



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **42239** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
**A61B 17/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ЕНДОВАСКУЛЯРНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ПАЦІЄНТІВ З ВРОДЖЕНИМИ ВАДАМИ СЕРЦЯ**

1

2

(21) u200901032

(22) 09.02.2009

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) АКСЬОНОВА ІРИНА ОЛЕКСАНДРІВНА, РУДЕНКО НАДІЯ МИКОЛАЇВНА, МАКСИМЕНКО АНДРІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ, РОМАНЮК ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, ДОВГАЛЮК АРКАДІЙ АСКАРОВИЧ

(73) НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ МЕДИЧНИЙ ЦЕНТР ДИТЯЧОЇ КАРДІОЛОГІЇ ТА КАРДІОХІРУРГІЇ

(57) Спосіб ендоваскулярного обстеження пацієнтів з вродженими вадами серця, який полягає в тому, що під час проведення зондування судин на доопераційному етапі моделюють хірургічне звуження легеневої артерії за допомогою ендоваскулярного роздування балона.

Корисна модель належить до медицини, зокрема до кардіохірургії, і може бути використана при проведенні ендоваскулярного обстеження у пацієнтів з вродженими вадами серця, які супроводжуються високою легеневою гіпертензією.

Серед вроджених вад розвитку вади серця займають третє місце після аномалій опорно-рухового апарату і функціональних порушень центральної нервової системи. Однак, у структурі летальності вони знаходяться на першому місці [1] і зустрічаються в 8-10 випадках на 1000 новонароджених [2].

Одним з найбільш розповсюджених та несприйнятливих наслідків природною перебігу вроджених вад серця зі збільшеним легеневим кровотоком є розвиток легеневої гіпертензії. В 1951 році Muller і Dammann вперше запропонували та виконали звужування легеневої артерії при великому дефекті міжшлуночкової перетинки [3].

Звуження легеневої артерії є етапом хірургічного лікування та виконується пацієнтам, у яких радикальна корекція пов'язана з високим ризиком. Звуження легеневої артерії проводять тасьмою заданої довжини, розрахованої по формулі Trusler [3].

У дітей старшого віку, де ризик розвитку склеротичних змін в судинах легень підвищений, необхідно вивчати резистентність судин легеневого русла.

В основу корисної моделі поставлено завдання розробити спосіб ендоваскулярного дослідження, який би дозволяв вивчати резистентності легеневого русла з метою визначення можливості проведення подальшого оперативного втручання.

Під час обстеження ми можемо за допомогою роздутого в середині легеневої артерії балона змоделювати хірургічне звужування легеневої артерії з вимірюванням тиску в легеневій артерії вище балона.

Поставлена задача вирішується тим, що під час проведення зондування судин на доопераційному етапі моделюють хірургічне звуження легеневої артерії за допомогою ендоваскулярного роздування балону.

Спосіб здійснюють наступним чином. Щоб відтворити таке ж саме звуження в легеневій артерії під час зондування, як під час хірургічного звужування, треба роздути балон певною діаметру, щоб вільна від балона частина легеневої артерії відповідала діаметру звуженої артерії у цього ж пацієнта. Розрахунок діаметру балону по аналогії з розрахунком довжини тасьми за допомогою формули Trusler (для вад без змішування крові  $=20+1\text{мм/кг}$ , а для складних вад та вад зі змішуванням крові  $=24+1\text{мм/кг}$ ). Після звуження легеневої артерії вузький просвіт в місці тасьми створює обструкцію току крові. Діаметр звуження вираховується для кожного пацієнта з урахуванням вади та ваги.

Знаючи діаметр легеневої артерії у пацієнта, визначившись з формулою, можна починати розрахунок. Довжина тасьми  $D$  (довжина кола)  $=20+1\text{мм/кг}$ , підставив вагу - маємо результат, наприклад  $X$ . Щоб вирахувати площу  $S_T$  кола в місці звужування треба знайти радіус  $r$ .

$$D=2\pi r; r=D/2\pi; r=X/2\pi$$

$$S_T=\pi r^2; S=\pi(X/2\pi)^2$$

(13) **U**  
(11) **42239**  
(19) **UA**

Знайшовши площу зрізу легеневої артерії  $S_{ла}$  цього пацієнта по формулі  $S_{ла} = \pi r^2$ , де  $r$  половина діаметру  $d$  нативної легеневої артерії пацієнта.

Віднявши  $S_r$  від  $S_{ла}$  отримаємо площу, яка має бути зайнята балоном  $S_б$ . Знаючи  $S_б$  можна знайти діаметр балона:

$$S_б = S_{ла} - S_r$$

$$S_б = \pi r^2; r = \sqrt{S_б / \pi}; d = 2r = 2(\sqrt{S_б / \pi}).$$

Приклад.

Дитина 4 роки, вага 15кг з великим дефектом міжшлуночкової перегородки. При обстеженні діаметр легеневої артерії дорівнює  $d = 30$  мм.

По формулі Trusler довжина тасьми у цієї дитини має бути:

$$D = 20 + 15 = 39 \text{ mm}$$

$$r = D/2 = 39/2 = 19,5 \text{ mm}$$

$$S_r = \pi r^2 = 3,14 \times 19,5^2 = 121,09 \text{ mm}^2$$

Площа зрізу легеневої артерії пацієнта:

$$r = d/2 = 30/2 = 15 \text{ mm}$$

$$S_{ла} = \pi r^2 = 3,14 \times 15^2 = 706,5 \text{ mm}^2$$

Площа балона:

$$S_б = S_{ла} - S_r = 706,5 - 121,09 = 585,41 \text{ mm}^2$$

Діаметр потрібного балона:

$$S_б = \pi r^2;$$

$$r = \sqrt{S_б / \pi} = \sqrt{585,41 / 3,14} = \sqrt{186,43} = 13,65 \text{ mm}$$

$$d = 2r = 13,65 \times 2 = 27,3 \text{ mm}$$

Висновок: щоб змодельовати хірургічне звужування легеневої артерії треба в стовбурі легеневої артерії роздути балон діаметром 27 мм.

Запропонований спосіб діагностики є зручним і доступним у використанні, не потребує залучення додаткового діагностичного обладнання, та дозволяє уникнути проведення оперативного лікування без показань.

Джерела інформації:

1. Diseases of the heart Td.: D.G. Julian et al. - 2nd ed. - London etc.: Saunders, 1996. - 1956 p.

2. Старк И. Достижения и прогресс в лечении врожденных пороков сердца // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 1997. - №1. - С. 35-38.

3. Aldus R., Trusler G., Izukawa T., Williams W. Pulmonary artery banding // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. - 1984. - Vol. 88. - P. 645-653.