



УДК 612.171.7-053.2:616-073.43:681.586.48

В. М. Бешляга¹, Р. Й. Лекан²

ЕХОКАРДІОГРАФІЧНА ДІАГНОСТИКА АТРЕЗІЇ ЛЕГЕНЕВОЇ АРТЕРІЇ З ДЕФЕКТОМ МІЖШЛУНОЧКОВОЇ ПЕРЕГОРОДКИ

¹Національний інститут серцево-судинної хірургії АМН України
ім. М. М. Амосова, Київ,

²Одеський державний медичний університет

Анатомічні критерії атрезії легеневої артерії (АЛА) з дефектом міжшлуночкової перегородки (ДМШП) містять 5 таких компонентів:

- 1) великий ДМШП;
- 2) декстропозиція кореня аорти (Ао);
- 3) гіпертрофія правого шлуночка (ПШ) і оклюзія вихідного тракту ПШ;
- 4) комбінація атрезії клапана, стовбура і/або гілок легеневої артерії (ЛА) з порушенням сполучення ПШ з легеневим руслом;
- 5) наявність додаткових джерел колатерального кровопостачання легень: відкритої артеріальної протоки (ВАП) і великих аорто-легеневих колатеральних артерій (ВАЛКА) [1; 2].

Сьогодні АЛА-ДМШП виявляється у 3 % випадків від числа всіх вроджених вад серця (ВВС) [1; 3–5].

Передопераційне комплексне ехокардіографічне (ЕхоКГ) обстеження проводиться для виявлення всіх вищеперерахованих компонентів цієї складної аномалії. Особливо актуальне це у новонароджених з явищами вираженої гіпоксемії з «кри-

тичною» ВАП-залежною формою вади, яким ризиковано виконувати інвазивні методи дослідження. ЕхоКГ, завдяки атравматичності процедури, надає достатньо вичерпну інформацію щодо показань до проведення невідкладного паліативного втручання. Крім анатомічних критеріїв, при ЕхоКГ необхідно оцінювати й особливості гемодинаміки у кожного конкретного хворого, у тому числі адекватність колатерального кровотоку [6–8].

Мета роботи — визначити можливості ЕхоКГ при передопераційному обстеженні хворих з АЛА-ДМШП для оцінки анатомії і гемодинаміки вади та визначення подальшої тактики хірургічного лікування.

Матеріали та методи дослідження

З 01.01.2000 по 01.01.2007 рр. під час передопераційного обстеження за даними ЕхоКГ виявлено 26 хворих з АЛА-ДМШП. Вік хворих коливався від 3 днів до 5 міс. (у середньому $(1,2 \pm 0,7)$ міс.). Дослідження виконували за стандартною методикою на апаратах Toshiba-380A

і Aloka-5500 датчиками з частотою сканування від 3,5 до 7,5 МГц у положенні хворого лежачи на лівому боці та на спині [1; 3; 6; 8]. За показаннями деяким пацієнтам проводили седацію шляхом внутрішньом'язового введення розчину кетаміну у дозі 2 мг/кг.

При двовимірній ЕхоКГ із парастернальної позиції по довгій осі вивчали розміри та локалізацію ДМШП, висхідної Ао. Парастернально у перетині по короткій осі оцінювали морфологію аортального клапана (АК), анатомію вихідного тракту ПШ, клапана, стовбура та гілок ЛА. Ступінь декстропозиції визначали при закритому аортальному клапані (АоК) під час діастолі, коли край міжшлуночкової перегородки був максимально близький до стулок АоК. У цьому разі було краще оцінити взаємовідношення ДМШП і центра закритого АоК.

Під контролем двовимірної ЕхоКГ проводили безперервнохвильову доплероєхокардіографію (БДЕхоКГ) і кольорове доплерівське картування (КДК) вихідного тракту ПШ і усіх ділянок ЛА. Оцінювали наяв-



ність антеградного кровотоку через клапан ЛА і градієнт систолічного тиску (ГСТ), наявність систоло-діастолічного колатерального кровотоку в стовбурі або гілках ЛА. Дослідження дуги і низхідної Ао виконували по довгій осі з супрастернального доступу, при КДК диференціювали персистуючий ВАП і ВАЛКА. При БДЕхоКГ за спектром ВАП розраховували тиск у ЛА і визначали ступінь легеневої гіпертензії. Додатково при КДК оцінювали наявність і ступінь недостатності АК. При одновимірній ЕхоКГ визначали кінцево-діастолічний об'єм лівого шлуночка (КДО ЛШ), кінцево-діастолічний індекс (КДІ) ЛШ за формулою Teichholz, а також скоротливість фракції викиду (ФВ) [8; 9].

