

Серцева недостатність у дітей

Частина 2

Т.В. Марушко, головний позаштатний спеціаліст Департаменту охорони здоров'я м. Києва зі спеціальності «Дитяча кардіоревматологія»,
О.П. Шевченко, начальник управління Департаменту охорони здоров'я м. Києва

Закінчення. Початок опубліковано в № 3-4 (32-33) 2014 р.

Лікування серцевої недостатності

Джерелами, що регламентують стратегію лікування серцевої недостатності (СН) у дітей, є:

- Протоколи діагностики та лікування кардіоревматологічних хвороб у дітей, затверджені наказом МОЗ України № 362 від 19.07.2005 р.;
- Presentation, Diagnosis, and Medical Management of Heart Failure in Children: Canadian Cardiovascular Society Guidelines (2013);
- International Society for Heart and Lung Transplantation: practice guidelines for management of heart failure in children (2004).

Перш за все, треба виявити причину, що була предиктором розвитку серцевої недостатності та розробити стратегію лікування основного захворювання. У всіх випадках, коли СН зумовлена структурною патологією серця (вроджені чи набуті вади, конструктивний перикардит, тампонада тощо), перевагу слід віддавати хірургічній корекції захворювання, яка сприятиме поліпшенню функції серця (International Society for Heart and Lung Transplantation, 2004; клас рекомендацій I, рівень доказовості C).

При аритмогенній дилатаційній кардіоміопатії лікування аритмії також приводить до зникнення СН.

Режим залежить від ступеня СН:

- при серцевій недостатності I-IIA ступеня призначається палатний режим;
- ПБ (з позитивною динамікою) – розширений постільний;
- ПБ-III ст. – суворий постільний режим (профілактика тромбоемболій).

Проте тривалий постільний режим не рекомендований, необхідно його поступово розширювати, починаючи з призначення дозованих фізичних навантажень під контролем лікаря.

Дієта. При серцевій недостатності IIA-III ст. слід:

- зменшити споживання кухонної солі до 2-4 г/добу;
- виключити продукти, що викликають метеоризм;

- обмежити водний режим (не більше 1,5 л/добу). При СН ПБ-III ст. необхідне обмеження добового вживання:
 - кухонної солі – до 1-1,5 г/добу;
 - рідини – не більше 600-800 мл/добу, проте не менше ніж 50% від добової потреби.

Діуретики зменшують переднавантаження серця й рекомендовані при симптомах застійної серцевої недостатності. Найчастіше застосовують петльовий діуретик фуросемід (калійнезберігаючий) при гострій та хронічній СН (ГСН/ХСН) та антагоніст альдостерону спіронолактон (калійзберігаючий) при ХСН. Використання діуретиків потребує регулярного контролю артеріального тиску та концентрації електролітів крові. Якщо необхідно підсилити дію фуросеміду ефективним є паралельне призначення гідрохлоротіазиду. При тривалому застосуванні калійнезберігаючих діуретиків може знадобитися додаткове використання препаратів калію, окрім випадків їх комбінування з інгібіторами ангіотензинперетворювального ферменту (іАПФ) чи блокаторами рецепторів ангіотензину-II (БРА) [16]. Слід пам'ятати, що застосування калійзберігаючих діуретиків разом з іАПФ потребує обережності через ризик розвитку гіперкаліємії. Призначення спіронолактону також у деяких випадках асоціюється із гінекомастією, що може бути необоротним явищем. Максимальний ефект від спіронолактону спостерігається на 2-3-й день від початку прийому. Дозування наведено в **таблиці 1**.

Перспективним є застосування у дітей петльового діуретика з калійзберігаючими властивостями-

Таблиця 1. Дозування діуретиків при серцевій недостатності у дітей

Фуросемід	Внутрішньовенно по 0,5-2 мг/кг кожні 6-12 год
	Перорально по 1-2 мг/кг кожні 6-12 год
Гідрохлоротіазид	Перорально по 2-4 мг/кг/добу у 2 прийоми, максимум 25 мг
Спіронолактон	Перорально по 1-4 мг/кг/добу, розподілені на 2 прийоми

ми – торасеміду. В дослідженні Н. Senzaki et al. (2008) торасемід у дітей із вродженою вадою серця та кардіоміопатіями, що супроводжувалися ХСН, сприяв ефективному збільшенню скоротливої здатності лівого шлуночка (ЛШ), зменшенню ступеня СН та зниженню концентрації мозкового натрійуретичного пептиду в крові хворих, не впливаючи на рівень калію та натрію в сироватці крові. Дозування визначається відповідно до дози фуросеміду, з розрахунку 0,2 мг торасеміду = 1 мг фуросеміду.

