
ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ХІРУРГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ КОАРКТАЦІЇ АОРТИ

Володимир Вітомський, Олена Лазарева, Олеся Демідова

Резюме. Рассмотрена хирургическая коррекция коарктация аорты как одна из важнейших проблем детской кардиохирургии с точки зрения необходимости проведения физической реабилитации. Определены основные факторы, которые требуют применения средств физической реабилитации на раннем и отдаленном периодах у детей после хирургической коррекции коарктации аорты. К основным факторам, которые требуют применения средств физической реабилитации, отнесены послеоперационные осложнения, функциональное и морфометрическое состояние сердца и сосудов, сниженный уровень физической работоспособности.

Ключевые слова: физическая реабилитация, врожденные пороки сердца, коарктация аорты.

Summary. The paper examines surgical correction of coarctation of the aorta as one of the major problems of pediatric cardiac surgery in relation to the need for physical rehabilitation. The main factors are determined requiring application of physical rehabilitation practices at the early and the late periods following surgical correction of coarctation of the aorta in children. The main factors requiring the use of physical rehabilitation are postsurgical complications, functional and morphometric parameters of heart and blood vessels, and decreased physical performance.

Key words: physical rehabilitation, congenital heart defects, coarctation of the aorta.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відновлення здоров'я дітей із вродженими вадами серця (ВВС) є однією з найважливіших проблем охорони здоров'я і суспільства в цілому. Наукова та практична актуальність проблеми реабілітації кардіохірургічних хворих зумовлена як успіхами в хірургічному лікуванні ВПС, так і ускладненнями після хірургічних втручань, а також стійкими порушеннями функціонування органів, викликаними пороком.

Основною метою хірургічної корекції ВВС є відновлення повноцінного життя людини, тому виконання оперативного втручання неможливе без подальшого проведення фізичної реабілітації. Багато питань, що стосуються початку і термінів відновлення після оперативного втручання, особливо у дітей грудного віку, залишаються незрозумілими і потребують додаткового вивчення. Важливим є також питання щодо визначення конкретних завдань фізичної реабілітації, які повинні ґрунтуватися безпосередньо на проявах певних відхилень від норм у функціональному стані органів і фізичному розвитку організму.

Більшість маленьких пацієнтів мають порушення функціонального стану серцево-судинної системи, функціональних і геометричних показників лівого шлуночка, функції зовнішнього дихання і психомоторного розвитку, а також при певних вадах (наприклад, коарктації аорти) може спостерігатися недорозвинення м'язових груп нижче рівня ураження аорти, дисфункція органів, які стражда-

ють від відносної ішемії. Не всі з перелічених порушень усуваються хірургічно і повністю відновлюються навіть у віддалений післяопераційний період [3, 4, 5].

Дослідження проведено згідно зі Зведеним планом НДР у сфері фізичної культури та спорту на 2011–2015 рр. за темою 4.4 «Удосконалення організаційних і методичних основ програмування процесу фізичної реабілітації при дисфункціональних порушеннях у різних системах організму людини» (номер держреєстрації 0111U001737).

Рівень народжуваності дітей з ВВС у середньому становить 1 % і варіює від 3 до 17 осіб на 1000 живонароджених дітей, що обумовлюється екологічними, генетичними, економічними і соціальними чинниками. Водночас наявність і тяжкість ВВС є одним із провідних факторів у прогнозі життя і розвитку дитини. Поширеність ВВС у дітей становить близько 30 % числа всіх вроджених вад розвитку дітей і займає третє місце після аномалій центральної нервової системи та опорно-рухового апарату [1].

Сьогодні порок серця можна діагностувати ще до народження дитини за допомогою ультразвукового дослідження. Основний метод лікування вроджених вад серця – хірургічний. Для більшості ВВС розроблені ті чи інші операції, що коригують та дозволяють врятувати або продовжити життя дитині.

Смертність від вад розвитку системи кровообігу за останні 10 років залишається практично

на колишньому рівні, переважно за рахунок дітей першого півріччя життя, у той час як відбувається її зниження від усіх інших причин у дітей до 14 років. Високий також рівень інвалідизації хворих дітей [6, 7].

