

## ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ У ПАЦИЕНТОВ С ПОРОКАМИ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

<sup>1</sup>Лазута С. С., <sup>2</sup>Спиридонов С. В., <sup>1</sup>Янушко А. В., <sup>2</sup>Островский Ю. П., <sup>1</sup>Воронцова Н. Н.

<sup>1</sup>Гродненский областной клинический кардиологический центр, Гродно, Беларусь

<sup>2</sup>Республиканский научно-практический центр «Кардиология», Минск, Беларусь

**Введение.** В данной статье представлены госпитальные и отдаленные (1 год после вмешательства) результаты протезирования аортального клапана биологическими клапанами разного посадочного размера у пациентов с критическим стенозом аортального клапана.

**Цель.** Оценить гемодинамические показатели на имплантируемых биологических протезах аортального клапана в зависимости от типоразмера, а также изучить remodelирование левого желудочка (ЛЖ) после оперативного вмешательства при стенозе аортального клапана в раннем и отдаленном периодах.

**Материал и методы.** В исследование включены пациенты (171), которым выполнено изолированное, либо в сочетании с коррекцией сопутствующей патологии (коронарное шунтирование, пластика митрального клапана, пластика трехстворчатого клапана), протезирование аортального клапана биологическими протезами с посадочными размерами 19-25 мм. Для протезирования использовались биопротезы Carpentier-Edwards PERIMOUNT, Carpentier-Edwards PERIMOUNT MAGNA, Medtronic Mosaic, St.Jude Medical Epic и TLPB Labor.

**Результаты.** Феномен “протез-пациент несоответствия” (ППН) умеренной степени (индекс эффективной площади отверстия (иЭПО) менее 0,85 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>) и тяжелой степени (иЭПО менее 0,65 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>) наблюдался у пациентов с имплантированными биопротезами 19 и 21 типоразмера. При возникновении ППН пиковые и средние транспротезные градиенты были ниже, чем на пораженном клапане до оперативного вмешательства. Возникновение ППН не привело к полному remodelированию левого желудочка в отдаленном периоде.

**Выводы.** У пациентов с имплантированными биологическими протезами 23 и 25 типоразмера феномена “протез-пациент несоответствия” в госпитальном и отдаленном периодах не наблюдалось, выявлено обратное remodelирование левого желудочка в отдаленном периоде. При использовании биологических протезов 19 и 21 типоразмеров иЭПО в большинстве случаев составил менее 0,85 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>. В данных группах можно говорить о наличии “пациент-протез несоответствия” разной степени тяжести.

**Ключевые слова:** протезирование аортального клапана, биологические протезы аортального клапана, «протез-пациент несоответствие».

**Для цитирования:** Отдаленные результаты использования биологических протезов у пациентов с пороками аортального клапана / С. С. Лазута, С. В. Спиридонов, А. В. Янушко, Ю. П. Островский, Н. Н. Воронцова // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2019. Т. 17, № 5. С. 545-551. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2019-17-5-545-551>

### Введение

Патология аортального клапана существенно увеличивает заболеваемость и смертность пациентов кардиологического профиля [1]. В структуре приобретенных пороков сердца доля заболеваний аортального клапана составляет 30-35% от всей клапанной патологии [2]. В настоящее время протезирование аортального клапана (АОК) биологическим протезом является стандартной процедурой для пациентов старшей возрастной группы. Заболевания аортального клапана часто сопровождаются кальцификацией и фиброзом его кольца. Эти патологические изменения могут уменьшить размер кольца аортального клапана. Вмешательства на аортальном клапане при узком фиброзном кольце ассоциируются с риском сохранения высоких транспротезных градиентов, отсутствием регресса массы миокарда, развитием жизнеугрожающих аритмий [3].

Адекватно выбранный биологический протез, соответствующий площади поверхности тела пациента, с приемлемыми гемодинамическими параметрами позволяет избежать развития проблем и осложнений при аортальном про-

тезировании, а также развития феномена “пациент-протез несоответствия” (ППН) [4, 5].

**Цель работы** – оценить гемодинамические показатели на имплантируемых биологических протезах аортального клапана в зависимости от типоразмера, а также изучить remodelирование левого желудочка (ЛЖ) после оперативного вмешательства при стенозе аортального клапана в раннем и отдаленном периодах.

