

СИНТЕТИЧНІ ТРИСТУЛКОВІ КОНДУЇТИ В КАРДІОХІРУРГІЇ ВРОДЖЕНИХ ВАД СЕРЦЯ

О.М. Романюк, О.С. Кондрачук, Т.А. Ялинська,
Я.Ю. Іванов, І.М. Ємець

ДУ «Науково – практичний медичний центр дитячої кардіології та
кардіохірургії МОЗ України» (Київ)

Проведено аналіз результатів реконструкції вихідного тракта правого шлуночка в 40 хворих синтетичними трьохстулковими кондуїтами з ePTFE матеріалу. Розподіл за діагнозами та процедурами склав: операція Росса (Росс-Конно) – 12 хворих, загальний артеріальний стовбур – 10, тетрада Фалло з атрезією легеневої артерії (ToF, PA) – 11, ToF, PA з великими аортолегеневими коллатераліями (MAPCA's) – 6, синдром відсутності клапана легеневої артерії – 2. Шпитальна летальність склала 5,5% (вмерло 3 хворих, яким виконана радикальна корекція ToF, PA, MAPCA's). Віддалений період спостереження склав $17,3 \pm 10,2$ міс (3-26 міс) у 36 хворих. Балонну дилатацію кондуїта в терміни $3,60 \pm 0,22$ місяця після операції проведено у 4 (10,0%) хворих.

Ключові слова: вроджені вади серця, загальний артеріальний стовбур, операція Росса, кондуїт.

Клапанні кондуїти широко використовуються для реконструкції RVOT при хірургічній корекції багатьох вроджених вад серця, таких як різні види атрезії легеневої артерії, загальний артеріальний стовбур, та при операції Росса. Однак, в виборі методів реконструкції легеневої артерії одностайної думки немає [1,2]. Біологічна сумісність, тривале функціонування, атромбогенність та можливість росту при зростанні серця – основні вимоги до „ідеального” методу формування RVOT [3]. Загальноприйнятим методом в світовій кардіохірургічній практиці

вважається використання гомографтів та ксенографтів – кондуїтів тваринного походження [4]. Але високий відсоток повторних операцій через швидку кальцифікацію цих клапанних протезів, неможливість росту обмежують їх широке застосування, особливо у пацієнтів молодого віку [4]. Важливими недоліками використання ксенографтів також є їх висока вартість та брак малих розмірів, а відсутність системи отримання та збереження гомографтів в нашій країні взагалі унеможливають їх застосування.

Метою нашого дослідження стало розробка, використання та оцінка функції синтетичного PTFE-кондуїт з трьохстулковим механізмом, як альтернативу гомографтам та ксенографтам.

Матеріал та методи. З 1999 по 2009 роки в ІССХ ім. М.М.Амосова (1999-2006) та НПМЦДКК МОЗ України (2006-2009) було виконано 141 імплантацій кондуїтів у 132 пацієнтів.

Матеріал дослідження склали пацієнти, яким були імплантовані синтетичні трьохстулкові кондуїти PTFE (polytetrafluoroethylene)-кондуїт з трьохстулковим клапанним механізмом (з синтетичними PTFE-стулками) – всього 40 пацієнтів. Розподіл пацієнтів за процедурами та діагнозами представлений в таблиці 1.

Вік пацієнтів складав від 0,3 до 192 місяців (медіана 7,5 місяців), вага – від 3кг до 77 кг (медіана 14 кг).

Таблиця 1

Розподіл хворих за діагнозами та процедурами

Діагноз, процедура	Кількість
Ross, Ross-Konno	12
Truncus arteriosus	10
ToF, PA	11
ToF, PA, MAPCAs	6
APVS	2
Всього	40

Синтетичний кондуїт для реконструкції РА використовувався переважно у пацієнтів педіатричного віку. Хворих, молодших за 10 років, було прооперовано 10, що складало 27,0% від кількості хворих цієї групи, пацієнтів віком 10-18 років – 20 (50,0%). Таким чином, оперовано було 30 пацієнтів віком до 18 років, що становило 81,1% від загальної кількості.

Діаметр імплантованих кондуїтів коливався від 12 до 24 мм, основна кількість – 26 кондуїтів (48,0%) – мали діаметр 12 та 14 міліметрів.

Виготовлення кондуїту. PTFE-кондуїт з синтетичними стулками. До краю судинного PTFE-протезу вибраного розміру підшивалась широкою стороною 0,1 мм PTFE-мембрана прямокутної форми. Вільні краї латки зшивались між собою. Утворена таким чином трубка заверталась всередину протезу. Вільний край трубки фіксувався до стінок протезу трьома швами, створюючи три кармани-стулки. Висота стулок дорівнювала діаметру кондуїту. Використовувався шовний матеріал Gore-Tex 6-0 чи 7-0 в залежності від віку хворих.

