококова інфекція (гострий тонзилофарингіт, скарлатина) за 2 тижні до маніфестації ревмокардиту: так (+7,5);
- дуючий систолічний шум на верхівці серця: протягом 3–6 міс. (-7,3);
- титр АСЛ-О: ≥ 200 (+9,2);
- ступінь Мт-реургітації: II (+8,5);
- індекс хвилинного об'єму Мт-реургітації (л/хв/м²): 0,5–1,0 (-4,8);
- об'єм Мт-реургітації (мл): 11–50 (+9,2);
- індекс об'єму Мт-реургітації (мл/м²): ≥ 10 (+7);
- термін існування Мт-реургітації: 3–6 міс. (-7,3);
- підвищення $K_{\text{уш}}$ ендокарда задньої стінки лівого шлуночка: ні (+1,2);

— підвищення $K_{\text{уш}}$ ендокарда міжпередсердної перетинки в лівому шлуночку: значне (-3).

Результат: сума ДК=20,2.

За допомогою діагностичної процедури прогнозовано імовірність розвитку НМК у хворі Л. із ревматичним ендокардитом у дебюті ГРЛ з імовірністю помилки $\geq 1\%$ ($p < 0,01$). Після проведеної етіопатогенетичної терапії проведено контрольне клініко-ехокардіографічне обстеження через 6 місяців, за результатами якого: клінічні і ехокардіографічні ознаки НМК відсутні, залишковий крайовий фіброз стулок мітрального клапана — позитивний результат.

Для визначення прогностичних факторів розвитку НМК у хворих з ІЕ сформовано альтернативні групи: 1) діти з ІЕ та НМК без вроджених вад серця ($n=6$); 2) діти з ІЕ без НМК без вроджених вад серця ($n=6$). За допомогою

Таблиця 2

Прогностичні фактори розвитку недостатності мітрального клапана у хворих з інфекційним ендокардитом

Фактор ризику	Градація ознаки	ДК	I
Систолічний шум органічного характеру на верхівці серця	Так	10,4	8,67
	Ні	-10,4	
Ступінь Мт-реургітації	I	-5,6	5,031
	II–III	9,5	
Індекс хвилинного об'єму Мт-реургітації (л/хв/м ²)	<1,0	-9,5	5,03
	$\geq 1,1$	5,6	
Підвищення $K_{\text{уш}}$ ендокарда задньої стінки лівого шлуночка	Ні	-8,5	3,44
	Помірне	7	
	Значне або різке	1,8	
Об'єм Мт-реургітації (мл)	I до 10	-3,4	2,98
	II–IV >10	8,5	
Збільшення порожнини лівого шлуночка на ЕхоКГ (Дд/Т)	Так	8,5	2,97
	Ні	-3,4	
Підвищення $K_{\text{уш}}$ передньої стулки Мт-клапана	Ні	-6	2,67
	Помірне	0,1	
	Значне або різке	7	
Індекс об'єму мітральної реургітації (мл/м ²)	<10	-4	2,5
	≥ 10	6	
Підвищення $K_{\text{уш}}$ переднього папілярного м'яза Мт-клапана	Ні	7	1,72
	Помірне	-1,8	
	Значне	-4,8	
Підвищення $K_{\text{уш}}$ задньої стулки Мт-клапана	Ні	-4,8	1,65
	Помірне	-3	
	Значне	4	
Наявність вегетацій на клапанних структурах Мт-клапана	Так	7	1,50
	Ні	-2	
Підвищення $K_{\text{уш}}$ ендокарда міжлуночкової перетинки в лівому шлуночку	Ні	-3	1,3
	Помірне або значне	4,8	
Гіпертрофія міжлуночкової перетинки на ЕхоКГ (Тп/Т, см/м ²)	Так	3	1,0
	Ні	-3	
Підвищення $K_{\text{уш}}$ заднього папілярного м'яза Мт-клапана	Ні	1,2	0,9
	Помірне або значне	-4,8	
Фракція Мт-реургітації (%)	<10	-4,8	0,8
	10–30	0,1	
	31–50	4,8	

Примітка. Знак «+» свідчить про розвиток НМК, знак «-» про відсутність НМК.

послідовного аналізу Вальда та оцінки інформативності ознак за розрахованою мірою Кульбака (I) з поправкою Єйтса на безперервність розраховано діагностичний коефіцієнт (ДК) та загальну інформативність (I) клінічних, лабораторних даних, ДопплерЕхоКГ-показників клапанної серцевої гемодинаміки та ехометричних показників ультразвукової щільності ендокарда, Мт-клапана та його структур. Інформативними вважали ознаки з коефіцієнтом $I \geq 0,8$.