β-Адреноблокатори показані при середній/тяжкій систолічній дисфункції у дітей із ХСН [16]. Препарати цієї групи сприяють:

- зменшенню потреби міокарда в кисні, запобігаючи міокардіосклерозу;
- збільшенню часу діастолі, зумовлюючи більш ефективне діастолічне наповнення ЛШ і поліпшуючи цим серцевий викид.

За даними Е. Azeka et al. (2002), карведилол при систолічній дисфункції зменшує летальність та частоту потреби в трансплантації серця, поліпшує клінічну картину та ехокардіографічні показники у дітей із ХСН, особливо при захворюваннях міокарда ЛШ, проте не є ефективним при системному правому шлуночку у дітей із вродженою вадою серця [17]. Дозування та особливості застосування різних β-адреноблокаторів представлені в **таблиці 2**.

Інгібітори АПФ і БРА. Ці препарати при ХСН знижують постнавантаження на серце, запобігають міокардіосклерозу та гіпертрофії міокарда ЛШ у дорослих. Зазвичай їх призначають у комбінації з діуретиками для підтримувальної терапії ХСН на фоні відміни інотропних препаратів. Максимальна доза підбирається індивідуально, шляхом титрування протягом 3-10 днів. Допускається падіння систолічного тиску на 5-10% при моніторингу артеріального тиску в перші 2 години після першого

прийому іАПФ. Підвищення концентрації креатиніну сироватки крові більш ніж на 50% є показанням для зниження дози або відміни препаратів. У дітей перших 4 місяців життя при використанні іАПФ та БРА існує підвищений ризик розвитку нефропатії. Рекомендовано сувору контрацепцію у дівчат фертильного віку через тератогенний ефект препаратів цієї групи [16]. Дозування та особливості застосування різних представників іАПФ та БРА представлені в **таблиці 3**.

Згідно з керівництвом Європейського товариства кардіологів (англ. European Society of Cardiology, ESC) 2012 р. щодо діагностики та лікування гострої та хронічної серцевої недостатності [15], дорослим пацієнтам із ХСН класу II-IV за функціональною класифікацією Нью-Йоркської асоціації серця (англ. New York Heart Association, NYHA) та зниженою фракцією викиду ЛШ (< 40%) рекомендовано комбінацію β-адреноблокаторів + іАПФ або БРА + антагоніст альдостерону (спіронолактон), яка доведено зменшує ризик смертності та частоту госпіталізацій з приводу декомпенсації ХСН (клас рекомендацій I, рівень доказовості A).

Дигоксин. Належить до класу серцевих глікозидів та має багатогранну дію. Дигоксин інгібує Na⁺/K⁺-АТФ-азу кардіоміоцитів, яка опосередковано блокує помпи, що виводять іони Ca²⁺ з клітини. При цьому збільшується внутрішньоклітинна концентрація кальцію, завдяки чому стимулюється скоротливість міокарда. Препарат частково блокує симпатичний вплив на серце, знижуючи частоту серцевих скорочень і зменшуючи потребу міокарда в кисні (діє подібно до β-адреноблокаторів). Крім того, дигоксин має антиаритмічну дію і особливо ефективний при надшлуночкових аритміях.

Доказової бази щодо використання дигоксину у дітей із ХСН немає. У дорослих пацієнтів рекомен-

Таблиця 2. Дозування та особливості застосування β-адреноблокаторів при хронічній серцевій недостатності у дітей

