

DOI: 10.34921/amj.2022.1.008

<sup>1</sup>İmanov E.Ə., <sup>1</sup>Truba Y.P., <sup>2</sup>Pliska A.İ., <sup>1</sup>Lazorişines V.V.**AORTAL STENOZU OLAN YENİDOĞULMUŞLARIN MÜALİCƏSİNİN NƏTİCƏLƏRİ**<sup>1</sup>N.N.Amosov adına Ukrayna Milli Ürək-Damar Cərrahiyyəsi İnstitutu, Kiyev<sup>2</sup>N.P.Draqomanova adına Ukrayna Milli Pedaqoji Universiteti, Kiyev, Ukrayna

**Xülasə.** Aortal stenoz (AS) olan yenidoğulmuşların cərrahi müalicəsinin və balon valvuloplastika (BV) təcrübəsinin təhlili məqsədilə 2006-2018-ci illərdə N.N. Amosov adına Milli Ürək-Damar Cərrahiyyəsi İnstitutuna daxil olan 58 yenidoğulmuşun materialı tədqiq edilmişdir. Xəstələr 2 qrupa ayrılmışlar. I qrupda 47 (81%) xəstəyə AS-nin rentgenendovaskulyar BV-si, II qrup xəstələrdə cərrahi müalicə aparılmışdır (11 xəstə). Balon valvuloplastika I qrup xəstələrdə aorta qapağının (AV) qradientinin əhəmiyyətli dərəcədə azalmasına və sol mədəciyin atım fraksiyasının artmasına səbəb olmuşdur. Hər iki halda yenidoğulmuşlarda AS-nin müalicəsi birbaşa yaxşı nəticələrlə müşayiət edilmişdir. Eyni zamanda aydın olmuşdur ki, BV ağır ürək çatışmazlığı əlamətləri olan xəstələrdə cərrahi müalicəyə mümkün alternativ kimi tətbiq edilə bilər, lakin zaman keçdikcə bu metodla müalicə edilənlərdə aorta qapağının çatışmazlığı artmağa meyl edir. BV edilən xəstələrin stasionar müalicədə qalma müddəti cərrahi valvuloplastika ilə müqayisədə iki dəfə artıqdır ki, bu da müalicənin iqtisadi xərclərini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.

**Açar sözlər:** kritik aortal stenoz, cərrahi aortal valvuloplastika, ballon valvuloplastika, yenidoğulmuşlar

**Ключевые слова:** критический аортальный стеноз, хирургическая аортальная вальвулопластика, баллонная вальвулопластика, младенцы

**Keywords:** critical aortic stenosis, surgical aortic valvuloplasty, ballon valvuloplasty, infants

<sup>1</sup>Иманов Э.А., <sup>1</sup>Труба Я.П., <sup>2</sup>Плиска А.И., <sup>1</sup>Лазоришинец В.В.**РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ МЛАДЕНЦЕВ С КРИТИЧЕСКИМ АОРТАЛЬНЫМ СТЕНОЗОМ**<sup>1</sup> «Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии им. Н. Амосова НАМН Украины», Киев, Украина<sup>2</sup>Национальный педагогический университет им. Н. П. Драгоманова, Киев, Украина

**Резюме.** Для проведения исследования с целью анализа опыта хирургического лечения и баллонной вальвулопластики (БВ) критического аортального стеноза (АС) у новорожденных были исследованы материалы 58 младенцев с АС за период с 2006 года по 2018 год в Национальном институте сердечно-сосудистой хирургии им. Н.М. Амосова Украины. Больных распределили на две группы. В первой группе 47 (81%) пациентам была выполнена рентгенендоваскулярная БВ АС, во второй группе 11 (19%) пациентам было проведено хирургическое лечение. Баллонная вальвулопластика приводила к значительному снижению градиента на аортальном клапане (АК) у пациентов I группы и повышение фракции выброса левого желудочка. В обоих случаях лечение АС у новорожденных сопровождается благоприятными результатами. При этом БВ может являться приемлемой альтернативой хирургическому лечению у пациентов с признаками выраженной сердечной недостаточности, но со временем имеет тенденцию к нарастанию аортальной недостаточности в отдаленном периоде. Срок пребывания пациентов с БВ на стационарном лечении вдвое короче такового с хирургической вальвуло-пластикой, что существенно уменьшает экономические затраты на лечение.