Результати дослідження та їх обговорення

В усіх 26 хворих із парастернальної позиції по довгій осі і верхівкової чотирикамерної позиції спостерігався великий під-аортальний ДМШП, аналогічний дефекту при тетраді Фалло. Ступінь декстропозиції Ао був різним. У 17 (65,4 %) хворих виявлено класичний правосторонній поділ кореня Ао, при якому 50 % судин відходили від ЛШ, а 50 % — від ПШ. У 5 (19,2 %) хворих значна частина кореня Ао (>50 %) відходила від ПШ. Виявлена залежність правосторонності поділу кореня Ао від величини ЛШ. У найбільш тяжких хворих із вираженим ціанозом частіше діагностувалися значно зменшені об'єми ЛШ і виражена декстропозиція Ао, що свідчить про недостатній розвиток колатерального кровотоку в ЛА або про невеликий ВАП із малим скиданням крові в ЛА, відповідно — про малий кровотік у ліві відділи серця і недовантаження ЛШ об'ємом. У 4 (15,3 %) хворих ступінь декстропозиції Ао була меншою 50 % і велика частина кореня Ао відходила від ЛШ. Порожнина ЛШ у цієї групи хворих була в межах вікової норми або незначно змен-

шеною. Як правило, ці хворі мали добре розвинуті ВАЛКА, що забезпечували відповідний легеневий кровотік.

Ширина Ао у середньому становила (18 ± 3) мм, що перевищувало вікову норму вдвічі. В усіх хворих АК був звичайний тристулковий. При КДК зворотний потік не визначався, а ГСТ у середньому становив $(5,0 \pm 0,5)$ мм рт. ст. Даний факт має велике значення для диференціальної діагностики АЛА-ДМШП і загального артеріального стовбура (ЗАС), при якому завжди спостерігається різного ступеня вираженості недостатність або стеноз Аок.

Згідно з новою класифікацією «АЛА-ДМШП», яку було ухвалено на Third International Nomenclature Conference for Pediatric Cardiac Surgery (1999) [2], усіх пацієнтів із цією ВВС розподіляють на три типи (А, В, С) та 3 рівні залежно від анатомії малого кола кровообігу. Перший рівень відповідає за наявність центральних легеневих артерій (ЦЛА) і ВАЛКА; другий рівень — за характер ЦЛА, і залежить від того, чи мають вони між собою зв'язок; третій рівень вказує на присутність стовбура ЛА. Оскільки при АЛА-ДМШП внутрішньосерцева анатомія повторює тетраду Фалло, то для потреб хірургії можна використовувати скорочену класифікацію [3]. Тип «А» означає, що ЦЛА присутні, а легеневий кровотік здійснюється через ВАП, ВАЛКА відсутні. Тип «В» — присутні ВАЛКА і ЦЛА, легеневий кровотік забезпечується через ВАП і ВАЛКА. Тип «С» — відсутні ЦЛА, легеневий кровотік здійснюється виключно через ВАЛКА.

При ЕхоКГ ми прагнули візуалізувати вихідний тракт ПШ, клапан ЛА, стовбур і гілки ЛА, ВАП або ВАЛКА для максимально точного визначення типу АЛА-ДМШП.

Тип «А» виявлено у 17 (65,4 %) хворих, причому у 9 із них була лише атрезія клапана ЛА, збережені стовбур, пра-

ва і ліва гілки ЛА, а у 4 — атрезований стовбур ЛА. В усіх хворих спостерігалася гіпоплазія як стовбура, так і гілок ЛА. Діаметр стовбура ЛА — від 2 до 7 мм, у середньому $(5,0 \pm 0,6)$ мм. Клапан ЛА відсутній або сформований у вигляді мембрани з гіпоплазованим клапанним кільцем (рис. 1). За даними КДК і ДЕхоКГ, кровотік через клапан ЛА відсутній. Гілки ЛА зливні, діаметром від 2 до 6 мм, у середньому $(4,0 \pm 0,5)$ мм. При КДК у стовбурі ЛА у вигляді безперервного систоло-діастолічного турбулентного потоку, спрямованого від біфуркації до вічка ЛА, визначався колатеральний кровотік (рис. 2). В усіх випадках кровопостачання ЛА забезпечувалося ВАП. При значному ціанозі 49–72 % за пульсоксиметром і вузькому (діаметром до 3 мм) ВАП ліві відділи серця були недовантажені через мале повернення крові, КДІ становив у середньому $(26,4 \pm 4,2)$ мл/м² при задовільній скоротливості ЛШ — його ФВ дорівнювала $(60,4 \pm 4,8)$ %. У 15 новонароджених із цієї групи клінічний стан оцінювали як «критичний».