Препарат	Дозування	Особливості
Карведилол	Перорально: при масі тіла < 62,5 кг – 0,1 мг/кг/добу за 2 прийоми, дозу подвоювати кожні 2 тижні до 0,8-1 мг/кг/добу за 2 прийоми; при масі тіла ≥ 62,5 кг – 3,25 мг/прийом двічі на день, дозу подвоювати кожні 2 тижні до 25 мг двічі на добу; при масі тіла ≥ 75 кг – 25 мг двічі на добу	Показаний при ХСН із нормальним систолічним артеріальним тиском; у дітей, молодших ніж 4 роки, добова доза розбивається на 3 прийоми
Метопролол	Перорально: при масі тіла < 50 кг – 0,5 мг/кг/добу за 2 прийоми, дозу подвоювати кожні 2 тижні до максимальної – 4 мг/кг/добу за 2 прийоми; при масі тіла ≥ 50 кг – 12,5 мг двічі на добу, дозу подвоювати кожні 2 тижні до максимальної – 100 мг двічі на добу	Показаний при ХСН зі зниженим систолічним артеріальним тиском
Бісопролол	Перорально: при масі тіла ≥ 50 кг – 1,25 мг на добу, дозу подвоювати кожні 2 тижні до максимальної – 10 мг на добу	
Пропранолол	Перорально: 1-6 мг/кг/добу за 4 прийоми	Необхідне моніторування гіпоглікемії. Рекомендований для контролю передсердної тахікардії, обструкції вихідного тракту ЛШ при ГМКП, проте не при дисфункції ЛШ

Примітки: ХСН – хронічна серцева недостатність; ЛШ – лівий шлуночок; ГМКП – гіпертрофічна кардіоміопатія.

дований при ХСН класу II-IV за класифікацією NYHA та значенні фракції викиду ЛШ < 40% при непереносимості β-адреноблокаторів. За неефективності комбінацій β-адреноблокатор + іАПФ і БРА + спіронолактон призначається для зниження частоти госпіталізацій з приводу ХСН (не впливає на ризик смерті), зменшення симптомів (ESC, 2012; клас рекомендацій 2B, рівень доказовості B). Потрібен систематичний контроль концентрації калію крові, функції нирок, проведення електрокардіографії (ЕКГ) [15]. Дозування та особливості застосування дигоксину наведено в **таблиці 4**.

Агоністи β-адренорецепторів. Рекомендовані за наявності синдрому малого серцевого викиду (позитивний симптом блідої плями, олігоурія, холодні кінцівки), зумовленого зниженням скоротливості міокарда ЛШ. Застосовуються короткотривало, як правило, при ГСН або декомпенсованій ХСН. β-Агоністи стимулюють адренорецептори серця, збільшуючи силу серцевих скорочень. Їх застосування потребує постійного контролю показників

ЕКГ та АТ, що пов'язано з проаритмогенною та гіпертензивною дією. Добутамін не призводить до периферичної вазоконстрикції і не посилює гіперфузію тканин при СН. Допамін викликає периферичну вазоконстрикцію, що корисно за наявності шоків станів, проте при СН може посилювати гіперфузію. Тривале використання агоністів β-адренорецепторів не рекомендоване через проаритмогенну дію та підвищення потреби міокарда в кисні. Дозування та особливості застосування представлено в **таблиці 5**.

Левосимендан. Посилює чутливість скоротливих білків до кальцію, зв'язуючись з тропоніном С кальцієво-залежним способом. Левосимендан збільшує силу серцевих скорочень, не порушуючи вентрикулярної релаксації, стимулює вазодилатацію системних артерій, коронарних артерій та системних вен, тобто належить до ізотропних вазодилаторів. У пацієнтів із СН позитивні інотропні та судинорозширювальні ефекти левосимендану приводять до збільшення скоротливої сили міокарда та

Таблиця 3. Дозування та особливості застосування іАПФ та БРА при лікуванні дітей із хронічною серцевою недостатністю

Препарат	Дозування	Особливості
Інгібітори ангіотензинперетворювального ферменту		
Каптоприл	Перорально: 0,6-4 мг/кг/добу за 3 прийоми	Препарат вибору для дітей віком до 5 років; слід провести тестовий прийом в дозі 0,1 мг/кг з двогодинним моніторингом АТ; початкова доза 0,6 мг/кг/добу за три прийоми; підвищувати дозу на 0,6 мг/кг кожні 48 годин; цільова доза для більшості дітей – 2,4-3,0 мг/кг/добу. Каптоприл дозволяється розчиняти у кип'яченій воді та дозувати отриману суспензію шприцом
Еналаприл	Перорально: 0,1-0,5 мг/кг/добу за 2 прийоми	Препарат вибору для дітей віком ≥ 5 років
Раміприл	Перорально: 2-6 мг/м ² площі поверхні тіла/добу; максимальна доза 10 мг/добу	Використовується у старших дітей
Периндоприл	Перорально: 2-4 мг/добу	Використовується у старших дітей. Менший ризик гіпотензії при першому прийомі
Блокатори рецепторів ангіотензину-II		
Лозартан	Перорально: 0,5-1,5 мг/кг/добу, максимальна доза 100 мг/добу	Досвід використання у дітей обмежений. Призначення розглядається при непереносимості препаратів групи іАПФ

Примітка. При використанні іАПФ та БРА необхідний систематичний контроль рівня калію, сечовини та креатиніну в сироватці крові.