Согласно рекомендациям ВОЗ, постоянное изучение здоровья детей является одной из основных задач, стоящих перед всеми

странами мира, независимо от уровня их развития. В последние годы технический прогресс и постоянное увеличение произ-

водственной, вредной и токсичной среды приводит к изменению реактивности организма у детей, возникновению различных патологических состояний [1]. Эти вредные воздействия отражаются также на сердечно-сосудистой системе детей. Функционально-структурные изменения левого желудочка у детей с пароксизмальной тахикардией затрагивают не только заднюю стенку левого желудочка, а также межжелудочковую перегородку [2]. Аортальный стеноз (АС) – сужение аорты (Ао) вследствие уменьшения площади ее устья, что обуславливает нарушение оттока крови с левого желудочка (ЛЖ) заставляя его чрезмерно работать для продвижения крови через суженный участок Ао. Гемодинамика, причины его развития, популяционная частота приведены в работах Е.А.Калашникова с Т.А.Никитиной [3], методы лечения Z.Lababidi [4]. Значительный опыт использования хирургических методов лечения АС тем не менее оставляет вопросы касающиеся четких критериев отбора метода, особенно, у новорожденных и младенцев с критическим пороком [5]; остаются вопросы тактики их применения [6], что и послужило целью работы: итоги хирургического лечения и баллонной вальвулопластики (БВ) критического АС у новорожденных и младенцев в ГУ «НИССХ им. Н.М.Амосова НАМН Украины».

**Материалы и методы исследования.** В период с 01.01.2006 по 31.12.2018 в ГУ «НИССХ им. Н.М.Амосова НАМН Украины» прооперировано 58 пациентов с критическим АС: 43 – мальчика (74 %) и 15 – девочек (26 %). 47 (81 %) пациентам (I группа) проведено БВ, открытое хирургическое вмешательство – 11 (19 %) пациентам (II группа). Исходные показатели. I группа: средний возраст  $20 \pm 14,3$  суток (2-60 суток), медиана возраста – 13 (min. 4 – max. 51,3; min. 0 – max. 231) дней, средняя масса тела –  $3,4 \pm 1,5$  кг (2,5-7 кг); II группа: средний возраст  $125 \pm 72,4$  дней

(28-320 дней), средняя масса –  $5,8 \pm 1,4$  кг (3,5-8,7 кг). Пренатальный подтвержденный эхокардиографический (ЕХО-КГ) диагноз АС было у 27 пациентов обеих групп при том, что в 23 (39,5%) пациентов обеих групп диагноз был установлен сразу после рождения. Градиент на АК у пациентов I группы по данным ЕХО-КГ до операции составил  $67,6 \pm 19$  мм рт.ст. (30-114 мм рт.ст.), у II группы –  $69 \pm 23$  мм рт.ст. (29-120 мм рт.ст.).

Порок диагностируют с 6-7 месяцев беременности с помощью ЕХО-КГ [7], что важно при значительном стенозе вследствие критического состояния ребенка, требующего urgentной хирургической помощи для предупреждения его смерти [3]. В таблице 1 приведены критерии выбора тактики лечения АС [8].

Виды и частота их распространения порока приведены в работах [9]. **Клиническое состояние пациентов** с критическим АС было тяжелое, с признаками сердечной недостаточности (СН) и им была показана urgentная эндоваскулярная либо хирургическая операция [3]. С целью уточнения диагноза, особенно диагностики сопутствующих ВПС 5 (10 %) пациентам I группы и 2 (18 %) II группы выполнили компьютерную томографию.

Для характеристики степени стеноза при исследовании АК использовали классификацию АС (рекомендации АСС и АНА, 2006) [7]. Внесердечную патологию диагностировали у некоторых пациентов дополнительно. Она могла усиливать тяжесть состояния пациентов и быть дополнительным фактором риска послеоперационных осложнений.

