

УДК 616. 12–007. 2–06–07–089

**ОТКРЫТЫЙ АРТЕРИАЛЬНЫЙ ПРОТОК – РЕКАНАЛИЗАЦИЯ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДА ЗАКРЫТИЯ**<sup>1,2</sup>Каганов И.Ю., <sup>2</sup>Шорохов С.Е., <sup>2</sup>Авраменко А.А., <sup>2</sup>Хохлунов М.С.<sup>1</sup>ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, Самара, e-mail: zavv@rambler.ru;<sup>2</sup>ГБУЗ СО СОККД, Самара

Открытый артериальный проток является первым врождённым пороком сердца, в лечение которого были применены как хирургические, так и эндоваскулярные технологии. Реканализация ОАП и по сей день является актуальной проблемой. Количество пациентов с резидуальным сбросом после открытой операции, диагностированным эхокардиографически, но не имеющих шума в сердце, колеблется от 0,2 до 23%. в статье приведены результаты лечения 253 пациентов, которым в период с 2005 по 2009 год были выполнены операции по поводу открытого артериального протока. Открытым методом оперировано 108 (1-я группа), рентген-эндоваскулярная окклюзия ОАП была выполнена 145 пациентам (2-я группа). Хирургические методы включали в себя перевязку с прошиванием полукушетными адвентициальными швами и простая перевязка ОАП двумя лигатурами.

**Ключевые слова:** детская кардиохирургия, открытый артериальный проток, ОАК, реканализация ОАК

**PATENT DUCTUS ARTERIOSUS – RECANALIZATION DEPENDING  
ON THE CLOSURE METHODS**<sup>1,2</sup>Kaganov I.U., <sup>2</sup>Shorokhov S.E., <sup>2</sup>Avraminko A.A., <sup>2</sup>Khokhlunov M.S.<sup>1</sup>Samara State Medical University, Samara, e-mail: zavv@rambler.ru;<sup>2</sup>Samara Regional Clinical Cardiac Centre, Samara

Patent ductus arteriosus is the first congenital malformation, which was treated by surgical and endovascular technology methods. However, the recanalization of PDA is still the issue of the day. The number of patients with residual flow after the open surgery, which is diagnosed by echocardiography but does not have any murmur, composes 0,2 – 23%. The article goes about the treatment of 253 patients, who in the years 2005 – 2009 underwent the surgeries for PDA. The open surgeries were presented to 108 children (1<sup>st</sup> group), endovascular occlusion of PDA with x-ray control – to 145 patients (2<sup>nd</sup> group). Surgical methods included presenting ligatures with needling by semicouch sutures and simple ligating of two PDA edges.

**Keywords:** pediatric cardiosurgery, patent ductus arteriosus, PDA, recanalization of PDA

Открытый артериальный проток является первым врождённым пороком сердца, в лечение которого были применены как хирургические, так и эндоваскулярные технологии.

До настоящего времени эти операции являются достаточно распространенными и выполняются с нулевой летальностью и небольшим количеством послеоперационных осложнений.

Вместе с этим, реканализация ОАП и по сей день является актуальной проблемой. Количество пациентов с резидуальным сбросом после открытой операции, диагностированным эхокардиографически, но не имеющих шума в сердце, колеблется от 0,2 до 23% [6–7].

Lloyd и колл. создали регистр пациентов в котором собрали данные об эмболизации ОАП спиралью coil в который вошли данные об 535 процедурах у 523 пациентов, чей возраст составил от 15 дней до 71 года, диаметр ОАП от < 1 мм до 7 мм. Непосредственные результаты процедуры были разделены на три группы: отсутствие резидуального сброса по данным эхокардиографии через 24 часа после процедуры (или анги-

ографии, если эхокардиография не выполнялась) (75% пациентов); наличие любого резидуального сброса по данным эхокардиографии (20% пациентов); неудовлетворительный результат процедуры, если пациент покидал рентген-операционную без спирали в протоке (5% пациентов) [3].