### Материал и методы

В данное ретроспективное многоцентровое исследование включены пациенты (171) со стенозом аортального клапана, которым выполнено биопротезирование аортального клапана в 2016-2018 гг. в Гродненском областном клиническом кардиологическом центре и Республиканском научно-практическом центре «Кардиология», г. Минск.

Возраст пациентов к моменту операции составил 68±8,1 года. В группе обследованных 46% составили мужчины и 54% – женщины.

Этиологией аортального порока были: хроническая ревматическая болезнь сердца, склеро-дегенеративное поражение клапана и врожденный двустворчатый аортальный клапан.

Из сопутствующей патологии наиболее часто встречалась ишемическая болезнь сердца (ИБС), артериальная гипертензия (АГ), фибрилляция предсердий (ФП), сахарный диабет (СД). Полная характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Риск операции по EUROSCORE II составил  $2,7 \pm 1,02\%$ .

**Таблица 1.** – Характеристика пациентов  
**Table 1.** – Patient Characteristics

Параметр	Число пациентов или среднее значение	% пациентов
Количество пациентов	171	100
Возраст, лет	$68 \pm 8,1$	
Пол:		
мужской	79	46,19
женский	92	53,81
Сопутствующая патология:		
артериальная гипертензия	68	39,76
ишемическая болезнь сердца	111	64,91
сахарный диабет	10	5,84
фибрилляция предсердий	36	21,05
Патология аортального клапана:		
ревматизм	42	24,57
врожденный порок	8	4,67
дегенеративные изменения	121	70,76
Euroscore, %		$2,7 \pm 1,02$

Для протезирования аортального клапана использовались биологические протезы – Carpentier-Edwards PERIMOUNT, Carpentier-Edwards PERIMOUNT MAGNA, Medtronic Mosaic, St.Jude Medical Epic и TLPB Labcor. Типоразмеры используемых биологических протезов – от 19 до 25 мм.

ЭхоКГ проводилось стандартно, трансторакальным доступом, на ультразвуковом аппарате Hewlett Packard 5500 (США) и GE Vivid 95 датчиками 2,0/2,5 мГц разными специалистами.

По стандартной методике исследовались максимальный и средний градиенты давления на аортальном клапане, эффективная площадь отверстия (ЭПО) аортального клапана (по формуле continuity equation). Для оценки состояния ЛЖ исследовались следующие переменные: толщина миокарда межжелудочковой перегородки во время систолы и диастолы; толщина миокарда задней стенки ЛЖ во время систолы и диастолы; масса миокарда ЛЖ, конечно-диастолический и конечно-систолический размеры ЛЖ, конечно-диастолический и конечно-систолический объемы ЛЖ в В-режиме (Simpson) [6, 7].

Исследования выполнялись перед операцией, на 7-10 сутки после оперативного вмешательства и через год после оперативного вмешательства.

Для оценки степени феномена «протез-пациент несоответствия» за основу были приняты следующие значения: тяжелое ППН – индекс площади эффективного отверстия (иЭПО) меньше либо равен  $0,65 \text{ см}^2/\text{м}^2$ ; умеренное – иЭПО от  $0,65$  до  $0,85 \text{ см}^2/\text{м}^2$  [8, 9, 10].

Согласно результатам наблюдения сотрудников Республиканского научно-практического центра «Кардиология», достоверных различий в выявлении развития умеренного и тяжелого ППН, а также значения эффективной площади открытия клапана в зависимости от типа протеза не выявлено. В связи с этим проводилось сравнение только в зависимости от типоразмера протезов, а не от изготовителя [11].

### **Результаты и обсуждение**

Всем пациентам выполнялось первичное плановое оперативное вмешательство в связи с тяжелым (площадь эффективного отверстия менее  $1 \text{ см}^2$ ) аортальным стенозом. В 39,18% случаев выполнялось изолированное биопротезирование клапана, в 60,82% – в сочетании с коррекцией сопутствующей патологии (коронарное шунтирование, пластика митрального клапана, пластика трехстворчатого клапана). Пациенты с другой сопутствующей патологией, требующей коррекции (например, протезирования восходящего отдела аорты, протезирования митрального клапана), не входили в данное наблюдение. Полная характеристика операций представлена в таблице 2.

Основным хирургическим доступом к сердцу у большинства пациентов была полная срединная продольная стернотомия и Т-образная верхняя министернотомия (12%). Защита миокарда выполнялась с использованием холодной, гипертонической, кровяной кардиоплегии антеградно – через корень аорты или в устья коронарных артерий, а также ретроградно через коронарный синус.