Тип «В» діагностовано у 7 (26,9 %) хворих. В усіх пацієнтів були збережені права і ліва гілки ЛА. При двомірній ЕхоКГ стовбур був відсутній або мав вигляд тонкого тяжа, в якому при КДК і ДЕхоКГ кровотік не визначався. Діаметр гілок ЛА — від 2 до 5 мм, середній діаметр $(3,3 \pm 0,2)$ мм. У 2 випадках візуалізувався ВАП, у 5 — ВАЛКА як джерела кровопостачання ЛА. У хворих, у яких ВАЛКА мали діаметр 4–5 мм, ціаноз був помірним, ліві відділи серця достатньо розвинуті, КДІ ЛШ — $(38,6 \pm 5,4)$ мл/м² при добрій скоротливості ЛШ, ФВ — $(70,4 \pm 6,6)$ %.

Тип «С» визначено у 2 (7,7 %) пацієнтів. Виявлено атрезію клапана, стовбура й обох гілок ЛА (легені кровопостачалися за рахунок ВАЛКА), при ЕхоКГ структури ЛА не визначалися. Колатеральні артерії виявити



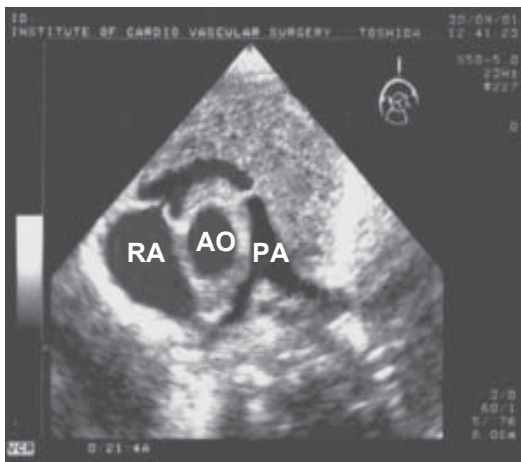


Рис. 1. Ехокардіограма хворого з АЛА-ДМШП типу «А» (атрезований клапан ЛА). Парастернальний переріз по короткій осі: АО — аорта; РА — праве передсердя; ПА — легенева артерія

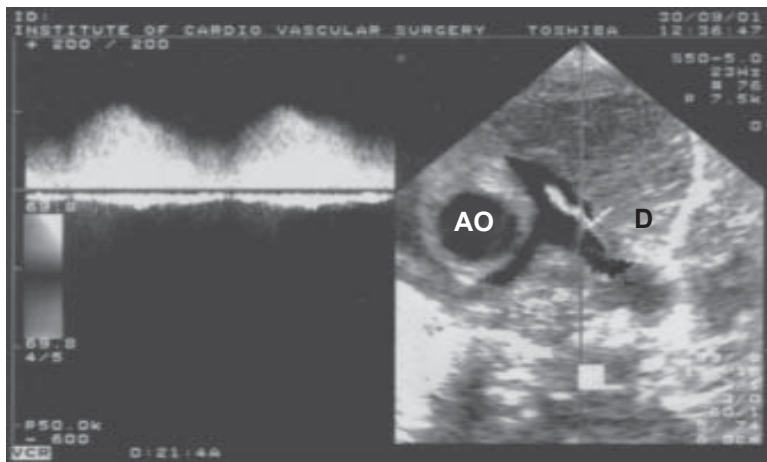


Рис. 2. Ехокардіограма хворого АЛА-ДМШП типу «А». Візуалізується атрезія вихідного тракту ПШ і клапанного кільця ЛА. Супрастернальна позиція по короткій осі. Зліва — спектр систоло-діастолічного шунта ВАП, визначений під час БДЕхоКГ. Справа — невеликий ВАП у режимі КДК: АО – аорта; D – ВАП.