Зі збільшенням термінів обстеження хворих у віддаленому періоді після операцій випадки недостатньої ефективності хірургічної корекції стали виявлятися частіше. Так, наприклад, після хірургічного лікування коарктації аорти частота виникнення рекоарктації варіює в межах від 7 до 60 % [8]. Все вище зазначене дає підставу зробити висновок, що бурхливий розвиток хірургії ВВС за останні роки, зокрема, призвів до того, що з'явилося чимало суперечливих моментів, що вимагають свого вивчення і вирішення. Про це свідчать часті публікації про ускладнення після операцій, про можливі причини цих ускладнень, зокрема, артеріальну гіпертензію, обумовлену рекоарктаційним синдромом [3, 5, 8].

Мета дослідження – визначити фактори, котрі вимагають застосування засобів фізичної реабілітації на ранньому та віддаленому періодах у дітей після хірургічної корекції коарктації аорти.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, синтез та узагальнення; порівняння та аналогії.

Результати дослідження та їх обговорення. До основних факторів, котрі вимагають застосування засобів фізичної реабілітації в умовах стаціонару, можна віднести післяопераційні ускладнення.

Структура ускладнень у дітей першого року життя після хірургічного лікування коарктації аорти показує, що неускладнений перебіг раннього післяопераційного періоду спостерігається у 46,7 % хворих. Інші пацієнти (53,3 %) мають різні ускладнення, в основі яких лежать несприятливі чинники передопераційного стану, специфічні порушення гемодинаміки внаслідок супутньої ВВС, а також погіршеності виконання та забезпечення операції. Найбільш загальним ускладненням раннього післяопераційного періоду була парадоксальна гіпертензія системних судин (22,3 %). У генезі цього ускладнення лежать зміни в артеріальних судинах і нейрогуморальній системі, що виникли внаслідок часу існування вади. На парадоксальну гіпертензію припало 41,9 % ускладнень. Розлади шлунково-кишкового тракту займали 2 % у всій структурі ускладнень [3].

Основні причини збільшення кількості хворих з ускладненим перебігом корекції коарктації аорти (за даними літератури – 65 % [8]): збільшення кількості дітей, оперованих у віці до одного року за життєвими показаннями при невеликому діаметрі аорти; неадекватність оперативного втручання у зв'язку з технічними похибками; некоригованість гіпоплазії дуги аорти.

Технічно неадекватну корекцію коарктації аорти вважають найбільш частою причиною, після якої зберігається звуження просвіту аорти на 60 % і більше [8, 10]. Залишкова коарктація аорти виявляється безпосередньо відразу після операції або через короткий проміжок часу, коли градієнт артеріального тиску між верхніми і нижніми кінцівками досягає більше ніж 15 мм рт. ст. [8, 9].

Серед проблем, що не усуваються хірургічним шляхом, є етіологічні причини ВВС (%): хромосомні порушення – 5, мутація одного гена – 2–3, фактори середовища (алкоголізм батьків, краснуха, лікарські препарати тощо) – 1–2, полігенно-мультифакторіальне успадкування – 90 [3]. Ці причини призводять до неправильного розвитку тканин не тільки серця і судин, а й інших органів, і це неможливо повністю усунути хірургічним шляхом.

Наприклад, патолого-анатомічні дослідження вказують на те, що в основі вроджених вад розвитку аорти лежать порушення в її стінках клітинно-матриксних взаємин – порушення еластогенезу у вигляді лізису і неповноцінності еластичних волокон. У морфогенезі коарктації аорти і транспозиції магістральних судин переважають проліферативні реакції з боку гладких міоцитів, міофібробластів, фібробластів. Загальною ознакою ВВС є порушення еластогенезу, що характеризується зменшенням кількості, неповноцінністю еластичних волокон аж до повного зникнення, схильністю їх до лізису. Паралельно з цим спостерігаються зміни з боку клітинних елементів внутрішнього і середнього шарів (гладкі міоцити, міофібробласти, фібробласти) щодо їх кількості, співвідношення різних типів (веретеновидні, контрактильні, епітеліоїдні, секреторні), проявів дегенеративних процесів і фіброзу [6].