В данном исследовании в госпитальном периоде и через год после наблюдения летальных исходов не отмечено.

Были подвергнуты анализу следующие показатели на биопротезах разного диаметра: максимальная скорость, систолический и средний градиент на клапане, площадь эффективного отверстия в раннем и отдаленном послеоперационном периодах (в течение 1 года).

В соответствии с полученными данными ЭхоКГ систолический градиент на аортальном клапане в момент выписки равнялся  $37,7 \pm 9,8$  мм рт. ст. для биологических протезов размером 19 мм, для протезов 21 типоразмера –  $25,7 \pm 6,5$  мм рт. ст., для протезов 23 типоразмера –  $14,1 \pm 5,1$  мм рт. ст., для протезов 25 типоразмера –  $13,6 \pm 4,2$  мм рт. ст. Систолический градиент на аортальном клапане через год после вмешательства равнялся  $49,2 \pm 9,2$  мм рт. ст. для биологических протезов размером 19 мм; для протезов 21 типоразмера –

**Таблица 2.** – Характеристика операций  
**Table 2.** – Characteristics of operations

Параметр	Значение	% пациентов
Изолированное протезирование	67	39,18
Сопутствующие процедуры:		
коронарное шунтирование	65	38,01
пластика митрального клапана	43	25,14
пластика трехстворчатого клапана	35	20,46
Доступ: стернотомия	151	88,31
Т-образная министернотомия	20	11,69
Время искусственного кровообращения, мин.	154,4±24,6	
Время ишемии, мин.	123,6±21,7	
Среднее время нахождения в палате интенсивной терапии	2,1±0,5	
Среднее время нахождения в стационаре	12,5±3,2	
Летальные исходы	0	0

26,7±7,5 мм рт. ст., для протезов 23 типоразмера –14,5±5,2 мм рт. ст., для протезов 25 типоразмера – 12,6±4,3 мм рт. ст. (табл. 3, 4).

**Таблица 3.**– Гемодинамические показатели на имплантированных аортальных протезах 19 и 21 типоразмера на 5-10 сутки после операции и через 1 год

**Table 3.** – Hemodynamic parameters on implanted aortic prostheses of 19 and 21 sizes for 5-10 days and 1 year after surgery

Показатель	Размер протеза			
	19 мм		21 мм	
	5-10 дней, n=19	1 год, n=17	10 дней, n=33	1 год, n=29
Систолический градиент, мм рт. ст.	37,7±9,8	49,2±9,2 P=0,18	25,7±6,5	28,2±7,8 P=0,16
Средний градиент, мм рт. ст.	23,3±4,5	28,2±3,0 P=0,039	18,6±3,2	19,7±2,6 P=0,046
Площадь эффективного отверстия (см <sup>2</sup> )	1,1±0,2	1,0±0,2 P=0,067	1,5±0,1	1,6±0,15 P=0,051

Таким образом, на 23 и 25 типоразмерах биологических протезов получены показатели, которые приближаются к показателям нормы на нативном аортальном клапане (2,5-3,5 см<sup>2</sup>) и соответствуют площади поверхности (как в раннем, так и в отдаленном периодах). Для 19 и 21 типоразмера аортального протеза получены показатели транспротезных градиентов выше показателей нормы на нативном клапане (как в раннем, так и в отдаленном периодах).

**Таблица 4.**– Гемодинамические показатели на имплантированных аортальных протезах 23 и 25 типоразмера на 5-10 сутки после операции и через 1 год

**Table 4.** – Hemodynamic parameters on implanted aortic prostheses of 23 and 25 sizes for 5-10 days and 1 year after surgery

Показатель	Размер протеза			
	23 мм		25 мм	
	5-10 дней, n=72	1 год, n=63	10 дней, n=47	1 год, n=42
Систолический градиент, мм рт. ст.	14,1±5,1	14,5±5,2 P=0,13	13,6±4,2	12,6±4,3 P=0,22
Средний градиент, мм рт. ст.	9,3±4,2	8,7±3,2 P=0,056	8,6±3,4	7,25±2,0 P=0,05
Площадь эффективного отверстия (см <sup>2</sup> )	2,1±0,3	2,2±0,25 P=0,045	2,3±0,5	2,4±0,35 P=0,037

При проведении оценки иЭПО имплантируемого протеза через год после вмешательства в группе с 19 типоразмером умеренное “пациент-протез несоответствие” в 42% случаев, тяжелое – в 47% случаев. В группе с 21 типоразмером умеренное “пациент-протез несоответствие” отмечено в 39% случаев, тяжелое – в 12%. Для группы 23 и 25 типоразмеров иЭПО оказался больше 0,85 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> во всех случаях. Результаты исследования представлены в таблице 5.