при КДК також не вдавалося. У цих пацієнтів ціаноз був помірним, ліві відділи серця добре розвинуті, КДІ становив ($44,6 \pm 5,4$) мл/м² при добрій скоротливості ЛШ, ФВ — ($74,2 \pm 10,6$) %.

Таким чином, новонароджені з типом «А» перебували в критичному стані, були ВАП-залежними; для запобігання закриттю ВАП їм проводили інфузію простагландину Е₁ і виконували невідкладне паліативне хірургічне втручання. Операцією вибору було накладення системно-легеневого анастомозу [1; 3; 6].

До особливої групи належать пацієнти із застійною серцевою недостатністю, зумовленою гіперфункцією ВАЛКА з типом «В» і «С», у яких при ЕхоКГ підтверджена відсутність ЛА. Диференціальну діагностику ВАЛКА за даними ЕхоКГ ми не проводили і рекомендували ангіокардіографію для виявлення всіх можливих джерел кровопостачання легень [1; 6].

При всіх типах АЛА-ДМШП специфічною ЕхоКГ ознакою вади, яка відрізняється від ЗАС, була наявність різного ступеня гіпоплазованого або повністю атрезованого вихідного тракту ПШ.

Із описаних форм колатерального кровотоку у хворих з

АЛА-ДМШП за даними ЕхоКГ можна визначити тільки ВАП і ВАЛКА, хоча візуалізувати їх поєднання з легеневим руслом важко. Бронхіальні та медіастинальні колатеральні артерії, коронарно-легеневі фістули можна було виявити тільки під час ангіокардіографії [3; 6; 8].

Найчастішим джерелом легеневого кровотоку є ВАП і ВАЛКА, які відходять від грудної Ао. Наявність ВАП і ВАЛКА визначали із супрастернального доступу в положенні лежачи на спині, голова на валику, закинута назад. У цій позиції визначалася висхідна Ао, дуга Ао з плечоголовними судинами та ВАЛКА, які відходять із початкового відділу низхідної Ао на протязі від 2 до 6 см нижче вічка лівої підключичної артерії; ВАП і ВАЛКА диференціювали за рівнем відходження від Ао. Типовим для ВАП було відходження від дуги Ао проти лівої підключичної артерії та впадіння в біфуркацію ЛА або ближче до лівої гілки ЛА. Як правило, ВАЛКА відходили від низхідної Ао. За шириною турбулентного високошвидкісного потоку при КДК уточнені діаметри ВАП або ВАЛКА. У 5 хворих з «В» типом АЛА-ДМШП виявлену колатераль оцінювали як ВАЛКА.

Про зливний варіант гілок ЛА найкраще зробити висновок при скануванні з високою парастернальною або супрастернальною проекцією, яка забезпечує точне вимірювання діаметрів гілок ЛА при отриманні поперечних зрізів. Велика точність оцінки розмірів ЛА досягається при використанні датчиків із високою частотою сканування.

При ЕхоКГ слід пам'ятати, що у випадках, коли гілки ЛА гіпоплазовані, а їх діаметр не перевищує 3 мм і ВАП не визначається, слід шукати ВАЛКА. Якщо гілки ЛА мають зливний характер і їх розміри перевищують 3 мм, а кровотік здійснюється через ВАП, то вірогідність ВАЛКА зменшується, але не виключена зовсім.

Відтікання крові із ЛШ і ПШ відбувалося в єдину магістральну судину — Ао, в яку надходила змішана артеріальна і венозна кров, тому в усіх хворих діагностовано артеріальну гіпоксемію, ступінь якої залежав від величини колатерального кровотоку. У всіх хворих ДМШП був великим, а в ЛШ і ПШ визначався однаковий системний систолічний тиск. При КДК і БДЕхоКГ немає ГСТ між шлуночками, через систолічне перевантаження ПШ у всіх ви-

падках спостерігалася різка гіпертрофія ПШ. Співвідношення товщини передньої стінки ПШ і задньої стінки ЛШ під час діастоли становило 2 : 1. В усіх хворих при КДК визначався зворотний потік на тристулковому клапані, хоча ступінь недостатності був невеликим або помірним, тому що ПШ розвантажувався через ДМШП.