Найбільш прогностично значущими при ІЕ були такі фактори ризику розвитку НМК: систолічний шум органічного характеру на верхівці серця ($I=8,67$), ступінь Мт-регургітації ($I=5,03$), індекс хвилинного об'єму Мт-регургітації ($I=5,03$) і підвищення $K_{уц}$ ендокарда задньої стінки лівого шлуночка ($I=3,44$). Наступні за значущістю — об'єм Мт-регургітації ($I=2,98$), підвищення $K_{уц}$ передньої стулки Мт-клапана ($I=2,67$), підвищення $K_{уц}$ задньої стулки Мт-клапана ($I=1,65$). Меншу прогностичну цінність мали підвищення $K_{уц}$ ендокарда міжшлуночкової перетинки в лівому шлуночку ($I=1,3$), (табл. 2).

Підставляючи отримані під час обстеження хворого діагностичні симптоми в таблицю, знайдено відповідні їм ДК. При сумі ДК +13 спрогнозовано імовірність розвитку НМК у хворих на ІЕ з імовірністю помилки $\leq 5\%$ ($p < 0,05$); при сумі +20 — імовірність прогнозу становила 99% ($p < 0,01$). При сумі -13 прийнято гіпотезу про відсутність імовірності розвитку НМК з імовірністю помилки $\leq 5\%$ ($p < 0,05$); при сумі -20 — імовірність помилки була $\leq 1\%$ ($p < 0,01$). При сумі в межах від -13 до +13 зроблено висновок про недостатність інформації для прийняття рішення із заданим рівнем помилок («невизначена відповідь»). У моделі застосовано показники з $p < 0,05$, а також з $p < 0,1$, враховуючи невелику кількість хворих і базуючись на даних клінічного обстеження і результатах інших дослідників.

Таким чином, нами визначено додаткові інформативні прогностичні критерії розвитку НМК при ІЕ в дітей, які включали Допплер ЕхоКГ-показники ступеня і об'єму Мт-регургітації та ехометричні показники ультразвукової щільності ендокарда лівого шлуночка та Мт-клапана.

Для демонстрації застосування прогностичної таблиці наведено клінічний випадок.

Хвора А., 16 років, медична карта стаціонарного хворого № 16957. Клінічний діагноз «Інфекційний ендокардит, підгострий перебіг.

Відрив хорд передньої стулки мітрального клапана. Серцева недостатність II-A ст. Функціональний клас за NYHA III».

При клінічному та ДопплерЕхоКГ-обстеженні виявлено такі прогностичні фактори ризику розвитку НМК та відповідні їм діагностичні коефіцієнти:

- систолічний шум органічного характеру на верхівці серця: так (+10,4);
- ступінь Мт-регургітації: III (+9,5);
- індекс хвилинного об'єму Мт-регургітації ($л/хв/м^2$): $\geq 1,1$ (+5,6);
- об'єм Мт-регургітації (мл): 11–50 (+8,5);
- індекс об'єму Мт-регургітації ($мл/м^2$): ≥ 10 (+6);
- підвищення $K_{уц}$ ендокарда задньої стінки лівого шлуночка: ні (-3,4);
- підвищення $K_{уц}$ ендокарда міжшлуночкової перетинки в лівому шлуночку: ні (-3);
- збільшення порожнини лівого шлуночка на ЕхоКГ ($Дд/Т$, $см/м^2$): так (+8,5);
- гіпертрофія міжшлуночкової перетинки на ЕхоКГ ($Тп/Т$, $см/м^2$): так (+3);
- підвищення $K_{уц}$ передньої стулки Мт-клапана: значне (+7);
- підвищення $K_{уц}$ задньої стулки Мт-клапана: помірне (-3);
- підвищення $K_{уц}$ переднього папілярного м'яза: ні (+7);
- підвищення $K_{уц}$ заднього папілярного м'яза: значне (-4,8);
- фракція Мт-регургітації (%): 31–50 (+4,8);
- наявність вегетацій на клапанних структурах Мт-клапана: ні (-2).

Результат: сума ДК=54,1.

За допомогою діагностичної процедури спрогнозовано імовірність розвитку НМК у хворої А. з інфекційним ендокардитом з імовірністю помилки $\geq 1\%$ ($p < 0,01$). При динамічному клінічному спостереженні в дитини сформувалася тяжка НМК III ст.

Обговорення

Визначення найбільш інформативних діагностичних клініко-ехокардіографічних критеріїв пошкодження Мт-клапана серця, які (за даними нашого дослідження і літературними даними) найчастіше залучаються до патологічного процесу і призводять до розвитку НМК, є важливими для ранньої діагностики і своєчасного попередження розвитку набутих вад серця в дітей [3,7].

Крім клініко-анамнестичних і лабораторних даних, нами визначено додаткові інформативні

прогностичні критерії розвитку НМК у дітей з ревматичним ендоміокардитом при ГРЛ, які включали ДопплерЕхоКГ-показники об'єму Мт-регургітації та ехометричні показники ультразвукової щільності ендокарда лівого шлуночка.