Исследования выполнены с соблюдением основных положений «Правил этических принципов проведения научных медицинских исследований с участием человека», утвержденных Хельсинкской декларацией (1964–2013 гг.), ICH GCP (1996 г.), Директивы ЕЭС № 609 (от 24.11.19), приказов Минздрава Украины № 690 от 23.09.2009 г., № 944 от 14.12.2009 г., № 616 от 03.08.2012 г. Родители или родственники каждого пациента подписывали информированное согласие на участие в исследовании пациентов. Статистический анализ полученных данных проведен с помощью пакета STATSYICA 8.0 (StatSoft, USA) с использованием критериев Колмогорова-Смирнова. Манна-Уитни, Уилкоксона. Значения  $M \pm m$  в группах и проведенные расчеты по критерию Стьюдента.

**Таблица 1. Критерии выбора тактики лечения аортального стеноза**

<b>Баллонная вальвулопластика</b>	<b>Хирургическая аортальная вальвулопластика</b>
Показатели	
Градиент на АК максимальное значения $\geq 60$ мм рт.ст.	Градиент на АК максимальное значения $\geq 60$ мм рт.ст.
Градиент на АК среднее значение $\geq 40-45$ мм рт.ст	Градиент на АК среднее значение $\geq 40-45$ мм рт.ст
Фракция выброса ЛЖ $\leq 50\%$	Фракция выброса ЛЖ $\geq 50\%$
Наличие признаков декомпенсации	Отсутствие признаков декомпенсации
Наличие тяжелой сопутствующей патологии	Отсутствие тяжелой сопутствующей патологии

**Результаты исследования и их обсуждение.** В I группе госпитальная летальность составила 6,8% (n=4), во II отсутствовала. У 2 (4,5%) пациентов I группы послеоперационный период осложнился 2-х сторонней пневмонией, сепсисом, и пациенты умерли на 15-е и 20-е сутки после процедуры от нарастающей дыхательной и полиорганной недостаточности. Выраженный фиброэластоз ЛЖ с переходом на АК стал причиной СН еще у 1 (2%) пациента через 5 дней после рождения и который умер на 2-й день после процедуры. Причиной смерти у 2-го (2%) пациента была тромбоэмболия брюшного отдела Ао с острым инфарктом почек и врожденная дисплазия обеих почек, которая наступила на 30-й день после процедуры. Все летальные исходы обусловлены предвительно тяжелым состоянием пациентов.

У 10 пациентов II группы выполнена первичная открытая аортальная вальвулотомия, у одного через 15 суток после БВ операция Ross-Konno. Продолжительность ИК в среднем составила  $73 \pm 12$  мин (47-265 мин), время пережатия Ао –  $47 \pm 5$  мин (23-78 мин). Двустворчатый АК интраоперационно функционально выявлен в 9 пациентов (81%), трехстворчатый – в 2-х (19%). Причинами стеноза, выявленными во время операции, были сращение между собой (с наличием одной или двух псевдокомиссур) створок клапана у всех пациентов, у 7 (63%) пациентов дополнительно отмечались фиброзно-измененные и миксоматозно утолщенные створки клапана. В раннем послеоперационном периоде, отмечены также следующие осложнения (табл. 2).

В целом данные совпадают с таким отме-

ченным другими авторами [10]. Установлено достоверно меньшее время ИВ легких в I-й группе. Уменьшение градиента давления и повышение ФВ отмечено после вмешательства в обеих группах.

Анализ среднеудаленных результатов установил, что у большинства пациентов I группы со временем отмечается тенденция к увеличению степени Ао недостаточности, по поводу к повторной операции.

Применения БВ сопровождается достоверным уменьшением пребывания пациентов в стационаре, что обусловлено меньшей травматичностью БВ.

В послеоперационном периоде пациенты наблюдались кардиологом и кардиохирургом. Средний срок наблюдения составил  $36 \pm 5$  мес (10-60 мес), смертность отсутствовала. Вследствие нарастания градиента давления на АК 2-м (4%) пациентам I группы через 12 и 18 месяцев выполнили открытую Ао вальвулотомию. Во II группе 1-му (9%) пациенту (в периоде новорожденности выполнили Ао вальвулотомию и пластику дуги Ао по поводу критического АС и гипоплазии дуги Ао) через 36 месяцев в связи с Ао рестенозом выполнили операцию Ross-Konno.