Крім анатомічних і гемодинамічних аспектів ультразвукової діагностики АЛА з ДМШП, вельми важливо уточнити, чи не ускладнена внутрішньосерцева анатомія (зміщені або «сидячі верхом» атріовентрикулярні клапани, аномальне прикріплення хорд мітрального клапана, гіпоплазія клапанних кілець МК і ТК, додаткові м'язові ДМШП). Під час ЕхоКГ необхідно виключити будь-які аномалії, особливо аномальний дренаж легеневих вен, і їх обструкцію [1; 3; 7–10].

Висновки

1. Ехокардіографічне обстеження, яке включає дослідження у двовимірному режимі, КДК

і БДЕхоКГ, — інформативний метод для діагностики АЛА-ДМШП і визначення її типу.

2. У хворих з АЛА-ДМШП типу «А» і ВАП-залежною формою колатерального кровообігу метод ЕхоКГ достатній для вибору тактики хірургічного лікування.

3. Пацієнтам АЛА-ДМШП типів «В» і «С» слід виконувати ангіокардіографію для визначення подальшої тактики хірургічного лікування вади.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Mavrodius C.* Pediatric cardiac surgery / C. Mavrodius, C. L. Backer. — 3rd ed. — Philadelphia : Mosby, Inc., 2003. — P. 25-38.

2. *Tchervenkov C. I.* Congenital Heart Surgery Nomenclature and Database Project : Pulmonary Atresia — Ventricular Septal Defect / C. I. Tchervenkov, N. Roy // *Ann Thorac Surg.* — 2000. — Vol. 69. — P. 97-105.

3. *Pediatric cardiology* / R. H. Anderson, F. J. Macartney, E. A. Shinebourne, M. Tyhan. — Edinburgh : Churchill Livingstone, 1987. — P. 799-827.

4. *Hofmann J. I.* The incidence of congenital heart disease / J. I. Hofmann, S. Kaplan // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2002. — Vol. 39. — P. 1890-1900.

5. *Prenatally diagnosed pulmonary atresia with ventricular septal defect : echocardiography, genetics, associated anomalies and outcome* / Vesel S., Rollings S., Jones A. et al. // *Heart.* — 2006. — Vol. 92. — P. 1501-1505.

6. *Подзолков В. П.* Атрезия легочной артерии с дефектом межжелудочковой перегородки / В. П. Подзолков, И. В. Кокшенов, А. А. Гаджиев. — М. : Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2003. — 272 с.

7. *Prevalence, treatment, and outcome of heart disease in live-born children : a prospective analysis of 91,823 live-born children* / Samanek M., Slavik Z., Zborilova B. et al. // *Pediatr Cardiol.* — 1989. — Vol. 10. — P. 205-211.

8. *Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике* : в 5 т. / под ред. В. В. Митькова, В. А. Сандрикова. — М. : Видар, 1998. — Т. 5. — 360 с.

9. *Echocardiographic Predictors of Aortopulmonary Collaterals in Infants With Tetralogy of Fallot and Pulmonary Atresia* / Mackie A. S., Gauvreau K., Perry S. B. et al. // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2003. — Vol. 41. — P. 852-857.

10. *Sanders S P.* Conotruncal malformations: diagnosis in infancy using subxiphoid 2-dimensional echocardiography / S. P. Sanders, F. Z. Bierman, R. G. Williams // *Am. J. Cardiol.* — 1982. — Vol. 50. — P. 1361-1367.

УДК 616.61-036.12-02:616.24-002.5

А. І. Гоженко, О. П. Горобець, Л. В. Клеменко, О. К. Лобанов

ФОРМУВАННЯ ХРОНІЧНОЇ НИРКОВОЇ ХВОРОБИ У ХВОРИХ НА ТУБЕРКУЛЬОЗ ЛЕГЕНІВ

ДП «Український науково-дослідний інститут медицини транспорту МОЗ України»,

Одеський державний медичний університет

Вступ

Останніми роками у багатьох країнах, зокрема колишнього СРСР, у тому числі і в Україні, зросла захворюваність на туберкульоз легенів. Сьогодні майже третина населення на-

шої планети інфікована *Mycobacterium tuberculosis* (МБТ). Щороку в світі кількість хворих на туберкульоз збільшується на 8–10 млн і понад 3 млн вмирають від цієї хвороби. Отже, МБТ завдає більшої шкоди, ніж будь-який інший збудник інфекції. У

країнах, які розвиваються, смертельні випадки, пов'язані з туберкульозом, становлять приблизно 25 % від загальної кількості летальних випадків, яким можна було б запобігти. На частку країн, що розвиваються, припадає 95 % хворих на туберку-

