



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **105302** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
A61B 5/02 (2006.01)
A61B 17/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 09446	(72) Винахідник(и): Климишин Юлія Ігорівна (UA), Руденко Надія Миколаївна (UA), Романюк Олександр Миколайович (UA), Ханенова Валентина Анатоліївна (UA), Лебідь Ігор Григорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 01.10.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.03.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.03.2016, Бюл.№ 5	(73) Власник(и): Климишин Юлія Ігорівна, вул. Шалімова, 67, кв. 19, с. С. Борщагівка, Києво-Святошинський р-н, Київська обл., 08131 (UA), Руденко Надія Миколаївна, вул. Гмирі, 1Б/6, кв. 279, м. Київ, 02140 (UA), Романюк Олександр Миколайович, вул. Київська, 20, м. Ірпінь, Київська обл., 08200 (UA), Ханенова Валентина Анатоліївна, бул. Р. Роллана, 5-в, кв. 55, м. Київ, 06132 (UA), Лебідь Ігор Григорович, вул. Туполева, 17-к, м. Київ, 04128 (UA)

(54) СПОСІБ ЕХОКАРДІОГРАФІЧНОЇ ОЦІНКИ ФУНКЦІЇ ПРАВОГО ШЛУНОЧКА ПІСЛЯ ОПЕРАЦІЇ РОССА

(57) Реферат:

Спосіб ехокардіографічної оцінки функції правого шлуночка у пацієнтів з патологією кондуїту після операції Росса включає проведення ЕХО-КГ обстеження. При обстеженні проводять ехокардіографію, з використанням В-режиму, вимірюють лінійні розміри обох шлуночків, обох передсердь, обох передсердно-шлуночкових клапанів, обох вихідних трактів шлуночків, клапана аутографту та кондуїту легеневої артерії. Оцінюють функцію стулок кондуїту, розмір нижньої порожнистої вени та розраховують фракційну зміну площі правого шлуночка та його фракцію викиду. За допомогою М-режиму проводять розрахунок фракції викиду лівого шлуночка та спадіння нижньої порожнистої вени. Визначають систолічну екскурсію площини кільця трикуспідального клапана. Проводять оцінку транспульмонального та транстрикуспідального кровотоку, оцінюють наявність обструкції на кондуїті легеневої артерії за допомогою постійної та пульсової доплерографії. Оцінюють наявність зворотних потоків на мітральному, тристулковому клапанах, аутографті та кондуїті легеневої артерії. За допомогою тканинної доплерографії проводять вимірювання швидкісних та часових показників функціонування міокарда правого шлуночка, розраховують міокардіальний індекс продуктивності та за отриманими показниками оцінюють функціональний стан правого шлуночка.

UA 105302 U

Корисна модель належить до медицини, зокрема до кардіохірургії, і може бути використана при проведенні ехокардіографічної (ЕХО-КГ) оцінки функції правого шлуночка (ПШ) у пацієнтів після операції Росса.

Вроджена аномалія аортального клапана (АК) складає 5-15 % серед всіх вроджених вад серця (ВВС) [1]. Серед числа хворих з клапанными вадами патологія АК становить 30-35 %, та займає друге місце по поширеності після вад мітрального клапана. Відносно висока частота вродженої та набутої патології АК та кореня аорти обумовлює необхідність постійного вибору оптимальних варіантів її хірургічної корекції та оптимізації уже існуючих [2].

Пошуки ідеального протезу або заміни АК дозволили британському кардіохірургу Дональду Россу у 1960-х рр. розробити методику реімплантації легеневого аутографта у субкоронарну позицію [3]. Легеневий аутографт в аортальній позиції забезпечує добрі показники гемо динаміки, збільшується в діаметрі пропорційно соматичному росту дитини. Аутографтний комплекс безшумний, стійкий до інфекції, та не має ризику тромбоемболічних ускладнень і гемолізу. У пацієнтів немає необхідності в прийомі антикоагулянтів [3, 4]. Аналіз сучасних даних літератури дозволяє встановити, що безпосередні результати операції Росса достатньо добрі, але, не дивлячись на багаточисленні публікації, залишаються недостатньо вивченими віддалені результати у пацієнтів різних вікових груп. Також, оптимальний метод реконструкції ВТПШ на даний час не визначений.

Серед післяопераційних ускладнень у віддаленому періоді найчастіше зустрічається стеноз кондуїту легеневої артерії (ЛА) або його недостатність, що може призвести в подальшому до дисфункції ПШ, яка супроводжується клінічними симптомами ПШ недостатності. Доклінічне розпізнавання дисфункції ПШ допомагає провести своєчасне хірургічне лікування та уникнути ускладнень.

Незвичайна та складна геометрична форма ПШ та його анатомічне розташування дотепер є проблемою при його обстеженні та оцінці. Традиційні методи діагностики (рентгенографія органів грудної клітини, електрокардіографія, проста ЕХО-КГ) не дають кількісної оцінки функції ПШ. Більш сучасні методи дослідження (3-х мірна ЕХО-КГ, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія) використовують обмежено через свою складність та велику вартість.