**Таблица 5.** – Сравнение показателей на биологических протезах через год после вмешательства

Размер протеза, мм	19	21	23	25
Площадь отверстия, см <sup>2</sup>	1,23±0,18	1,44±0,23	1,78±0,29	2,05±0,31
иЭПО, см <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	0,69±0,09	0,88±0,16	0,98±0,11	1,12±0,14

В связи с имеющимися данными Республиканского научно-практического центра «Кардиология» о том, что достоверных различий в выявлении развития умеренного и тяжелого ППН, а также значения эффективной площади открытия клапана в зависимости от типа протеза (производителя) не выявлено, а также учитывая тот факт, что большинство используемых протезов в данном исследовании – это протезы Carpentier-Edwards PERIMOUNT, внутригрупповое сравнение в зависимости от производителя протезов не проводилось.

Для определения функции ЛЖ выполнялась оценка конечно-диастолического и конечно-систолического размера ЛЖ (мм), конечно-диастолического и конечно-систолического объема ЛЖ (мл), ФВ ЛЖ (%) (табл. 6).

**Таблица 6.** – Размеры, объемы, фракция выброса ЛЖ после имплантации аортальных биопротезов разного типоразмера за исследуемый период**Table 6.** – Sizes, volumes, LV ejection fraction after implantation of aortic bioprostheses of various sizes during the study period

Показатель	19 типоразмер. После операции. Госпитальный период	19 типоразмер. После операции. 1 год после вмешательства	21 типоразмер. После операции. Госпитальный период	21 типоразмер. После операции. 1 год после вмешательства	23 типоразмер. После операции. Госпитальный период	23 типоразмер. После операции. 1 год после вмешательства	25 типоразмер. После операции. Госпитальный период	25 типоразмер. После операции. 1 год после вмешательства
Конечно-диастолический размер ЛЖ (мм)	57,5±7,9	51,8±5,9, p=0,7	54,3±5,7	52,3±4,2, p=0,7	57,5±7,9	49,7±3,9, p=0,05	54,5±7,9	47,5±3,9, p=0,004
Конечно-систолический размер ЛЖ (мм)	43,6±7,3	40,3±5,7, p=0,075	42,3±4,6	39,2±4,8, p=0,089	40,4±4,9	33,2±4,5, p=0,035	44,2±6,5	34,2±6,5, p=0,044
Конечно-диастолический объем ЛЖ (В-режим) (мл)	142,6±42,5	128,2±31,7, p=0,23	138,5±31,9	128,1±33,9, p=0,2	140,8±31,9	101,4±31,6, p=0,05	145,1±43,1	106,2±25,5, p=0,051
Конечно-систолический объем ЛЖ (В-режим) (мл)	73,2±28,5	60,5±21,3, p=0,06	68,1±20,9	57,7±17,9, p=0,15	79,05±20,9	55,2±16,4, p=0,055	74,05±20,9	52,05±17,9, p=0,7
ФВ (ЛЖ) %	52,9±9,5	55,1±7,5, p=0,066	55,9±7,95	58,7±6,8, p=0,12	50,15±6,8	58,5±8,15, p=0,05	51,9±8,5	59,9±6,5, p=0,07

Из полученных данных видно, что для 19 и 21 типоразмеров биологических клапанов показатели уступают таковым для 23 и 25 типоразмеров. После имплантации биологических протезов 23 и 25 типоразмера в аортальную позицию достоверно происходит ремоделирование ЛЖ, приводящее к уменьшению конечно-диастолического и конечно-систолического размеров ЛЖ, а также одновременно – конечно-диастолического и конечно-систолического объемов ЛЖ; увеличилась фракция выброса ЛЖ.

Произведена также оценка толщины миокарда межжелудочковой перегородки и задней стенки ЛЖ во время систолы и диастолы (табл. 7).

