



ДІАГНОСТИКА ПРАВОШЛУНОЧКОВОЇ СЕРЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ В ПЕРІОД НАПАДУ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ В ДІТЕЙ

Резюме. З метою визначення інформативних клініко-ехокардіографічних діагностичних ознак розвитку правошлуночкової серцевої недостатності в дітей у період нападу бронхіальної астми були обстежені 64 хворі віком від 5 до 17 років. При дослідженні патологічних змін з боку серцево-судинної системи з подальшою математичною обробкою діагностичних симптомів за допомогою послідовного аналізу Вальда показано високу інформативність ряду ознак для діагностики правошлуночкової серцевої недостатності в дітей у період нападу астми, таких як: підвищення систолічного тиску в легеневій артерії, збільшення ехокардіографічних розмірів порожнин правого шлуночка і правого передсердя, часу ізвольомічного розслаблення правого шлуночка; тахікардія або брадикардія, гіперкінетичний тип гемодинаміки, порушення реполяризації шлуночків за даними електрокардіографії. Наявність у хворої дитини в період нападу бронхіальної астми інформативних діагностичних ознак правошлуночкової серцевої недостатності з імовірністю 90 % і більше дозволяє діагностувати це ускладнення і здійснювати відповідну корекцію терапії.

Ключові слова: правошлуночкова серцева недостатність, доплерехокардіографія, бронхіальна астма, діти.

Вступ

Перебіг бронхіальної астми (БА) у дитячому віці часто супроводжується залученням у патологічний процес серцево-судинної системи, що може ускладнювати контроль над захворюванням та зменшувати його ефективність [4, 6]. Одним із таких ускладнень у період нападу астми може бути розвиток гострої серцевої недостатності, діагностика якої в дитячому віці утруднена, оскільки її клінічні прояви маскуються явищами дихальної недостатності, а чіткі діагностичні критерії цього ускладнення не установлені. Особливістю є те, що підвищення тиску в малому колі кровообігу, яке має місце при БА, є важливим механізмом розвитку в першу чергу гострої правошлуночкової серцевої недостатності (ПШСН) унаслідок порушень діастолічної функції серця, легеневої і периферичної гемодинаміки, що веде до прогресуючої гіпоксії міокарда та обтяжує перебіг нападу астми [2]. Метою дослідження була розробка інформативних клініко-ехокардіографічних діагностичних критеріїв розвитку ПШСН у дітей у період нападу БА.

Матеріали і методи

Клінічні дослідження були проведені в 2014–2016 роках на базі пульмонологічного відділення обласної дитячої клінічної лікарні м. Дніпропетровська. Об-

стежені 64 хворі віком від 5 до 17 років із персистуючою середньотяжкою і тяжкою БА в період нападу, із них 20 хворих з ознаками ПШСН і 44 хворі без клінічних ознак ПШСН.

При обстеженні дітей використовувалися загальноприйнятні клінічні, лабораторні, інструментальні (спірографія, електрокардіографія, доплерехокардіографія) методи дослідження. Для діагностики ПШСН проводили вивчення внутрішньосерцевої та легеневої гемодинаміки за допомогою ехокардіографії та доплерехокардіографії в імпульсному режимі (PW), що здійснювалися одночасно на ультразвуковому сканері Acuson CV70 (Siemens) за стандартною методикою [1]. У стандартних позиціях вимірювалися діастолічний діаметр правого шлуночка (Дпш, см), правого передсердя (Дпп, см). У зв'язку з тим що обстеження здійснювалися в дітей різного віку (від 5 до 17 років),

Адреса для листування з авторами:
Кондратьєв В'ячеслав Олександрович
E-mail: vxk1959@gmail.com

© Кондратьєв В.О., Різник А.В., 2016

© «Здоров'я дитини», 2016

© Заславський О.Ю., 2016

ехометричні показники серця були нормалізовані за площею тіла (Т). Для оцінки систолічної функції ПШ розраховували час ізвольомічного скорочення ПШ, нормалізований за інтервалом RR ($IVCT_{\text{пш}}/RR$, мс) та Tei index ПШ [3]. Для оцінки діастолічної функції ПШ реєстрували швидкісні показники кровотоку на трикуспідальному клапані. Вимірювали наступні показники: швидкість раннього діастолічного наповнення ПШ, швидкість пізнього діастолічного наповнення ПШ, їх співвідношення; час уповільнення швидкості кровотоку у фазу раннього діастолічного наповнення ПШ та час ізвольомічного розслаблення ПШ ($IVRT_{\text{пш}}/RR$, мс), що були нормалізовані за інтервалом RR; час пізнього діастолічного наповнення ПШ, інтеграл лінійної швидкості потоку пізнього діастолічного наповнення ПШ. Оцінка типу гемодинаміки здійснювалася за показниками ударного індексу та дольового периферичного опору. Для визначення легеневої гіпертензії вимірювали систолічний кровотік у вихідному тракті ПШ під стулками клапана легеневої артерії, при цьому розраховували показник середнього тиску в легеневій артерії (СТЛА, мм рт.ст.) за формулою А. Kitabatake [3].