Единственным методом лечения, способным достоверно улучшить прогноз и продлить срок до реоперации является хирургическая коррекция аортального стеноза. И хотя БВ имеет ряд недостатков, в том числе высокий риск осложнений и значительную вероятность рецидива обструкции, высокую интраоперационную летальность 4 (8,5%) и смертность (6,8%) в нашем исследовании, что согласуется с данными литературы [11] она имеет право на применение.

**Таблица 2. Осложнения стационарного этапа в группах**

Осложнения	Группа 1 БВ (n=47)	Группа 2 Хирургия (n=11)	p
Сердечная недостаточность	6	1	–
Дыхательная недостаточность	5	–	–
Частичные ателектазы легких	3	–	–
Систолическая и диастолическая дисфункция ЛЖ	0	3	–
Гемотрансфузии	2	1	–
Экссудативный плеврит	-	1	-
Всего	16 (34%)	6 (54%)	<0,05

**Таблица 3. Градиент до зондирования и после катетеризации (зондирования), mm Hg**

Показатель I группа. N =36	Медиана	Мода	Значение критерия Z	p
до зондирования	70	70	-5,235	<0,001
после зондирования	15	15		

**Таблица 4. Показатели Эхо-КГ на различных этапах лечения**

	I группа (n=47)	II группа (n=11)	p
Средний градиент до операции (мм рт.ст.)	65,2±2,7	79,1±5,5	<0,05
Средний градиент после операции (мм рт.ст.)	30,3±3	32,73±3,18	<0,05
Средний градиент давления через 12 месяцев	38,2±3,5	31±2,8	0,28
Средний градиент давления через 36 месяцев	45,2±1,7	29,1±2,4	0,17
ФВ ЛПШ до операции (%)	48,21±3,1	65,82±4,33	<0,05
ФВ ЛПШ после операции (%)	60,2±1,67	67,82±2,9	<0,05
ФВ ЛПШ через 12 мес	62,3±1,9	67,2±2,1	0,26
ФВ ЛПШ через 36 мес	65,2±2,4	68±1,9	0,08
Время ИВ легких (часы)	31±12	38±16	<0,05
Пребывание в отделении реанимации (сутки)	3	5	<0,05
Госпитальная смертность	4(8,5%)	–	0,41

Для "Время ИВ легких после операции the duration of AVL (hours)" нормальное распределение подтверждена в обеих группах. Дополнительно применен непараметрический метод для двух несвязанных выборок данных, тест Манна-Уитни.

Для «Градиент до зондирования и после катетеризации (зондирования), mm Hg» нормальное распределение подтверждается

в группе 1 и не подтверждается для гр. 2. Дополнительно применен непараметрический метод для двух связанных выборок данных, тест Уилкоксона (Таблица 3). Для «Градиент до зондирования и после катетеризации (зондирования) mm Hg» нормальное распределение подтверждено в I группе и не подтверждено для II группы (Таблица 4).

**Таблица 5. Динамика показателей Ao недостаточности в группах**

Показатели	I-я группа	II-я группа
До вальвулопластики:		
Отсутствует	35(74%)	8(73%)
Минимальная	12(26%)	3(27%)
Умеренная	–	–
Непосредственно после вальвулопластики:		
Отсутствует	14(30%)	7(64%)
Минимальная	24(51%)	2(18%)
Умеренная	9(19%)	2(18%)
Через 12 месяцев:		
Отсутствует	12(25,5%)	6(55%)
Минимальная	23(49%)	4(36%)
Умеренная	12(25,5%)	1(9%)
Через 36 месяцев:		
Отсутствует	15(32%)	7(64%)
Минимальная	18(38%)	3(27%)
Умеренная	14(30%)	1(9%)

**Таблица 6. Время пребывания в госпитале (Койко-дни)**

Показатель	Медиана	Мода	Средний ранг по U критерию Манна–Уитни	Статистическая значимость
I группа (n=40)	6	5	22,16	p< 0,01
II группа (n=11)	15	15	39,95	