Таблиця 4. Дозування та особливості застосування дигоксину у дітей із серцевою недостатністю

Дозування	Особливості
<p>Доза насичення [16]: (тричі – на 0, 6, 12-й годині); < 2 років: п/о – 17 мкг/кг/прийом; в/в – 12 мкг/кг/введення; ≥ 2 років: п/о – 13 мкг/кг/прийом, в/в – 10 мкг/кг/введення.</p> <p>Підтримувальна доза [16]: < 2 років: п/о – 10 мкг/кг/добу; ≥ 2 років: 8 мкг/кг/добу за 2 прийоми</p>	<p>Препарат вибору при ХСН із надшлуночковими аритміями (окрім синдрому передчасного збудження шлуночків). Дозу знижують на 25% при одночасному використанні з карведилолом, аміодароном, пропafenоном. При порушенні функції нирок дозу зменшують на 50%. Для контролю ритму може бути прийнятною сироваткова концентрація до 2,5 нмоль/л</p>

Примітки: при СН на фоні міокардиту чутливість кардіоміоцитів до дигоксину збільшується, що потребує застосування препарату в менших дозах; в/в – внутрішньовенно; п/о – перорально.

Таблиця 5. Дозування та особливості застосування агоністів β -адренорецепторів у дітей із серцевою недостатністю

Препарат	Дозування	Особливості
Добутамін	Внутрішньовенно через інфузомат, 2,5-10 мкг/кг/хв	Нижчі дози застосовують для вазодилатації артерій нирок
Допамін	Внутрішньовенно через інфузомат, 2-20 мкг/кг/хв	Дозозалежна серцево-судинна дія (мкг/кг/хв): • ниркова вазодилатація: 2-5; • інотропна дія: 5-8; • тахікардія: > 8; • помірна вазоконстрикція: > 10; • значна вазоконстрикція: 15-20
Адреналін	Внутрішньовенно через інфузомат, 0,01-0,10 мкг/кг/хв	Препарат першого вибору при синдромі малого серцевого викиду з тяжкою гіперперфузією органів

зменшення перед- та постнавантаження без побічного впливу на діастолічну функцію. Препарат не збільшує потребу міокарда в кисні. Внутрішньовенна (в/в) інфузія левосимендану у дітей проводиться в дозі 0,05-0,2 мкг/кг/хв протягом 24-48 годин [16].

Омега-3 поліненасичені жирні кислоти. Застосування препаратів цієї групи при ХСН у дорослих дає змогу знизити ризик смерті та частоту госпіталізацій (ESC, 2012; клас рекомендацій 2B, рівень доказовості B) [15].

Кардіометаболічна терапія. Препарати з кардіометаболічною дією показані як при ГСН, так і при ХСН для поліпшення метаболізму кардіоміоцитів, що, згідно з результатами багатьох досліджень, проявляється поліпшенням функціонування міокарда шлуночків.

Препарат неотон для в/в інфузій забезпечує міокард головним енергетичним субстратом – *фосфокреатином*. Його призначення є особливо доречним при ГСН, коли дитина отримує інфузію β -агоністів, які значно підвищують потребу міокарда в кисні. Періодичні курси в/в інфузій фосфокреатину можливі у дітей із ХСН. Існують докази поліпшення скоротливої функції міокарда ЛШ у дітей із гострим міокардитом при використанні фосфокреатину. Дітям від 6 міс. до 1 року препарат призначається в/в, 0,5 г/добу; 1-13 років – 1 г/добу, курсом до 3 тижнів; підліткам – 1-2 г в/в крапельно в розчині 200 мл фізіологічного розчину або 5% глюкози 1-2 рази на добу, загальною курсовою дозою 5-8 г.