Толщина миокарда задней стенки ЛЖ во время систолы за весь исследуемый период достоверно уменьшились: с 16,6±2,2 до 14,6±1,6 мм, в большей степени при имплантированных 23 и 25 типоразмерах. Отмечено также изменение толщины миокарда задней стенки ЛЖ во время диастолы.

У пациентов со стенозом аортального клапана, особенно имеющих узкое фиброзное кольцо аортального клапана, до настоящего времени остается открытым вопрос относительно оправданности использования протезов малого диаметра. Многие исследования показывают, что на-

личие “протез-пациент несоответствия”, приводящего к высокому транспротезному градиенту, ведет к неполной регрессии гипертрофии ЛЖ и связано с нарушением диастолической функции ЛЖ и увеличением риска внезапной смерти [12], а также незначительным клиническим улучшением [13, 15].

Основными факторами в ремоделировании ЛЖ и регрессии гипертрофии миокарда является нормализация гемодинамики на аортальном клапане после проведенного протезирования протезом типоразмера, соответствующего площади поверхности тела [14, 16].

Чтобы преодолеть проблему узкого фиброзного кольца и имплантировать протез большего диаметра, были разработаны хирургические методы коррекции порока, направленные на имплантацию протеза большего размера. Кроме того, в настоящее время применяется протезирование аллографтом, биопротезирование створок ксеноперикардом, используются бескаркасные протезы Perceval. Каждая из представленных методик имеет свои особенности.

На сегодняшний день не существует единства мнений по поводу выбора оптимального метода коррекции у пациентов с узким фиброзным кольцом аортального клапана, мнения авторов разнятся.

**Таблица 7.** – Толщина миокарда межжелудочковой перегородки и задней стенки ЛЖ во время систолы и диастолы после имплантации аортальных биопротезов разных типоразмеров за период наблюдения

**Table 7.** – The thickness of the myocardium of the interventricular septum and the posterior wall of the left ventricle during systole and diastole after implantation of aortic bioprostheses of various sizes during the observation period

Показатель	19 типоразмер. После операции. Госпитальный период	19 типоразмер. После операции. 1 год после вмешательства	21 типоразмер. После операции. Госпитальный период	21 Типоразмер. После операции. 1 год после вмешательства	23 типоразмер. После операции. Госпитальный период	23 типоразмер. После операции. 1 год после вмешательства	25 типоразмер. После операции. Госпитальный период	25 типоразмер. После операции. 1 год после вмешательства
Толщина миокарда межжелудочковой перегородки во время систолы (мм)	16,35±2,7	15,9±2,4, p=0,1	17,1±2,8	16,5±3,0, p=0,144	16,7±3,0	15,5±2,5, p=0,4	16,35±2,1	15,1±2,5, p=0,08
Толщина миокарда межжелудочковой перегородки во время диастолы (мм)	13,25±3,0	13,2±2,6, p=0,37	13,1±2,3	13,1±2,8, p=0,206	13,65±2,4	12,8±1,8, p=0,061	12,9±1,2	11,8±1,6, p=0,066
Толщина миокарда задней стенки ЛЖ во время систолы (мм)	16,8±2,6	16,4±2,5, p=0,0023	16,4±2,2	15,8±2,2, p=0,04	16,6±2,2	14,7±1,7, p=0,05	15,7±1,5	14,6±1,6, p=0,026
Толщина миокарда задней стенки ЛЖ во время диастолы (мм)	12,0±2,0	11,7±1,6, p=0,1	11,8±1,4	11,5±1,5, p=0,26	11,8±1,8	11,3±1,15, p=0,16	11,9±1,5	11,2±1,8, p=0,06
Масса миокарда ЛЖ (г)	334,6±103	301,2±85,4, p=0,02	328,5±68,	279,45±61, p=0,37	322,5±81,3	228,6±89,2, p=0,034	319,2±93,5	240,1±59,6, p=0,05

### Выводы

1. Использование биологических протезов 23 и 25 типоразмеров, соответствующих площади поверхности тела пациента, позволяет в значительной степени приблизиться к параметрам функционирования нормального нативного клапана как в раннем, так и в отдаленном периодах. После имплантации биологических протезов таких размеров происходит ремоделирование ЛЖ, приводящее к уменьшению конечно-диастолического и конечно-систолического размеров ЛЖ, а также к уменьшению конечно-диастолического и конечно-систолического объемов ЛЖ, увеличению сократительной способности ЛЖ, снижению массы миокарда.