**Примечание:** Для «Койкодней» нормальное распределение подтверждено в II группе и не подтверждено для I.

Несмотря на кажущуюся простоту просто рассечь сросшиеся створки и расширить клапанное отверстие с помощью БВ эта процедура имеет ряд недостатков. Поэтому даже при удачном первичном оперативном вмешательстве такому ребенку в дальнейшем необходимо провести хирургическое вмешательство на клапане с целью полного восстановления его нормальной функции [12]. Это значительные и травматические вмешательства с большим риском и обильный результат здесь в этих случаях не столь закономерен [13]. Реабилитационные мероприятия определяются состоянием пациента до оперативного вмешательства и его видом [10].

Прогресс не стоит на месте и в последние годы разрабатывается методика устранения стеноза Ао у плода до его рождения с возможностью сердцу нормально работать в последние месяцы внутриутробной жизни и быть лучше подготовленным к нагрузкам, ожидающим его после рождения [3]. Кроме того появился новый перспективный метод – транскатетерная имплантация АК (ТИАК),

который открывает новые возможности для лечения пациентов с тяжелым симптоматическим АС, ранее признанным неоперабельными в связи с тяжелым клиническим состоянием и высоким уровнем коморбидности АК [9]. Однако предполагается, что для объективной информации об этой методике понадобится  $\geq 10$  процентов [14].

**Заключение.** Хирургическая вальвулопластика и БВ являются эффективными методами лечения с критическим клапанным АС. Баллонная вальвулопластика безопасный, малотравматический методом устранения АС и может быть методом выбора у таких пациентов как первый этап лечения. Анализ непосредственных и бреднеудаленных результатов БВ у младенцев показал тенденцию к нарастанию аортальной недостаточности в отдаленном периоде, что может являться показаниями к повторным оперативным вмешательствам. Время пребывания пациентов после БВ вдвое короче такого после хирургической коррекции, что существенно уменьшает экономические затраты на лечение.

## ЛИТЕРАТУРА

1. İsayev İ.İ., Talibova B.V. Naxşivan şəhərində yaşayan məktəb yaşlı uşaqların morfo-metrik inkişafının qiymətləndirilməsi və xüsusiyyətləri // Azərbaycan Tibb Jurnalı, 2010, N1, s.139-142 [Isayev I.I., Talibova B.V. Assessment and features of morphometric development of school-age children living in Nakhchivan // Azerbaijan Medical Journal, 2010, N1, p.139-142]
2. Məmmədova Z.İ. Uşaq və yeniyetmələrdə qeyri-paroksizmal taxikardiyalar zamanı miokardın morfo-metrik parametrləri ilə QT intervalının dispersiyası arasında əlaqə // Azerbaijan Medical Journal, 2021, N3, s.93-98 [Mammadova Z.I. Relationship between morphometric parameters of the myocardium and QT interval variance in non-paroxysmal tachycardias in children and adolescents// Azerbaijan Medical Journal, 2021, N3, p.93-98]
3. Калашникова Е.А., Никитина Т.А. Врожденный стеноз устья аорты у детей: диагностика, клиника, лечение и прогноз // Здоровье ребенка, - 2014, - №4, - с.58-60 [Kalashnikova E.A., Nikitina T.A. Vrozhdennyj stenoz ust'ya aorty u detej: diagnostika, klinika, lechenie i prognoz // Zdrov'e rebenka, - 2014, - №4, - s.58-60]
4. Lababidi Z. Aortic balloon valvuloplasty // Am Heart J., - 1983, - 106(4), - 751–2.
5. Siddiqui J., Brizard C.P., Galati J.C. et al. Surgical valvotomy and repair for neonatal and infant congenital aortic stenosis achieves better results than interventional catheterization // J Am Coll Cardiol., - 2013, - 62(22), - 2134–40
6. Brown J.W., Rodefeld M.D., Ruzmetov M. et al. Surgical valvuloplasty versus balloon aortic dilation for congenital aortic stenosis: are evidence-based outcomes relevant? // Ann Thorac Surg., - 2012, - 94(1), - 146–53
7. Синьков А.В. Современные подходы к диагностике аортального стеноза // Сибирский медицинский журнал (Иркутск), - 2018, - №1, - с.19-23 [Sinkov A.V. Sovremennye podhody k diagnostike aortalnogo stenoza // Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk), - 2018, - №1, - s.19-23]
8. Barker P., Ensing G. Ludomirsky A. et al. Comparison of simultaneous invasive and noninvasive measurements of pressure gradients in congenital aortic valve stenosis // Journal of the American Society of Echocardiography, - 2002, - 15(12), - 1496-1502.
9. Leon M.B., Smith C.R., Mack M. et al. Transcatheter aortic-valve implantation 23. for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery // N Engl J Med., - 2010, - 363(17), - 1597–607
10. Lazoryshynets V.V. Nevidkladna dopomoga pri osnovnich patologichnich sindromach u nemovlyat s urodgenimi vadami sertca / V.V.Lazoryshynets, N.M. Rudenko, G.V.Knyshov. - K.: UkrNDISVD, - 2006, - 78 p.
11. Fratz S., Gildein H., Balling G. et al. Aortic valvuloplasty in pediatric patients substantially postpones the need for aortic valve surgery: a single-center experience of 188 patients after up to 17.5 years of follow-up // Circulation,