**Цель исследования.** Целью исследования являлась оценка непосредственных результатов хирургической и эндоваскулярной окклюзии ОАП; выявление факторов риска реканализации ОАП

**Материалы  
и методы исследования**

В исследование включено 253 пациента, которым в период с 2005 по 2009 год были выполнены операции по поводу открытого артериального протока. Открытым методом оперировано 108 (1-я группа), рентген-эндоваскулярная окклюзия ОАП была выполнена 145 пациентам (2-я группа). Решение о том или ином методе операции принималось на основании размера ОАП по данным цветной доплерографии, возраста, веса пациентов, а так же предпочтений пациентов и их родителей. Группы были сравнимы по половому составу, возрасту, весу и достоверно различались по диаметру лёгочного конца ОАП (p<0,0001) (табл. 1)

**Таблица 1**

Сравнительная характеристика больных, подвергшихся хирургической и эндоваскулярной окклюзии ОАП

Параметр	Перевязка ОАП (M±σ)	РЭО ОАП (M±σ)	P
Мальчики/девочки	39\69	53\92	
Возраст, лет	4,4±4,7	5,11±4,1	0,07
Вес, кг	17,6±14,5	20,93±15,8	0,14
Диаметр лёгочного конца (Эхо), мм	3,29±1,5	2,1±0,8	<0,0001

Реканализацией ОАП считалось наличие любого резидуального сброса в стволе лёгочной артерии после окклюзии ОАП к моменту выписки пациента из стационара, оцененного эхокардиографически.

Хирургическая техника. Из 108 пациентов 1-й группы 6 была выполнена перевязка с прошиванием лёгочного и аортального концов ОАП полукушетными адвентициальными швами нитью Этибонд 2/0. Остальным пациентам выполнялось простая перевязка ОАП двумя лигатурами Нуралон 1–0.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Случаев смерти не было ни в одной из групп. в 1-й группе из 108 пациентов реканализация ОАП наблюдалась у 19 (15,83%). Во 2-й группе реканализация ОАП выявлена у 1,37% (2 из 145) пациентов, достоверно меньше, чем в 1 группе (p<0,0001).

В обеих группах возраст пациентов с реканализацией ОАП составил от 1 мес до 16 лет, вес от 4,3 кг до 78 кг, диаметр лёгочного конца ОАП от 2,4 мм до 7 мм, диаметр ампулы ОАП от 5,2 мм до 6,2 мм.

При сравнении пациентов с реканализацией и без реканализации ОАП выявлено достоверное различие по диаметру лёгочного конца ОАП (p<0,0001).

Вместе с этим, у пациентов, которым была выполнена перевязка с клипированием ОАП, реканализаций не наблюдалось.

В группе с эндоваскулярным закрытием из 145 прооперированных пациентов реканализация ОАП наблюдалась у 2 больных (1,37%) и этот параметр оказался достоверно меньше, чем в хирургической группе (p<0,0001). Возраст обоих пациентов составил 3 года, вес 12 и 16 кг соответственно. Диаметр лёгочного конца ОАП по данным эхокардиографии составил 3,9 и 2,5 мм. Тот же параметр при ангиографическом исследовании составил 2,7 и 3,5 мм соответственно. в целом, следует отметить тот факт, что наблюдалась высокая степень корреляции между данными полученными при эхокардиографии и прямом ангиографическом измерении. Так, среднее значение диаметра

**Таблица 2**

Популяционная характеристика больных с реканализацией ОАП и без реканализации ОАП после открытой хирургической окклюзии

Параметр	Без реканализации ОАП (M±σ)	С реканализацией ОАП (M±σ)	p
Возраст, лет	4,77 (±3,55)	4,29 (±4,18)	0,64
Вес, кг	18,39 (±17,27)	18,8 (±18,1)	0,8
Диаметр лёгочного конца ОАП, мм	2,56 (±0,96)	4,08 (±1,19)	<0,0001
Диаметр ампулы ОАП, мм			
Метод коррекции х/э	19/2	89/143	

лёгочного конца ОАП, измеренного эхокардиографически составило  $2,1 \pm 0,8$  мм, ангиографически –  $2,0 \pm 0,9$  мм (коэффициент корреляции 0,85).