Левокарнітин є головним кофактором обміну жирних кислот у серці, печінці та скелетних м'язів, відіграє роль основного переносника довголанцюжкових жирних кислот у мітохондрії, де відбувається їх β -окиснення до ацетил-КоА з подальшим утворенням АТФ. Сприяє виведенню метаболітів і токсичних речовин із цитоплазми кардіоміоцитів, поліпшує метаболічні процеси. Препарат чинить кардіопротекторну дію, зменшує ішемію міокарда. V.M. Azevedo et al. (2005) показали, що левокарнітин у дозі 100 мг/кг/день у дітей із ХСН на фоні ідіопатичної дилатаційної кардіоміопатії поліпшував ехокардіографічні параметри скоротливої здатності ЛШ. Препарат левокарнітину (Агвантар) випускається у вигляді оральної суспензії 200 мг/мл та призначається дітям у дозі 50-100 мг/кг/добу (максимум 3 г/добу) за 2-3 прийоми протягом до 3 місяців.

Тіотриазолін посилює компенсаторну активацію анаеробного гліколізу, зменшує пригнічення процесів окиснення у циклі Кребса зі збереженням внутрішньоклітинного фонду АТФ. Препарат:

- активує антиоксидантну систему і гальмує процеси окиснення ліпідів в ішемізованих ділянках міокарда;
- зменшує чутливість міокарда до катехоламінів;
- запобігає прогресивному пригніченню скоротливої функції серця, стабілізує і зменшує відповідно зони некрозу та ішемії міокарда;
- поліпшує реологічні властивості крові (активація фібринолітичної системи).

Антиоксидантні властивості проявляються завдяки наявності в структурі молекули тіотриазоліну іонів сірки, для якої характерні окисно-відновні особливості, і третинного азоту, який зв'язує надлишок іонів водню. Тіотриазолін реагує з активними формами кисню і ліпідними радикалами за рахунок сильних відновлювальних властивостей тіольної групи і запобігає ініціації активних форм кисню шляхом реактивації антирадикальних ферментів – супероксиддисмутази, каталази і глутатіонпероксидази.

При гострих станах дітям віком від 5 до 11 років тіотриазолін призначається у вигляді 1 або 2,5% розчину, по 1-2 мг/кг маси тіла внутрішньом'язово двічі на добу, надалі – протягом 14 діб по 2 мг/кг маси тіла у таблетках тричі на день. Дітям старшого віку тіотриазолін у вигляді 2,5% розчину вводиться внутрішньом'язово, по 2 мл двічі на добу, а потім вони продовжують прийом препарату у формі таблеток, по 1 табл. 3 рази на день протягом 14 діб.

Також можуть застосовуватися інші кардіометаболічні препарати (рибоксин, карнітину хлорид, неотон (фосфокреатин), предуктал (триметазидин), кокарбоксілаза, деринат (натрію дезоксирибонуклеат), мілдронат (3-(2,2,2-триметилгідразиній) пропіонату дигідрат), оротат калію, вітамін Е, вітамін B₁₅ (кальцію пангамат), панангін (калію аспарагінат, магнію аспарагінат), аспаркам (калію аспарагінат, магнію аспарагінат), магне В6 (магнію лактату дигідрат, піридоксину гідрохлорид), магнерот (магнію оротату дигідрат)). Можна застосовувати послідовну схему зміни курсу одного кардіометаболічного препарату на інший для забезпечення безперервності терапії.