2. Анализ показал, что при использовании биологических протезов 19 и 21 типоразмеров иЭПО в большинстве случаев составила менее

0,85 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, а для 19 типоразмера и вовсе менее 0,65 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>. В данных группах говорить о наличии “пациент-протез несоответствия” разной степени тяжести. Ремоделирование ЛЖ происходило не в полном возможном объеме. Можно теоретически предполагать, что в данных группах пациентов сохраняется меньший, чем до протезирования, однако возможный риск развития осложнений аортального стеноза.

3. У пациентов с узким фиброзным кольцом при невозможности имплантации протеза, соответствующего площади поверхности тела, целесообразно рассмотреть альтернативные методики замены клапана, при которых можно получить результаты с большей эффективной площадью отверстия, более приближенной к нативному аортальному клапану.

## Литература

- Intensive glycemic control and the prevention of cardiovascular events: Implications of the ACCORD, ADVANCE, and VA Diabetes Trials / J. S. Skyler [et al.] // *Journal of the American College of Cardiology*. – 2009. – Vol. 53 (3). – P. 298-304. – doi: 10.1016/j.jacc.2008.10.008.
- Czarny, M. J. Diagnosis and management of valvular aortic stenosis / M. J. Czarny, J. R. Resar // *Clinical Medicine Insights: Cardiology*. – 2014. – Vol. 8, suppl. 1. – P. 815-824. – doi: 10.4137/CMC.S15716.
- Pibarot, P. Prosthesis-patient mismatch: definition, clinical impact, and prevention / P. Pibarot, J. G. Dumesnil // *Heart*. – 2006. – Vol. 92 (8). – P. 1022-1029. – doi: 10.1136/hrt.2005.067363.
- One-year hemodynamic comparison of Perimount Magna with St Jude Epic aortic bioprostheses / J. Bobiarski [et al.] // *Archives of Medical Science*. – 2013. – Vol. 9 (3). – P. 445-451.
- Comparison of early hemodynamics of 19-mm aortic valve bioprostheses in patients with a small aortic annulus / S. Domoto [et al.] // *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. – 2016. – Vol. 22 (1). – P. 19-25. – doi: 10.1093/icvts/ivv284.
- Anatomic validation of the ventricular mass estimates from clinical two-dimensional echocardiography: initial results / N. Reichek [et al.] // *Circulation*. – 1983. – Vol. 67 (1). – P. 348-352.
- Flow-dependent changes in Doppler-derived aortic valve effective orifice area are real and not due to artifact / L. Kadem [et al.] // *Journal of the American College of Cardiology*. – 2006. – Vol. 47 (1). – P. 131-137. – doi: 10.1016/j.jacc.2005.05.100.
- Barner, H. B. Prosthetic valves for the small aortic root / H. B. Barner, A. J. Labovitz, A. C. Fiore // *Journal of Cardiac Surgery*. – 1994. – Vol. 9 (2 suppl.). – P. 154-157.
- Impact of valve prosthesis-patient mismatch on short-term mortality after aortic valve replacement / C. Blais [et al.] // *Circulation*. – 2003. – Vol. 108 (8). – P. 983-988. – doi: 10.1161/01.CIR.0000085167.67105.32.
- Prediction of valve prosthesis-patient mismatch prior to aortic valve replacement: which is the best method / S. Bleiziffer [et al.] // *Heart*. – 2007. – Vol. 93 (5). – P. 615-620. – doi: 10.1136/hrt.2006.102764.
- Сравнительная оценка гемодинамических показателей аортальных биопротезов у пациентов с узким фиброзным кольцом в госпитальном периоде / И. Е. Андролойт [и др.] // *Кардиология в Беларуси*. – 2016. – № 5 (48). – С. 651-660.
- Lund, O. Late cardiac deaths after isolated valve replacement for aortic stenosis. Relation to impaired left ventricular diastolic performance / O. Lund, F. T. Jensen // *Angiology*. – 1989. – Vol. 40 (3). – P. 199-208. – doi: 10.1177/000331978904000308.
- Left ventricular mass regression after aortic valve replacement measured by ultrafast computed tomography / P. B. Kurnik [et al.] // *American Heart Journal*. – 1990. – Vol. 120 (4). – P. 919-927.
- Normalization of diastolic dysfunction in aortic stenosis late after valve replacement / B. Villari [et al.] // *Circulation*. – 1995. – Vol. 91 (9). – P. 2353-2358.
- Skyler, J. S. Intensive glycemic control and the prevention of cardiovascular events: implications of the ACCORD, ADVANCE, and VA Diabetes trials / J. S. Skyler, R. Bergenstal, R. O. Bonow et al. // *Diabetes Care*. – 2009. – Vol. 32. – P. 187-192.
- Czarny, M. J. Diagnosis and management of valvular aortic stenosis / M. J. Czarny, J. R. Resar // *Clinical Medicine Insights: Cardiology*. – 2014. – Vol. 8, suppl. 1. – P. 15-24.