Из 108 прооперированных открытым способом больных осложнения в послеоперационном периоде развились у троих (2,77%). Дыхательная недостаточность развилась у двух пациентов, у одного это потребовало респираторной поддержки в течение более 7 суток, у другого – реинтубации. Ещё у одного ребёнка развилась лимфорея, что потребовало реоперации.

Обсуждение исследования. В нашем исследовании мы получили значительно меньше процент реканализаций ОАП через сутки после рентгенэндоваскулярной окклюзии (1,37%). Из литературы следует, что при использовании спиралей coil отсутствие резидуального сброса при цветном Доплеровском исследовании наблюдается лишь в 78 – 93% случаев через 24 часа и 84 – 98% случаев через 6 месяцев (22–27%). [4] Так же интересен тот факт, что на операционном столе ангиографически резидуальный сброс в стволе лёгочной артерии наблюдался у 20 больных (13,7%). Однако через сутки при цветном доплеровском исследовании резидуальный сброс сохранился лишь у двоих пациентов. у этих же пациентов резидуальный сброс в стволе лёгочной артерии сохранялся и через месяц после процедуры.

В хирургической группе процент реканализаций ОАП оказался высоким (15,83%). Эта цифра соответствует результатам других авторов [6–7]. Однако при исключении факторов риска, таких как операторзависимость и более тщательный отбор больных, количество реканализаций после открытой хирургической окклюзии ОАП может быть значительно меньше.

## Заключение

Выбор метода окклюзии открытого артериального протока в большей степени зависит от диаметра лёгочного конца ОАП. Если это значение не превышает 3,7 мм, может применяться рентгенэндоваскулярная окклюзия ОАП спиралью coil с риском реканализации ОАП ниже, чем при открытой операции. [5] в опытных руках открытая хирургическая окклюзия ОАП является эффективной процедурой с нулевой летальностью и маленьким количеством осложнений и может применяться у пациентов с большим диаметром лёгочного конца ОАП (более 3,7 мм). Перевязка с прошиванием является более предпочтительной хирургической техникой, чем простая перевязка ОАП двумя лигатурами.

## Список литературы

1. Mason C.A., Bigras J.L., O'Blenes S.B., et al: Gene transfer in utero biologically engineers a PDA in lambs by arresting fibronectin- dependent neonintimal formation, *Nat Med* 5:176, 1999.
2. Raaijmakers B., Nijveld A., van Oort A., et al: Difficulties generated by the small, persistently patent, arterial duct, *Cardiol Young* 9:392, 1999.
3. Gray D.T., Fyler D.C., Walker A.M., et al: Clinical outcomes and costs of transcatheter as compared with surgical closure of PDA. The PDA Closure Comparative Study Group, *N Engl J Med* 329:1517, 1993.
4. Wierny L., Plass R., Porstmann W.: Transluminal closure of PDA: long-term results of 208 cases treated without thoracotomy, *Cardiovasc Intervent Radiol* 9:279, 1986.
5. Hijazi Z.M., Geggel R.L.: Results of anterograde transcatheter closure of PDA using single or multiple Gianturco coils, *Am J Cardiol* 74:925, 1994.
6. Duke C., Chan K.C.: Aortic obstruction caused by device occlusion of patent arterial duct, *Heart* 82:109, 1999.
7. Thanopoulos B.D., Hakim F.A., Hiari A., et al: Further experience with transcatheter closure of the PDA using the Amplatzer duct occluder, *J Am Coll Cardiol* 35:1016, 2000.