Особливо важливим аспектом, котрий впливає на необхідність проведення фізичної реабілітації, є функціональний і морфометричний стан серця і судин.

Так, серед 85 пацієнтів з коарктацією аорти у віці до трьох місяців фракція викиду лівого шлуночка менше 44 % виявлена лише в 6,1 % випадків, тоді як серед 99 хворих у віковій категорії старше трьох місяців – у 29,3 % випадків, коли фракція викиду була нижче 44 %. Наведені дані свідчать про достовірне зниження насосної функції лівого шлуночка серед пацієнтів, які поступають до стаціонару для хірургічної корекції у віці старше трьох місяців. Водночас, найбільш висока питома вага випадків з нормальною величиною фракції викиду лівого шлуночка відзначена у групі пацієнтів у віці до трьох місяців. При дослідженні морфометричних і функціональних особливостей серця і аорти у пацієнтів першого року життя з коарктацією аорти було виявлено: зниження скоротливої функції міокарда лівого шлу-

ночка в 31 % випадків, гіпоплазію лівого шлуночка – в 10 % випадків, гіпоплазію перешийка аорти – в 22,8 % випадків і гіпоплазію дуги аорти – в 14,7 % випадків [3].

Компенсаторні механізми в умовах коарктації аорти починають працювати ще пренатально, призводячи до ремоделювання серця. Існує кілька варіантів перебігу адаптаційних процесів міокарда лівого шлуночка у новонароджених та дітей раннього віку, для яких характерна відсутність проявів стадійності компенсаторних процесів. У новонароджених відзначається дилатація порожнини правого шлуночка, нерідко його гіпертрофія. Для частини дітей раннього віку (до 3–6 міс.) характерне розширення порожнини і сферифікація лівого шлуночка. Даний варіант ремоделювання обумовлений швидким закриттям відкритої артеріальної протоки, механічною перешкодою току крові, великим залишковим об'ємом, недостатністю кровопостачання міокарда в умовах прогресуючої гіпертрофії лівого шлуночка. Зазвичай при більш тривалому існуванні пороку з неускладненим перебігом (без декомпенсації) характерний розвиток гіпертрофії без дилатації порожнини лівого шлуночка. Ступінь гіпертрофії міокарда лівого шлуночка залежить від проявів обструкції. У дітей раннього віку з коарктацією аорти після хірургічного лікування функціональні показники лівого шлуночка нормалізуються раніше, ніж геометричні. У дітей, оперованих у віці до 6 міс. життя, збільшення фракції викиду відбувається швидше, ніж у оперованих пізніше, а ремоделювання лівого шлуночка відбувається протягом двох років після операції у 97 % пацієнтів [4].

Крім змін геометрії лівого шлуночка, відбуваються зміни структури стінки аорти, її еластичності й ригідності. До цих пір залишається незрозумілим, чи є ці зміни вродженими, або вони формуються в умовах існування пороку, а також чи можливий їх зворотний розвиток за умови проведення операції. Але встановлено, що еластичність прекоарктаційної ділянки аорти у дітей раннього віку, порівняно зі здоровими дітьми, знижена до і після хірургічного лікування і не відновлюється через рік після операції, не дивлячись на ранній термін її виконання [4].

Спостереження у віддаленому післяопераційному періоді за 130 дітьми, прооперованими з приводу ВВС у віці від 3 до 17 років, виявляють такі ускладнення (%): серцева недостатність – у 35,4; порушення серцевого ритму – у 50,8; міокардит – у 1,5; ендокардит – у 6,2; рещунтування міжшлуночкової перетинки – у 6,2; остаточний тиск у місці корекції коарктації аорти – у 13,1; цереброваскулярна недостатність – у 51,5 дітей. Зниження рівня фізичної працездатності зафіксовано у 90,8 дітей [2].