## References

- Skyler JS, Bergenstal R, Bonow RO, Buse J, Deedwania P, Gale EA, Howard BV, Kirkman MS, Kosiborod M, Reaven P, Sherwin RS. Intensive glycemic control and the prevention of cardiovascular events: Implications of the ACCORD, ADVANCE, and VA Diabetes Trials. *Journal of the American College of Cardiology*. 2009;53(3):298-304. doi: 10.1016/j.jacc.2008.10.008.
- Czarny MJ, Resar JR. Diagnosis and management of valvular aortic stenosis. *Clinical Medicine Insights: Cardiology*. 2014;8(Suppl 1):815-824. doi: 10.4137/CMC.S15716.
- Pibarot P, Dumesnil JG. Prosthesis-patient mismatch: definition, clinical impact, and prevention. *Heart*. 2006;92:1022-1029. doi: 10.1136/hrt.2005.067363.
- Bobiarski J, Newcomb AE, Elhenawy AM, Maganti M, Bos J, Hemeon S, Rao V. One-year hemodynamic comparison of Perimount Magna with St Jude Epic aortic bioprostheses. *Archives of Medical Science*. 2013;9(3):445-451.
- Domoto S, Niinami H, Uwabe K, Koike H, Tabata M, Morita K, Kambe M, Iguchi A. Comparison of early hemodynamics of 19-mm aortic valve bioprostheses in patients with a small aortic annulus. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. 2016;22(1):19-25. doi: 10.1093/icvts/ivv284.
- Reichek N, Helak J, Plappert T, Sutton MS, Weber KT. Anatomic validation of the ventricular mass estimates from clinical two-dimensional echocardiography: initial results. *Circulation*. 1983;67(1):348-352.
- Kadem L, Rieu R, Dumesnil JG, Durand LG, Pibarot P. Flow-dependent changes in Doppler-derived aortic valve effective orifice area are real and not due to artifact. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006;47(1):131-137. doi: 10.1016/j.jacc.2005.05.100.
- Barner HB, Labovitz AJ, Fiore AC. Prosthetic valves for the small aortic root. *Journal of Cardiac Surgery*. 1994;9(2 Suppl):154-157.
- Blais C, Dumesnil JG, Baillet R, Simard S, Doyle D, Pibarot P. Impact of valve prosthesis-patient mismatch on short-term mortality after aortic valve replacement. *Circulation*. 2003;108(8):983-988. doi: 10.1161/01.CIR.0000085167.67105.32
- Bleiziffer S, Eichinger WB, Hettich I, Guenzinger R, Ruzicka D. Prediction of valve prosthesis-patient mismatch prior to aortic valve replacement: which is the best method. *Heart*. 2007;93(5):615-620. doi: 10.1136/hrt.2006.102764.
- Andraloits I, Shumavet V, Shket A, Grinchuk I, Kurganovich S, Lysjonok E, Uss N, Semenova N, Ostrovski Y. Sravnitel'naja ocenka gemodinamicheskikh pokazatelej aortalnyh bioprotezov u pacientov s uzkim fibroznyim kolcom v gospitalnom periode [Comparison of hemodynamic indicators of aortic valve bioprosthesis in patients with narrow fibrous ring in hospital period]. *Kardiologija v Belarusi* [Cardiology in Belarus]. 2016;5(48):651-660. (Russian).
- Lund O, Jensen FT. Late cardiac deaths after isolated valve replacement for aortic stenosis. Relation to impaired left ventricular diastolic performance. *Angiology*. 1989;40(3):199-208. doi: 10.1177/000331978904000308.