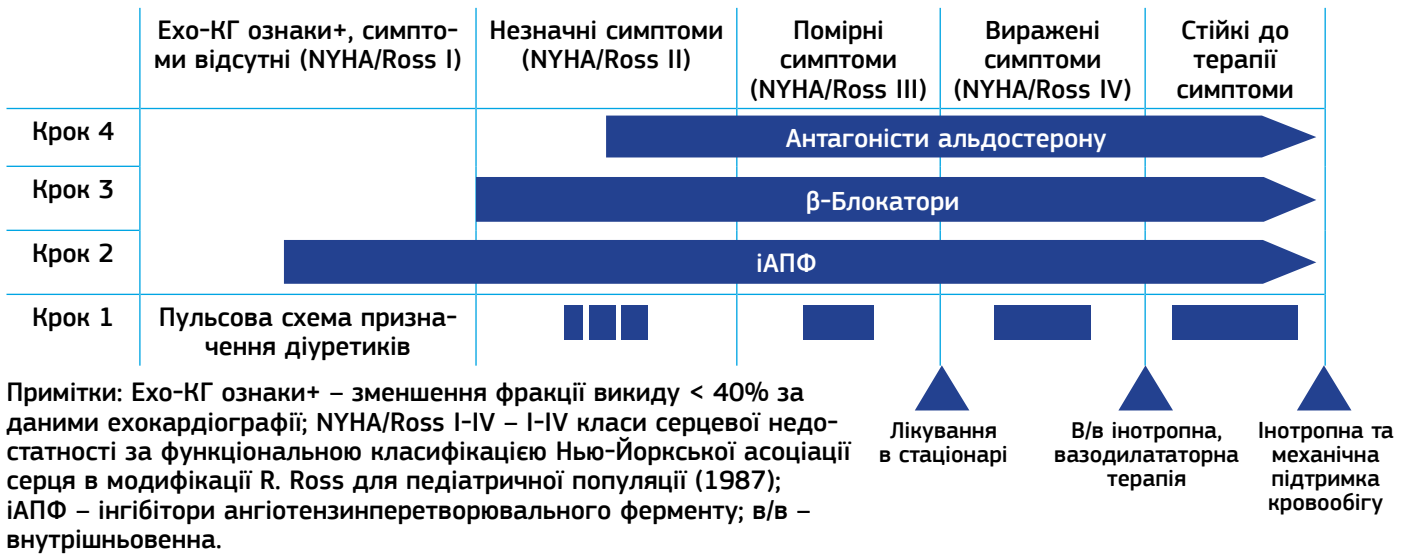
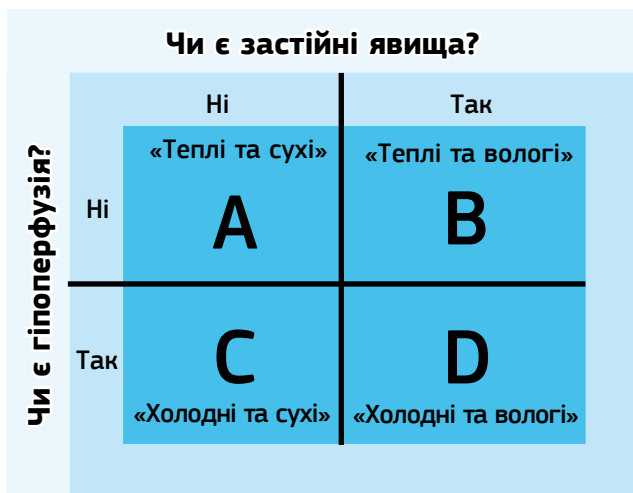


Рисунок 1. Покрокова схема лікування хронічної серцевої недостатності у дітей, при незначних ступенях якої пропонується пульсова схема призначення діуретиків; курси проводяться частіше при прогресуванні симптомів



- Гіпотензія або тахікардія зі зменшеним пульсовим тиском
- Холодні кінцівки
- Дратівливість чи порушення свідомості

- Гепатомегалія
- Тахіпноє
- Ортопноє
- набряки
- Асцит

Рисунок 2. Групи хворих із гострою серцевою недостатністю залежно від клінічних симптомів

Рекомендації з лікування хронічної серцевої недостатності у дітей. Канадське кардіоваскулярне товариство (Canadian Cardiovascular Society) запропонує в 2013 р. покрокову схему лікування ХСН у дітей (рис. 1).

Рекомендації з лікування гострої серцевої недостатності у дітей. Загальні рекомендації (ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure, 2012 [15]) включають:

- кисневу терапію при насиченні гемоглобіну киснем в артеріальній крові (SaO₂) < 90% та при парціальному тиску кисню в артеріальній крові (PaO₂) < 60 мм рт. ст.;
- призначення фуросеміду в/в (клас рекомендацій I, рівень доказовості B);

- профілактику тромбозу/тромбоемболії – призначення низькомолекулярного гепарину (клас рекомендацій I, рівень доказовості A);
- ізотропні препарати при гіпотензії, кардіогенному шоку або гіперперфузії тканин; при гіпотензії використовується добутамін, при кардіогенному шоку – допамін або левосимендан [15].

Канадське кардіоваскулярне товариство (2013) пропонує на практиці визначати чотири групи хворих із ГСН залежно від клінічних симптомів (рис. 2).