У віддаленому післяопераційному періоді у дітей, оперованих із приводу коарктації аорти в грудному віці, у 84,8 % випадків спостерігається порушення систолічної, в 54,3 % – діастолічної функції міокарда лівого шлуночка; артеріальна гіпертензія виявляється у 17,4 % дітей у спокої і у 33 % дітей при проведенні велоергометричної проби; у 28,6 % є ознаки виснаження насосної, у 42 % – інотропної функції міокарда при проведенні велоергометричної проби з використанням імпульсметрії; у 57 % дітей виявлено зниження фізичної працездатності при велоергометричній пробі. Крім того, у віддаленому періоді після хірургічного лікування коарктації аорти можливий розвиток ускладнень, найчастішими з яких є артеріальна гіпертензія (АГ) і рекоарктація аорти. АГ – це практично постійний симптом коарктації аорти і одне з основних ускладнень післяопераційного періоду, як найближчого, так і віддаленого. Вона є чинником ризику виникнення цереброваскулярних захворювань, розриву аорти, серцевої недостатності, прогресуючого зростання ішемічної хвороби серця. У віддаленому післяопераційному періоді важлива швидка діагностика АГ, враховуючи, що її причиною може бути і рекоарктація аорти, що вимагає повторної операції [5].

Висновки. До основних чинників, що потребують застосування засобів фізичної реабілітації в умовах стаціонару та на більш віддалених періодах реабілітації, можна віднести післяопераційні ускладнення, загальний вплив на організм дитини етіологічного фактора, що призводить до вади, функціональний і морфометричний стан серця і судин, знижений рівень фізичної працездатності.

Серед ускладнень, в основі яких лежать несприятливі чинники доопераційного стану, специфічні порушення гемодинаміки внаслідок супутньої ВВС, а також погрішності виконання та забезпечення операції, можна виділити гостру серцево-судинну недостатність, дихальну недостатність, парадоксальну гіпертензію, розлади шлунково-кишкового тракту.

Особливостями функціонального і морфометричного стану серця і судин у дітей із вродженими вадами серця (як до, так і після хірургічної корекції) є знижена фракція викиду; зниження скоротливості міокарда лівого шлуночка; порушення діастолічної функції міокарда лівого шлуночка; гіпоплазія лівого шлуночка; гіпертрофія лівого шлуночка; розширення порожнини та сферифікація лівого шлуночка; гіпоплазія перешийка і дуги аорти та зниження її еластичних якостей; артеріальна гіпертензія.

Віддалений післяопераційний період характеризується можливістю розвитку серцевої недостатності, порушень серцевого ритму, міокардиту,

ендокардиту, цереброваскулярної недостатності, а також зниженням рівня фізичної працездатності.

Перспективи подальших пошуків. Передбачається пошук досліджень щодо застосування засобів фізичної реабілітації після хірургічних втру-

чань з приводу вроджених вад серця у дітей на ранньому та віддаленому періодах для здійснення їх аналізу з метою створення сучасної комплексної етапної програми фізичної реабілітації дітей після хірургічних корекцій вроджених вад серця.