Імплантація кондуїтів. Дистальна частина кондуїту підшивалась до біфуркації легеневої артерії, проксимальна частина кондуїту з клапанною тристулковою системою – до розрізу правого шлуночка. У випадках, коли імплантація кондуїтів проводилась в гетеротопічну позицію (при корекції ToF-РА, ТА), з'єднання проксимального кінця кондуїту з правим шлуночком доповнювалось перикардіальною латкою, яка створювала передню стінку вихідного тракту правого шлуночка (RVOT). У останньої групи пацієнтів (22 пацієнта за 2009) ми використовували нову методику імплантації синтетичних кондуїтів. Суть її в тому, що імплантація кондуїта проходила перетиснутій аорті на стоячому серці, що дозволяло більш якісно, на сухому полі виконати судинний шов. Першим етапом ми формували проксимальний анастомоз – анастомоз між проксимальним краєм кондуїта та розрізом на правому шлуночку. При цьому, в задню стінку шва ми вшивали гемостатичний матеріал, що попереджувало виникнення кровотеч в зоні, де хірургічне усунення кровотечі пов'язано з високим ризиком пошкодження лівої

коронарної артерії.

Результати. Госпітальна летальність становила 5,5% (померло 3 пацієнта). Цим трьом пацієнтам була виконана радикальна корекція ToF, PA, MAPCAs. Причинами летальних випадків були: сепсис, пневмонія – у двох хворих, гостра серцева недостатність – у одного. Всі летальні випадки не були пов'язані з функцією кондуїта. Середній час перебування пацієнтів у відділенні інтенсивної терапії склав $11,2 \pm 2,1$ діб (3-35). Середній час штучної вентиляції легенів – $(5,7 \pm 4,2)$ доби. Реоперації в ранньому післяопераційному періоді були наступні: розведення грудини, пов'язані з нестабільною гемодинамікою, у 2 (5,0%) пацієнтів; плікація діафрагми з обох сторін у 1 (2,5%).

Ехокардіографічний контроль у ранньому післяопераційному періоді показав функціонування тристулкового клапана кондуїта у всіх пацієнтів. Середній систолічний градієнт на PA в склав $16,9 \pm 10,2$ мм рт.ст. Недостатність клапана кондуїтів становила 0-1+, рух стулок був зафіксований ехокардіографічно у всіх випадках.

Віддалений період спостереження склав $17,3 \pm 10,2$ міс (3-26 міс). Віддалений результат був простежений у 36 пацієнтів (93,0%). Повторних втручань по заміні кондуїтів не було. Балонну дилатацію кондуїта в терміни $3,60 \pm 6,22$ місяця після операції проведено у 4 (10,0%) хворих. Цим пацієнтам в новонародженому віці були імплантовані PTFE-кондуїти діаметром 12 мм.

Функція клапана також підтверджена магніто-резонансною томографією. З метою візуалізації анатомії та оцінки функції кондуїта було обстежено 37 хворих в ранньому та 28 у віддаленому післяопераційному періоді. Середній час між операцією та МРТ-обстеженням складав $1,8 \pm 2,5$ роки (від 7 днів до 20 місяців). В усіх пацієнтів МРТ дозволила повністю візуалізувати екстракардіальний кондуїт, оцінити його анатомію та функцію стулок. Середній градієнт тиску на кондуїті складав $11,6 \pm 12,4$ мм.рт.ст. Всі кондуїти мали рухливі стулки, фракція регургітації клапана кондуїта дорівнювала в середньому $18,5 \pm 17,0\%$ (3-25).

Обговорення результатів. Обмежена доступність гомографтів та ксенографтів

наштовхнули нас на розробку та використання тристулкових власноручстворених кондуїтів, Створення біологічно сумісного, доступного для пацієнтів будь-якого віку, кондуїта з тривало компетентним клапанним механізмом, стало метою нашого дослідження. Експериментальний та клінічний досвід показав, що PTFE (polytetrafluoroethylene) є біологічно інертним матеріалом, не викликає тканинної реакції, кальцифікації, з мінімальною схильністю до тромбоутворення [1,2]. Такі властивості зробили ePTFE майже ідеальним матеріалом для використання в судинній та серцевій хірургії [4]. Так, Brown et al. повідомили про відмінні результати реконструкції RVOT, використовуючи моностулку з ePTFE. Вони не спостерігали значної кальцифікації та тромбоутворення, а в якості антикоагулянта використовувалися низькі дози аспірину [1]. В 2005 році Koh et al. опублікували власний досвід застосування синтетичних кондуїтів, виготовлених з PTFE. Автори наголошують, що синтетичні кондуїти з PTFE матеріалу мають добрі маніпуляційні властивості, гемостатичну лінію шва та потенційну доступність малих розмірів [3].