Алгоритм лікування ГСН, у якому проводять сортування пацієнтів, наведено на **рисунку 3**.

Ресинхронізувальна терапія. У хворих із дилатційною кардіоміопатією часто спостерігається порушення активації ЛШ, що призводить до пору-

Чи спостерігаються: Гіпотензія? Тахікардія? Дихальна недостатність? Гастроінтестинальні прояви?

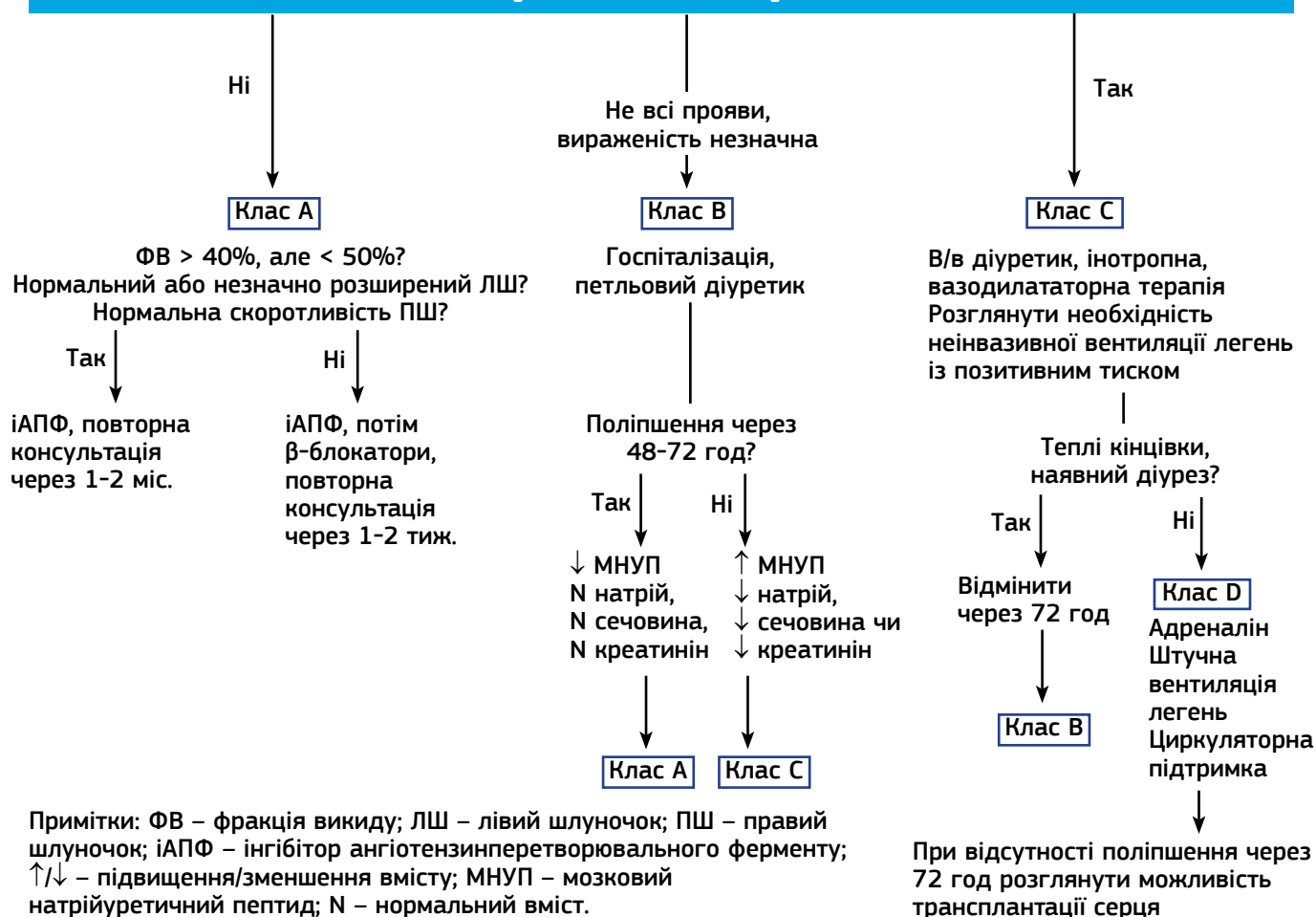


Рисунок 3. Алгоритм лікування гострої серцевої недостатності у дітей

шення його синхронного розслаблення. Дослідження у дорослих із тяжкою СН і патерном блокади лівої ніжки пучка Гіса показали значне поліпшення симптомів захворювання при імплантації штучного водія ритму. Ресинхронізувальна терапія рекомендована у дорослих пацієнтів із розширеним інтервалом QRS та фракцією викиду < 35%. Проте у дітей із ХСН дані щодо ефективності такого втручання відсутні.