ЕХО-КГ комплексний метод оцінки функції ПШ у пацієнтів після операції Росса полягає в поєднанні декількох ЕХО-КГ методик для характеристики анатомії, фізіології, систолічної та діастолічної функції ПШ.

Під час проведення традиційного ЕХО-КГ обстеження рутинно вимірюють лише лінійні розміри порожнини та стінок ПШ, за допомогою постійної, пульсової та кольорової доплерографії оцінюють наявність стенозів та недостатностей на клапанах серця, скоротливість міокарда описується лише якісними характеристиками.

Дослідження функції ПШ зі стенозом чи недостатністю кондуїту після операції Росса ЕХО-КГ методом з використанням тканинної імпульсної доплерографії може неінвазивно та досить точно оцінювати структуру і функцію ПШ.

В основу корисної моделі поставлена задача, що полягає у створенні способу неінвазивної оцінки анатомічної структури, систолічної та діастолічної функції ПШ у пацієнтів із патологією кондуїту після операції Росса.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі ехокардіографічної оцінки функції правого шлуночка пацієнтів з патологією кондуїту після операції Росса, що включає проведення ЕХО-КГ обстеження, згідно з корисною моделлю, проводять ехокардіографію з використанням В-режиму, вимірюють лінійні розміри обох шлуночків, обох передсердь, обох передсердно-шлуночкових клапанів, обох вихідних трактів шлуночків, клапана аутографту та кондуїту легеневої артерії, оцінюють функцію стулок кондуїту, розмір нижньої порожнистої вени та розраховують фракційну зміну площі правого шлуночка та його фракцію викиду; за допомогою М-режиму проводять розрахунок фракції викиду лівого шлуночка та спадіння нижньої порожнистої вени, визначають систолічну екскурсію площини кільця трикуспідального клапана; проводять оцінку транспульмонального та транстрикуспідального кровотоку, оцінюють наявність обструкції на кондуїті легеневої артерії за допомогою постійної та пульсової доплерографії; оцінюють наявність зворотних потоків на мітральному, тристулковому клапанах, аутографті та кондуїті легеневої артерії; за допомогою тканинної доплерографії проводять вимірювання швидкісних та часових показників функціонування міокарда правого шлуночка, розраховують міокардіальний індекс продуктивності та за отриманими показниками оцінюють функціональний стан правого шлуночка.

Спосіб включає використання комплексної ЕХО-КГ методики для кількісної оцінки функції ПШ для виявлення його дисфункції та визначення показань до повторного втручання чи медикаментозної терапії, без необхідності проведення затратних методів візуалізації.

Спосіб відрізняється проведенням послідовних вимірів та розрахунків з використанням В-режиму, М-режиму, постійної, пульсової та кольорової ЕХО-КГ, тканинної доплерографії та розрахунковий метод на основі отриманих вимірів, що дозволяють кількісно оцінити функцію ПШ та робити прогнози з приводу його функціонування. Він може бути використаний для

пацієнтів після корекцій інших вад серця у тих випадках, коли необхідно кількісно оцінити функцію ПШ тільки за даними ЕХО-КГ для визначення необхідності медикаментозного чи хірургічного лікування.

Спосіб проведення комплексної ЕХО-КГ оцінки функції ПШ зі стенозом чи недостатністю кондуїту після операції Росса дозволяє:

- оцінити наявність дисфункції ПШ у пацієнтів після операції Росса при стенозі чи недостатності кондуїту лише за допомогою ЕХО-КГ до розвитку симптомів ПШ недостатності;
- уникнути проведення додаткових вартісних обстежень серця у цієї групи пацієнтів;
- сформулювати більш обґрунтовані покази для проведення реоперацій з приводу стенозу кондуїту та дисфункції ПШ;

- кількісно ЕХО-КГ оцінювати ПШ в інших групах післяопераційних хворих.

Запропонований спосіб здійснюють наступним чином:

При проведенні комплексної ЕХО-КГ оцінки проводять вимірювання з використанням В-режиму лінійних розмірів обох шлуночків серця (товщина міжшлуночкової перегородки та задньої стінки лівого шлуночка, кінцево-діастолічний та кінцево-сistolічний розміри ЛШ), обох передсердь, обох передсердно-шлуночкових клапанів, обох вихідних трактів шлуночків, клапана аутографту (нео-АК) та кондуїту ЛА, оцінка функції стулок кондуїту, розмірів нижньої порожнистої вени та розрахунок фракційної зміни площі ПШ та його фракції викиду; за допомогою М-режиму проводять розрахунок фракції викиду ЛШ та спадіння нижньої порожнистої вени, визначення систолічної екскурсії площини кільця трикуспідального клапану; проводять оцінку транспульмонального та транстрикуспідального кровотоку, наявності обструкції на кондуїті ЛА за допомогою постійної та пульсової доплерографії; оцінку наявності зворотних потоків на мітральному, тристулковому клапанах, аутографті та кондуїті ЛА; за допомогою тканинної доплерографії проводять вимірювання швидкісних та часових показників функціонування міокарда ПШ, розрахунок міокардіального індексу продуктивності.

Приклад.