Математичний аналіз та статистичне опрацювання цифрового матеріалу проводилося із використанням альтернативного і варіаційного статистичного аналізу. Вірогідність відмінності оцінювалася за допомогою параметричного критерію Фішера — Стьюдента. Різницю вважали статистично значущою при $p < 0,05$. Для виявлення інформативних клінічних і інструментальних діагностичних ознак ПШСН ви-

користували послідовний аналіз Вальда та оцінку інформативності ознак за розрахованою мірою Кульбака (I) із поправкою Йейтса на безперервність. Інформативними вважали ознаки з коефіцієнтом (I) більше 0,6 [5].

Результати дослідження та їх обговорення

Для визначення найбільш інформативних клініко-ехокардіографічних ознак ПШСН у період нападу БА в обстежених хворих на підставі послідовного аналізу Вальда серед проаналізованих ознак ПШСН було відібрано вісім найбільш інформативних з коефіцієнтом інформативності (I) більше ніж 0,6: підвищення систолічного тиску в легеневій артерії, збільшення ехокардіографічних розмірів порожнини правого шлуночка і правого передсердя, часу ізвольомічного розслаблення правого шлуночка за даними доплер-ЕхоКГ; тахікардія або брадикардія, гіперкінетичний тип гемодинаміки, порушення реполяризації шлуночків за даними електрокардіографії (ЕКГ).

Для цих діагностичних ознак були розраховані діагностичні коефіцієнти (ДК), при підсумовуванні яких накопичувалася діагностична інформація, що дозволило або діагностувати, або виключити ПШСН у період нападу БА в дітей (табл. 1).

Діагностичні ознаки розташовані в табл. 1 відповідно до порядку зниження їх інформативності для здійснення диференціальної діагностики між високою ймовірністю наявності ПШСН та її відсутністю. Підставляючи отримані під час обстеження хворого

Таблиця 1. Діагностичні ознаки правошлуночкової серцевої недостатності в дітей у період нападу БА

№	Діагностична ознака	Градації ознаки	Діагностичний коефіцієнт	Інформативність загальна (I)
1	СТЛА, мм рт.ст.	≤ 24 > 24 25–29 ≥ 30	–14,8 +6,5 +7,7 +9,5	11,6
2	Збільшення ПШ (Дпш/Т, см/м ²)	≤ 1,1 > 1,1 см/м ² (більше ніж 1 SD від вікової норми) 1,2–1,39 см/м ² ≥ 1,4 см/м ² (більше ніж 2 SD від вікової норми)	–4,8 +4,6 +4,8 +5,1	3,61
3	Збільшення діагонального діаметра ПП (Дпп/Т, см/м ²)	≤ 3,7 > 3,7 см/м ² (більше ніж 1 SD від вікової норми) 3,71–4,39 см/м ² ≥ 4,4 см/м ² (більше ніж 2 SD від вікової норми)	–4,7 +4,4 +4,6 +4,0	3,12
4	Частота серцевих скорочень більше ніж 20 % за вікову норму	Так Ні	+6,3 –3,3	2,2
5	Підвищений зубець TV _{4–6} на ЕКГ	Так Ні	+2,7 –7,2	2,08
6	IVRT/RR правого шлуночка, мс	≤ 90 > 90	–15,2 +0,8	1,37
7	Гіперкінетичний тип гемодинаміки	Так Ні	+5,1 –1,9	1,08
8	Частота серцевих скорочень менше ніж 20 % за вікову норму	Так Ні	–6,7 +0,8	0,66

діагностичні симптоми в табл. 1, знаходили відповідні їм ДК. При сумі ДК +13 була наявна ПШСН із вірогідністю помилки $\leq 5\%$ ($p < 0,05$); при сумі +20 вірогідність діагнозу ПШСН становила 99% ($p < 0,01$). При сумі -13 приймалася гіпотеза про відсутність ПШСН з імовірністю помилки $\leq 5\%$ ($p < 0,05$); при сумі -20 ймовірність помилки становила $\leq 1\%$ ($p < 0,01$). Якщо сума знаходилася в межах від -13 до +13, робився висновок про недостатність наявної інформації для прийняття рішення із заданим рівнем помилок («невизначена відповідь»).

Перевірка ефективності діагностики ПШСН за запропонованою діагностичною таблицею показала, що збіг отриманих результатів із фактичними даними становив 90% щодо розвитку ПШСН (чутливість); щодо відсутності цього ускладнення (специфічність) — 75% , точність (безпомилковість) діагнозу — $90,6\%$.