Трансплантація серця. Проводиться при резистентній до медикаментозної терапії ХСН.

Трансплантація стовбурових клітин. Отримано обнадійливі результати цієї терапії у хворих із ХСН, проте її ефективність та безпечність продовжують вивчати.

Література

- Ross R.D., Bollinger R.O., Pinsky W.W. Grading the severity of congestive heart failure in infants. *Pediatric Cardiology.* – 1992. – Vol. 13. – P. 72-75.
- Hsu D.T., Pearson G.D. Heart failure in children: part ii: diagnosis, treatment, and future directions // *Circulation Heart Fail.* – 2009. – Vol. 2. – P. 490-498.
- Keane J.F., Driscoll D.J., Gersony W.M., Hayes C.J., Kidd L., O’Fallon W.M., Pieroni D.R., Wolfe R.R., Weidman W.H. Second natural history study of congenital heart defects. Results of treatment of patients with aortic valvar stenosis // *Circulation.* – 1993. – Vol. 87. – P. 116-127.
- Rosenthal D., Chrsant M.R., Edens E. et al. International Society for Heart and Lung Transplantation: practice guidelines for management of

- heart failure in children // *J Heart Lung Transplant.* – 2004. – Vol. 23. – P. 1313-1333.
- Senzaki H., Kamiyama M., Masutani S., Ishido H., Taketazu M., Kobayashi T., Katogi T., Kyo S. Efficacy and safety of torasemide in children with heart failure // *Arch Dis Child.* – 2008. – Vol. 93. – P. 768-771.
- Madrigo E., Silberbach M. Heart failure in infants and children // *Pediatrics in Review* – 2010. – Vol. 31. – P. 4.
- Педіатрія: національне керівництво: в 2-х томах. – М: ГЕОТАР-Медиа, 2009. – Т. 2. – 1024 с.
- Zhang Q.T., Ye Q., Du J.B., Li W.Z. The value of the New York University Pediatric Heart Failure Index in chronic heart failure in children // *Zhonghua Er Ke Za Zhi.* – 2010. – Vol. 48. – P. 703-707.
- Frobel A.-K., Hulpke-Wette M., Schmidt K.G., Laer S. Beta-blockers for congestive heart failure in children // *The Cochrane Collaboration*, 2009.
- Mangat J., Carter C., Riley G., Foo Y., Burch M. The clinical utility of brain natriuretic peptide in paediatric left ventricular failure // *European Journal of Heart Failure.* – 2009. – Vol. 11. – P. 48-52.
- Koch A., Singer H. Normal values of B type natriuretic peptide in infants, children, and adolescents // *Heart.* – 2003. – Vol. 89. – P. 875-878.
- Mir T.S. et al. Plasma Concentrations of N-Terminal pro-brain natriuretic peptide in control children from the neonatal to adolescent period and in children with congestive heart failure // *Pediatrics.* – 2002. – Vol. 110. – P. 76.
- Vaidyanathan B. Is there role of carvedilol in the management of pediatric heart failure? A meta-analysis and e-mail survey of expert opinion // *Annals of pediatric cardiology.* – 2009. – Vol. 2, Issue 1. – P. 74-78.
- Guidelines for diagnosis and management of cardiovascular sequelae in Kawasaki disease (JCS 2008) // *Circulation Journal.* – 2010. – Vol. 74.
- ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012 // *European Heart Journal.* doi:10.1093/eurheartj/ehs104.
- Presentation, diagnosis, and medical management of heart failure in children: Canadian Cardiovascular Society Guidelines // *Canadian Journal of Cardiology.* – 2013. – Vol. 29. – P. 1535-1552.
- Azeka E., Franchini Ramires J.A., Valler C., Alcides Bocchi E. Delisting of infants and children from the heart transplantation waiting list after carvedilol treatment // *J Am Coll Cardiol.* – 2002. – Vol. 40. – P. 2034-2038.