13. Kurnik PB, Innerfield M, Wachspress JD, Eldredge WJ, Waxman HL. Left ventricular mass regression after aortic valve replacement measured by ultrafast computed tomography. *American Heart Journal*. 1990;120(4):919-927.
14. Villari B, Vassalli G, Monrad ES, Chiariello M, Turina M, Hess OM. Normalization of diastolic dysfunction in aortic stenosis late after valve replacement. *Circulation*. 1995;91(9):2353-2358.
15. Skyler JS, Bergenstal R, Bonowet al RO. Intensiveglycemic control and the prevention of cardiovascular events: implications of the ACCORD, ADVANCE, and VA Diabetes trials. *Diabetes Care*. 2009;32:187-192.
16. Czarny MJ, Resar JR. Diagnosis and management of valvular aortic stenosis. *Clinical Medicine Insights: Cardiology*. 2014;8(Suppl 1):15-24. doi: 10.4137/CMC.S15716.

## LONG-TERM RESULTS OF AORTIC VALVE REPLACEMENT WITH BIOLOGICAL PROSTHESES IN PATIENTS WITH AORTIC VALVE STENOSIS

<sup>1</sup>Lazuta S. S., <sup>2</sup>Spiridonov S. V., <sup>1</sup>Yanushko A. V., <sup>2</sup>Ostrovsky Y. P., <sup>1</sup>Vorontsova N. N.

<sup>1</sup>Grodno Regional Clinical Cardiology Center, Grodno, Belarus

<sup>2</sup>Republican Scientific and Practical Center "Cardiology", Minsk, Belarus

*Background:* This article presents hospital and long-term (1 year after the intervention) results of aortic valve replacement with biological valves of different size in patients with critical aortic valve stenosis.

*Objective:* To evaluate hemodynamic parameters on the implanted biological aortic valve prostheses depending on the size, as well as to study left ventricular (LV) remodeling after surgery for aortic valve stenosis in the early and late periods.

*Material and methods:* The study included 171 patients who were performed isolated or combined with the correction of concomitant pathology (coronary bypass surgery, mitral valve plasty, tricuspid valve plasty) aortic valve replacement with biological prostheses with landing sizes of 19-25 mm. Carprotier-Edwards PERIMOUNT, Carpentier-Edwards PERIMOUNT MAGNA, Medtronic Mosaic, St. Jude Medical Epic and TLPB Labcor bioprostheses were used for prosthetics.

*Results:* The prosthesis-patient mismatch (PPM) phenomenon of a moderate (effective hole area index (iEHA) less than 0.85 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>) and severe degree (iEHA less than 0.65 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>) was observed in patients with implanted bioprostheses size 19 and 21. When PPM occurred, the peak and average transprosthetic gradients were lower than on the affected valve prior to surgery. The occurrence of PPM did not lead to complete remodeling of the left ventricle in the long-term period.

*Conclusions:* In patients with implanted biological prostheses size 23 and 25 the prosthesis-patient mismatch phenomenon was not observed in the hospital and long-term period; a reverse left ventricular remodeling was detected in the long-term. The analysis showed that when using biological prostheses of standard sizes 19 and 21 iEHA in most cases was less than 0.85 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. In these groups, it can be argued about the presence of a patient-prosthesis mismatch of varying severity.

**Keywords:** aortic valve replacement, aortic valve biological prostheses, prosthesis-patient mismatch

**For citation:** Lazuta SS, Spiridonov SV, Yanushko AV, Ostrovsky YP, Vorontsova NN. Selected results of aortic valve replacement with biological prostheses in patients with aortic valve stenosis. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2019;17(5):545-551. <http://dx.doi.org/10.25298/2221-8785-2019-17-5-545-551>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.  
**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.  
**Financing.** The study was performed without external funding.

**Соответствие принципам этики.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом.  
**Conformity with the principles of ethics.** The study was approved by the local ethics committee.

**Об авторах / About the authors**

\*Лазута Сергей Сергеевич/ Lazuta Sergey, e-mail: orion\_serg@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7535-4183

Спиридонов С. В. / Spiridonov Sergey, e-mail: spiridonov@telegraf.by

Янушко А. В. / Yanushko Andrey, e-mail: yanushkoa@mail.ru

Островский Ю.П. / Ostrovsky Yuriy

Воронцова Н. Н. / Vorontsova Natalia, e-mail: vorontsova656@gmail.com

\* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 10.06.2019

Принята к публикации / Accepted for publication: 19.09.2019