Можливість прогнозування розвитку НМК, який найчастіше пошкоджується в дебюті ревматичної атаки при ГРЛ, а також при ІЕ на початку захворювання, за допомогою показників, отриманих при ДопплерЕхоКГ-обстеженні дає змогу спрямувати лікувальні заходи на запобігання несприятливому перебігу захворювання, передусім для профілактики набутих вад серця і формування хронічної серцевої недостатності з розвитком інвалідності вже в дитячому віці [1,5].

Діагностично значущими показниками пошкодження Мт-клапана в дітей при ІЕ з найбільшою загальною інформативністю, за нашими даними, були показники ультразвукової щільності ендокарда лівого шлуночка, задньої стулки МТ-клапана і підклапанних структур: підвищення $K_{\text{уш}}$ задньої стулки Мт-клапана, наявність вегетацій на клапанних структурах Мт-клапана, підвищення $K_{\text{уш}}$ ендокарда міжшлуночкової перетинки в лівому шлуночку, гіпертрофія міжшлуночкової перетинки на Ехо-КГ, підвищення $K_{\text{уш}}$ заднього папілярного м'яза Мт-клапана, фракція Мт-регургітації, індекс хвилинного об'єму Мт-регургітації, а також наявність систолічного шуму органічного характеру на верхівці серця.

Найбільш значущими прогностичними факторами розвитку НМК у дітей з ревматичним ендоміокардитом при ГРЛ, за нашими даними, були деякі клінічні і лабораторні показники: термін існування та об'єм, ступінь, індекс хвилинного об'єму та індекс об'єму Мт-регургітації; дуочий систолічний шум на верхівці серця, титр АСЛ-О; гостра стрептококова інфекція за 2 тижні до маніфестації ревмокардиту; підвищення $K_{\text{уш}}$ ендокарда задньої стінки лівого шлуночка, міжшлуночкової перетинки в лівому шлуночку.

Використання розроблених прогностичних таблиць з імовірністю помилки <5% дало змогу прогнозувати розвиток НМК у дітей з ревматичним ендоміокардитом при ГРЛ та у дітей з ІЕ.

Висновки

Таким чином, застосування розроблених діагностичних і прогностичних критеріїв полегшує комплексну оцінку і визначення клінічних, лабораторних та ехокардіографічних ознак запального ураження клапанів, а також імовірності розвитку недостатності клапанів серця у хворих дітей з ревматичним та інфекційним ендоміокардитом. Це сприяє підвищенню якості первинної діагностики, визначенню прогнозу захворювання і дає змогу призначити адекватну індивідуальну терапію.

Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

1. Beaton A, Okello E, Lwabi P, Mondo C et al. (2012). Echocardiography screening for rheumatic heart disease in Ugandan schoolchildren. *Circulation*. 125 (25): 3127–3132.
2. Berezhny VV, Marushko TV, Marushko YuV. (2013). Clinical rheumatology of childhood. Kyiv: 266. [Бережний ВВ, Марушко ТВ, Марушко ЮВ. (2013). Клінічна ревматологія дитячого віку. Київ: 266].
3. Chen X, Sun D, Yang J, Feng W. (2011). Preoperative assessment of mitral valve prolapse and chordae rupture using real time three-dimensional transesophageal echocardiography. *Echocardiography*. 28 (9): 1003–1010.
4. Chi N-H, Chou N-K, Yu Y-H et al. (2014). Heart transplantation in end-stage rheumatic heart disease — Experience of an endemic area. *Circulation*. 78 (8): 1900–1907.
5. Dziak GV. (2009). Acute rheumatic fever. Principles of diagnostics and treatment. *Modern medical technologies*. 1: 59–61. [Дзяк ГВ. (2009). Острая ревматическая лихорадка. Принципы диагностики и лечения. Сучасні медичні технології. 1: 59–61].
6. Honchar MO. (2014). Topical issues of diagnostics and monitoring of cardio-vascular disorders in children after cardiosurgical treatment of congenital heart diseases. *Child health*. 3: 138–142. [Гончар МО. (2014). Проблемні питання діагностики та моніторингу серцево-судинних розладів у дітей після кардіохірургічного лікування вроджених вад серця. Здоров'я ребенка. 3: 138–142].
7. Roldan CA, Qualls CR, Sopko KS, Sibbitt WL. (2008). Transthoracic versus transesophageal echocardiography for detection of Libman-Sacks endocarditis: a randomized controlled study. *Rheumatology*. 35 (2): 224–229.

Відомості про авторів:

Порохня Наталія Григорівна — к.мед.н., асистент каф. педіатрії №2 ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України». Адреса: м. Дніпро, вул. Космічна, 13; тел.: (0562) 392-399. <https://orcid.org/0000-0002-5260-5541>.

Стаття надійшла до редакції 11.02.2020 р.; прийнята до друку 08.06.2020 р.