Ми вважаємо, що умовою тривалого функціонування стулок є однорідність матеріалу стулок та синуса стінки кондуїта. Жоден з кондуїтів не мав обструкції на рівні стулок – балонні дилатації виконувались хворим з обструкцією в зонах імплантаційних швів – на гілках легеневої артерії (в трьох випадках), та на рівні з'єднання кондуїта з правим шлуночком (в одному). Всі ці пацієнти були новонародженими на момент імплантації кондуїтів. Для PTFE кондуїтів малих розмірів (12 мм) найбільший період спостереження в нашому дослідженні склав 18 місяців і звичайно потрібно більший період спостереження, щоб порівняти їх з гомографтами та з кондуїтом Contegra, які переважно використовуються у новонароджених.

Важливо також, що за дослідженнями Koh та Ando нефункціонуючі стулки з PTFE адгезуються до стінки кондуїта у відкритому стані, не створюючи значної обструкції. На думку дослідників ця властивість стулок з PTFE допоможе уникнути пізніх стенотичних ускладнень [2,3].

Таким чином, безпосередні та раньовіддалені результати застосування

PTFE-кондуїтів з PTFE-стулками показали їх функціональну здатність. Функціональність такого клапана підтверджується ехокардіографічним та МРТ-дослідженням дослідженням – всі пацієнти на мали компетентний тристулковий клапанний механізм. Всі кондуїти мали добру рухливість стулок, жодна з стулок не була кальцифікованою. Наші дослідження показали ефективність використання власноручстворених клапанних кондуїтів. Вони легко моделюються та імплантуються, клапанний механізм таких кондуїтів зберігає компетентність тривалий час, що супроводжується збереженням функції правого шлуночка. Остаточне визначення переваг та недоліків розроблених нами кондуїтів потребує подальших досліджень.

Література

1. Right ventricular outflow tract reconstruction with an allograft conduit in non-Ross patients- risk factors for homograft dysfunction and failure / Brown J.W., Ruzmetov M., Rodefeld M.D. [та ін.] // Ann Thorac Surg. – 2005 – №80 – P655-63.
2. Fate of trileaflet equine pericardial extracardiac conduit used for the correction of anomalies having pulmonic ventricle–pulmonary arterial discontinuity / Ando M, Imai Y, Takanashi Y, Hoshino [та ін.] . // Ann Thorac Surg – 1997 – №64 – P154-8.
3. Long-term outcome of right ventricular outflow tract reconstruction using a handmade tri-leaflet conduit / Koh M., Yagihara T., Uemura H. [та ін.] . // Eur J Cardiothorac Surg. 2005 – № 27 – P 807–814.
4. Right ventricular outflow tract reconstruction using a Goretex membrane monocusp valve in infant animals / Izutani H., Gundry S.R., Vricella L.A. [та ін.]. // ASAIO J – 2000 – №46(5) – P553–5.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ ТРЁХСТВОРЧАТЫЕ КОНДУИТЫ В ХИРУРГИИ ВРОЖДЁННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

А.Н.Романюк, А.С. Кондрачук, Т.А. Ялинская,

Я.Ю. Иванов, И.Н.Емец

Проведен анализ результатов реконструкции выводного тракта правого

желудочка у 40 пациентов синтетическими трехстворчатыми кондуитами из ePTFE материала. Распределение по диагнозам и процедурам составило: операция Росса (Росс-Конно) – 12 больных, общий артериальный ствол-10, тетрада Фалло с атрезией легочной артерии (ToF, PA) – 11, ToF, PA с большими аортолегочными коллатеральями (MAPCA's) – 6, синдром отсутствия клапана легочной артерии – 2. Госпитальная летальность составила 5,5% (умерло 3 пациента, которым выполнена радикальная коррекция ToF, PA, MAPCA's). Отдаленный период наблюдения составил $17,3 \pm 10,2$ месяцев (3-26 мес.) у 36 пациентов. Баллонную дилатацию кондуита в сроки $3,60 \pm 6,22$ месяца после операции проведено у 4 (10,0%) больных.

Ключевые слова: врожденные пороки сердца, общий артериальный ствол, конduit, операция Росса.

WHOLE SYNTHETIC TRILEAFLET CONDUITS IN CONGENITAL HEART SURGERY

**Romanyuk A., Kondrachuk A., Yalynskaya T.,
Ivanov Y., Yemets I.**

An analysis of RVOT reconstruction with whole synthetic trileaflet ePTFE conduits was conducted in 40 patients. The diagnoses were: tetralogy of Fallot with pulmonary atresia (ToF, PA) in 11 patients; ToF, PA with major aortopulmonary collaterals (MAPCA's) in 6; truncus arteriosus in 10; tetralogy of Fallot with absent pulmonary valve syndrome in 2. Ross (Ross-Konno) procedure was performed in 12 patients. There were 3 early deaths (hospital mortality – 5,5%). All deaths occurred in patients whom complete repair of ToF, PA, MAPCA's was performed. Follow-up was complete for 36 patients with a mean of $17,3 \pm 10,2$ months (range:3–26 months). Four conduits required balloon dilatation of conduit obstruction at $3,6 \pm 0,22$ months after implantation.

Key words: congenital heart disease, common arterial trunk, Ross procedure, conduit.