2008, - 117(9), - 1201-1206.

12. Rudenko N.M. Treatment tactics for critical congenital heart defects in infants // *Khirurgiya dytyachogo viku*, - 2012, - 3, - 12–8.
13. Chornenka Ye.M., Rudenko N.M., Maksymenko A.V., Yemets I.M. Results of aortic valvuloplasty in new folks with critical aortic stenosis // *Visnyk sertsevo–sudynnoyi khirurgiyi.*, - 2016, - 2, - 67–9
14. Sinning J., Ghanem A., Steinhuser H. et al. Renal function as predictor of mortality in patients after percutaneous transcatheter aortic valve implantation // *JACC Cardiovasc Interv.*, 2010, - 3(11), - 1141–1149

<sup>1</sup>Imanov E.A., <sup>1</sup>Truba Y.P., <sup>2</sup>Plyska O.I., <sup>1</sup>Lazoryshynets V.V.

## TREATMENT RESULTS OF INFANTS WITH CRITICAL AORTIC STENOSIS

<sup>1</sup>*State Institution "National Institute of Cardiovascular Surgery named after N.Amosov of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kiev, Ukraine*

<sup>2</sup>*National Pedagogical University named after N. P. Dragomanova, Kiev, Ukraine*

**Summary.** For conducting a study to analyze the experience of surgical treatment and balloon valvuloplasty (BV) of critical aortic stenosis (AS) in newborns. Materials of 58 infants with AS for the period from 2006 to 2018 at the National Institute of Cardiovascular Surgery named after N.M. Amosov Ukraine were studied. The patients were divided into 2 groups. In the first group, 47 (81%) patients was done X-ray endovascular BV AS, in the second group, 11 (19%) patients was done surgical treatment. In the 1st group hospital mortality made up 6.8 % (n=4). In the 2nd group 4.5% of patients in postoperative period had complicated two-side pneumonia, sepsis, and patients died on the 15th and 20th days after procedure from increased respiratory and multiorgan failure. After balloon valvuloplasty we noted significant decrease of gradient on aortic valvule in patients of the 1st group and increased ejection fraction of left ventricule. Conclusion. Both surgical valvuloplasty and balloon valvuloplasty are effective methods of aortic stenosis treatment in infants with good results. The obtained results showed that balloon valvuloplasty can be acceptable alternative to surgical treatment in patients with expressed cardiac failure. But it has tendency to increases of aortic failure in remote period. The length of patients staying in hospital after balloon valvuloplasty is half shorter that patients with balloon valvuloplasty, which significantly reduces the expenses on treatment.

**Müəlliflə əlaqə üçün:**

**İmanov Elnur Əyyub oğlu** – t.ü.f.d, ATU-nun Tədris Terapevtik klinikası, uşaq kardioloqu

**E-mail:** elnurimanov@hotmail.com