Література

1. *Белоконь Н. А.* Врожденные пороки сердца / Н. А. Белоконь, В. П. Подзолков. – М.: Медицина, 1990. – 352 с.
2. *Бойченко А. Д.* Систолічна та діастолічна функція лівого шлуночка у дітей у віддаленому періоді після хірургічної корекції природжених вад серця: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.10 «Педіатрія» / А. Д. Бойченко. – Х., 2005. – 20 с.
3. *Карпенко В. Г.* Хірургічна корекція коарктації аорти у дітей першого року життя: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.04 «Серцево-судинна хірургія» / В. Г. Карпенко. – К., 2003. – 20 с.
4. *Прохорова Д. С.* Динамика процессов адаптации левого желудочка у больных раннего возраста с коарктацией аорты до и после хирургической коррекции: автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. мед. наук: спец. 14.01.05 «Кардиология» / Д. С. Прохорова. – Новосибирск, 2012 – 21 с.
5. *Ремезова Т. С.* Отдаленные результаты оперативного лечения коарктации аорты у детей, оперированных в грудном возрасте: дис. на соиск. учен. степени канд. мед. наук: спец. 14.01.05 «Кардиология» / Т. С. Ремезова. – М., 2011. – 82 с.
6. *Тодоров С. С.* Патоморфологические изменения аорты при врожденных заболеваниях сердечно-сосудистой системы у детей первого полугодия жизни: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра мед. наук: спец. 14.03.02 «Патологическая анатомия» / С. С. Тодоров. – Новосибирск, 2011 – 27 с.
7. *Школьникова М. А.* Заболеваемость, смертность и структура сердечнососудистой патологии у детей в Российской Федерации / М. А. Школьникова, Г. Г. Осокина, И. В. Абдулатипова // Рос. мед. журн. – 2003. – № 6. – С. 3–6.
8. *Ярошук А. С.* Тактика хирургического лечения рекоарктаций аорты в свете ближайших и отдаленных результатов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра мед. наук: спец. 14.00.44 «Сердечно-сосудистая хирургия» / А. С. Ярошук. – М., 2008. – 47с.
9. *Foster E. D.* Reoperation of aortic coarctation / E. D. Foster // Ann. Thorac. Surg. – 1984. – Vol. 38. – P. 81–89.
10. *Pollack P. et al.* Reoperation for isthmic coarctation of the aorta: follow-up of 26 patients / P. Pollack et al // Am. J. Cardiol. – 1983. – Vol. 61. – P. 1690–1694.

References

1. *Belokon N. A.* Congenital heart defects / N. A. Belokon, V. P. Podzolkov. – Moscow: Meditsyna, 1990. – 352 p.
2. *Boychenko A. D.* Systolic and diastolic left ventricular function in children in the late period after surgical correction of congenital heart defects: authoref. of dis. of Cand. of Sci. in medicine: speciality 14.01.10 «Pediatrics» / A. D. Boychenko. – Kharkiv, 2005. – 20 p.
3. *Karpenko V. G.* Surgical correction of coarctation of the aorta in infants: authoref. of dis. of Cand. of Sci. in medicine: speciality 14.01.04 «Cardiovascular Surgery» / V.G. Karpenko. – Kyiv, 2003. – 20 p.
4. *Prokhorova D. S.* Dynamics of adaptation processes of the left ventricle in infant patients with aortic coarctation before and after surgical correction: authoref. of dis. of Cand. of Sci.: speciality 14.01.05 «Cardiology» / D. S. Prokhorova. – Novosibirsk, 2012 – 21 p.
5. *Remezova T. S.* Long-term results of surgical treatment of aortic coarctation in children who underwent cardiac surgery in infancy: dis. of Cand. of Sci. in medicine: speciality 14.01.05 «Cardiology» / T. S. Remezova. – Moscow, 2011. – 82 p.
6. *Todorov S. S.* Pathological changes of the aorta in patients with congenital diseases of cardiovascular system in infants : authoref. of dis. of Dr. of Sci. in medicine: speciality 14.03.02 “Pathological Anatomy” / S. S. Todorov. – Novosibirsk, 2011 – 27 p.
7. *Shkolnikova M. A.* Morbidity, mortality and structure of cardiovascular pathology in children in the Russian Federation / M. A. Shkolnikova, G.G. Osokina, I. V. Abdulatipova // Rossiiskii Meditsinskii Zhurnal. – 2003. – N 6. – P. 3–6.
8. *Yaroshchuk A. S.* Surgical treatment of aortic recoarctation in the light of immediate and long-term results: authoref. of dis. of Dr. of Sci. in medicine: speciality 14.00.44 «Cardiovascular Surgery» / A. S. Yaroshchuk. – Moscow, 2008. – 47 с.
9. *Foster E. D.* Reoperation of aortic coarctation / E. D. Foster // Ann. Thorac. Surg. – 1984. – Vol. 38. – P. 81–89.
10. *Pollack P. et al.* Reoperation for isthmic coarctation of the aorta: follow-up of 26 patients / P. Pollack et al. // Am. J. Cardiol. – 1983. – Vol. 61. – P.1690–1694.