Хворий К., 15 років, амбулаторна карта N м9669/15. Діагноз: Помірний стеноз кондуїту легеневої артерії. Стан після заміни кондуїту ЛА (2012 р.), після операції Росса з приводу комбінованої аортальної вади з перевагою стенозу (2006 р).

Клінічно пацієнт почував себе задовільно, ознак ПШ недостатності не було зафіксовано. Під час амбулаторного візиту в березні 2015 р. пацієнту була проведена оцінка функції ПШ комплексним ЕХО-КГ методом. По стандартному протоколу ЕХО-КГ обстеження не відмічалось ознак ПШ недостатності, візуально скоротливість ПШ була добра, проте було зафіксовано помірний стеноз кондуїту ЛА з градієнтом на кондуїті 55 мм.рт.ст. Одним з питань, на яке мусило відповісти обстеження, чи є необхідність на даний момент в проведенні повторного оперативного втручання з приводу стенозу кондуїту до появи розвитку ознак ПШ недостатності. Під час проведення комплексного ЕХО-КГ обстеження було виявлено невелике розширення порожнини ПШ, мінімальна трикуспідальна недостатність, помірний стеноз кондуїту ЛА з градієнтом 55 мм.рт.ст., добра систолічна функція ПШ, систолічна екскурсія площини кільця трикуспідального клапану 18 мм (що відповідає фракції викиду ПШ 40-50 %), показники тканинної імпульсної доплерографії: зубець S_m 13 см/с, зубець E_m 10 см/с, зубець A_m 7,8 см/с, співвідношення $E/A = 1,3$, що свідчили про помірне зниження систолічної функції ПШ та відсутність його діастолічної дисфункції. Міокардіальний індекс продуктивності склав 0,5, що також свідчило про помірну дисфункцію ПШ.

При повторному обстеженні, проведеному у вересні 2015 року, загальний стан пацієнта залишався задовільний, скарг не було, за даними ЕХО-КГ виявлено невелике розширення порожнини ПШ без негативної динаміки, мінімальна трикуспідальна недостатність, помірний стеноз кондуїту ЛА з градієнтом 60 мм.рт.ст., візуально добра систолічна функція ПШ, проте систолічна екскурсія площини кільця трикуспідального клапана становила 13 мм (що відповідає фракції викиду правого шлуночка 30-40 %), показники тканинної імпульсної доплерографії: зубець S_m 10 см/с, зубець E_m 6 см/с, зубець A_m 9 см/с, співвідношення $E/A = 0,6$. Міокардіальний індекс продуктивності склав 1,0. Виявлені дані свідчать про зниження систолічної функції ПШ та появу його діастолічної дисфункції, хоча клінічно ознак ПШ недостатності на момент огляду не було виявлено. Таке погіршення показників функції ПШ виявлене методом тканинної імпульсної доплерографії свідчило про необхідність заміни кондуїту ЛА для попередження розвитку клініки

ПШ недостатності, навіть незважаючи на відсутність значимого приросту градієнта на кондуїті ЛА.

Джерела інформації:

1. Elkins RC. Pulmonary autograft in children: realized growth potential/ Elkins RC, Knott-Craig CJ, Ward KE [et al.] // Ann Thorac Surg. - 1994-Vol. 57. - P. 1387.
2. Simon P. Growth of the pulmonary autograft after the Ross operation in childhood / Simon P, Aschauer C, Moidl R [et al.] // Eur J Cardiothorac Surg. - 2001-Vol. 19-P. 118 421
3. Stelzer P. The Ross Procedure, State of the Art / Stelzer P. // Semin Thoracic Surg-2011-Vol. 2-P. 115-123.
4. Stulak J. Spectrum and Outcome of Reoperations After the Ross Procedure / Stulak J., Burkhart M. // Circulation. - 2010-Vol. 122-P. 1153-1158.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Спосіб ехокардіографічної оцінки функції правого шлуночка у пацієнтів з патологією кондуїту після операції Росса, що включає проведення ЕХО-КГ обстеження, який **відрізняється** тим, що пацієнту проводять ехокардіографію, з використанням В-режиму, вимірюють лінійні розміри обох шлуночків, обох передсердь, обох передсердно-шлуночкових клапанів, обох вихідних трактів шлуночків, клапана аутографту та кондуїту легеневої артерії, оцінюють функцію стулок кондуїту, розмір нижньої порожнистої вени та розраховують фракційну зміну площі правого шлуночка та його фракцію викиду; за допомогою М-режиму проводять розрахунок фракції викиду лівого шлуночка та спадіння нижньої порожнистої вени, визначають систолічну екскурсію площини кільця трикуспідального клапана; проводять оцінку транспульмонального та транстрикуспідального кровотоку, оцінюють наявність обструкції на кондуїті легеневої артерії за допомогою постійної та пульсової доплерографії; оцінюють наявність зворотних потоків на мітральному, тристулковому клапанах, аутографті та кондуїті легеневої артерії; за допомогою тканинної доплерографії проводять вимірювання швидкісних та часових показників функціонування міокарда правого шлуночка, розраховують міокардіальний індекс продуктивності та за отриманими показниками оцінюють функціональний стан правого шлуночка.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601