Висновки

При клініко-ехокардіографічному дослідженні патологічних змін з боку серцево-судинної системи в дітей у період нападу БА з подальшою їх математичною обробкою за допомогою послідовного аналізу Вальда показано високу діагностичну інформативність щодо виявлення в цьому періоді захворювання діагностичних ознак ПШСН, таких як: підвищення систолічного тиску в легеневій артерії, збільшення ехокардіографічних розмірів порожнини правого

шлуночка і правого передсердя, часу ізоволюмічного розслаблення правого шлуночка за даними доплер-ЕхоКГ; тахікардія або брадикардія, гіперкінетичний тип гемодинаміки, порушення реполяризації шлуночків за даними ЕКГ.

Наявність у хворої дитини в період нападу БА інформативних діагностичних ознак ПШСН з імовірністю 90% і більше дозволяє діагностувати це ускладнення і здійснювати відповідну корекцію терапії.

Список літератури

1. Воробьев А.С. *Амбулаторная эхокардиография у детей: руководство для врачей / А.С. Воробьев.* — СПб.: СпецЛит, 2010. — 543 с.
2. Кадымов Н.А. *Клинико-ультразвуковая характеристика сердечно-сосудистой системы при бронхиальной астме у детей: Автореф. дис... канд. мед. наук: 14.00.09 / Н.А. Кадымов.* — М., 2009. — 24 с.
3. Рыбакова М.К. *Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Эхокардиография / М.К. Рыбакова, М.Н. Алехин, В.В. Митьков.* — М.: Видар-М, 2008. — 512 с.
4. Шумна Т.Є. *Взаємозв'язок порушень бронхолегеневої й серцево-судинної системи у дітей з бронхіальною астмою: багатогранність та невичерпаність вивчення проблеми / Т.Є. Шумна, С.М. Недельська, О.М. Даценко // Здоров'я ребенка.* — 2014. — № 8. — С. 8-11.
5. Юнкеров В.И. *Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В.И. Юнкеров, С.Г. Григорьев.* — СПб.: ВМедА, 2002. — 266 с.
6. *GINA REPORT, Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Revised 2014.* — P. 1-132.

Отримано 20.07.16 ■

Кондратьев В.А., Резник А.В.

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

ДИАГНОСТИКА ПРАВОЖЕЛУДОЧКОВОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ В ПРИСТУПНОМ ПЕРИОДЕ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ

Резюме. С целью определения информативных клинико-эхокардиографических диагностических признаков развития правожелудочковой сердечной недостаточности у детей в приступном периоде бронхиальной астмы было обследовано 64 больных в возрасте от 5 до 17 лет. При изучении патологических изменений со стороны сердечно-сосудистой системы с дальнейшей математической обработкой диагностических симптомов с помощью последовательного анализа Вальда показана высокая информативность ряда признаков для диагностики правожелудочковой сердечной недостаточности у детей в приступном периоде астмы, таких как: повышение систолического давления в легочной артерии, увеличение эхокардиографических раз-

меров полостей правого желудочка и правого предсердия, времени изоволюмического расслабления правого желудочка; тахикардия или брадикардия, гиперкинетический тип гемодинамики, нарушение реполяризации желудочков по данным электрокардиографии. Наличие у больного ребенка в приступном периоде бронхиальной астмы информативных диагностических признаков правожелудочковой сердечной недостаточности с вероятностью 90% и более позволяет диагностировать это осложнение и проводить соответствующую коррекцию терапии.

Ключевые слова: правожелудочковая сердечная недостаточность, доплерэхокардиография, бронхиальная астма, дети.

Kondratiev V.A., Reznik A.V.

State Institution «Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Healthcare of Ukraine», Dnipro, Ukraine

DIAGNOSIS OF RIGHT VENTRICULAR CARDIAC INSUFFICIENCY IN THE ACUTE BRONCHIAL ASTHMA IN CHILDREN

Summary. With the aim to define the informative clinical-echocardiographic diagnostic signs for the development of right ventricular cardiac insufficiency in children in the acute bronchial asthma, 64 patients aged 5 to 17 years were examined. During investigations of pathologic changes in the cardiovascular system followed by mathematic processing of diagnostic symptoms using sequential analysis by Wald, there has been shown a high informative significance of a number of signs for the diagnosis of right ventricular cardiac insufficiency in children in the acute bronchial asthma, namely: elevation of systolic pressure in the pulmonary artery, enlargement of the echo-

cardiographic sizes of right ventricular and right atrial cavities, isovolumic relaxation time of the right ventricle; tachycardia or bradycardia, hyperkinetic type of hemodynamics, disorders of ventricular repolarization according to electrocardiography data. Presence of the informative diagnostic signs of right ventricular cardiac insufficiency in a sick child in the acute bronchial asthma enables to diagnose this complication with the probability of 90% and more and to carry out appropriate correction of the therapy.

Key words: right ventricular cardiac insufficiency, Doppler echocardiography, bronchial asthma, children.