

Непосредственные результаты ультразвуковой декальцинации аортального клапана

Тодуров Б.М., Марковец А.В., Зограбян А.Р., Демянчук В.Б.

ГУ «Институт сердца МЗ Украины» (Киев)

В статье представлены результаты хирургического лечения 40 пациентов с диагнозом стеноз аортального клапана с кальцинозом, которым была выполнена процедура ультразвуковой декальцинации аортального клапана. После проведения оперативного вмешательства отмечалось достоверное уменьшение систолического градиента давления на клапане и увеличение площади эффективного отверстия клапана, что позволяет говорить об эффективности такого вида оперативного вмешательства у данного контингента больных.

Ключевые слова: аортальный стеноз, кальциноз клапана, ультразвуковая декальцинация.

Стеноз аортального клапана (САК) — часто встречающееся заболевание из группы приобретенных пороков сердца. Известны различные определения данной патологии. Отечественные исследователи предпочитают использовать определение «сенильный стеноз аортального клапана», или «кальцинированный стеноз аортального клапана дегенеративного генеза». САК — это постоянно прогрессирующее заболевание, характеризующееся уплотнением и кальцификацией створок клапана, которое приводит к обструкции путей оттока крови из левого желудочка (ЛЖ), гипертрофии миокарда ЛЖ, неадекватному сердечному выбросу, сердечной недостаточности и внезапной смерти. Частота выявления стеноза среди взрослого населения в возрасте 50–59 лет составляет и увеличивается почти до 10% у пациентов в возрасте старше 75 лет [1, 2, 5]. Медикаментозная терапия САК неэффективна и не оказывает позитивного влияния на течение порока сердца. Половина пациентов с САК умирают в течение двух лет после начала появления симптомов болезни [7, 11].

Сегодня золотым стандартом лечения САК традиционно является хирургическое вмешательство. Оно заключается в иссечении больного клапана и замене его механическим или биологическим протезом. Несмотря на то, что операции протезирования аортального клапана хорошо разработаны и сопровождаются высокой эффективностью, они далеки от идеала, так как ассоциируются с большим количеством осложнений, среди которых — кровотечения, тромбозы, эмболии, инфекционный эндокардит, реоперации. В этой связи методы хирургического лечения, основанные на клапаносохраняющей философии, особенно ценны, поскольку превосходят традиционную протезирование, поскольку могут обеспечить меньшие послеоперационные риски, что особо актуально у пациентов старшего и старческого возраста. Механическая де-

кальцинация аортального клапана при САК — метод, позволяющий восстановить эластичность и подвижность створок, — известна с 60-х годов прошлого столетия. В связи с высоким риском перфорации створки и высокой частотой рестенозов клапана этот метод некоторое время не применяли. В 1972 г. с разработкой ультразвуковой медицинской аппаратуры декальцинация обрела второе рождение [1, 3, 4, 10]. С 2014 года мы активно используем этот метод лечения.

Целью исследования был анализ результатов хирургического лечения пациентов, имеющих САК, методом ультразвуковой декальцинации.

Материалы и методы. Исследование базировалось на ретроспективном анализе результатов хирургического лечения 40 последовательных пациентов с САК и кальцинозом створок клапана, которым в период с 01/2014 по 12/2015 г. было выполнена ультразвуковая декальцинация клапана в ГУ «Институт сердца МЗ Украины».

Возраст пациентов колебался от 61 до 80 лет (в среднем $70,2 \pm 7,4$ года). Пациенты женского пола составили 17 (42,5%), мужского пола — 23 (57,5%) человека. На момент установления диагноза все больные имели II–IV ФК по NYHA: 11 пациентов (27,5%) — II ФК, 25 пациентов (62,5%) — III ФК, 4 пациента (10%) — IV ФК. Инфаркт миокарда в анамнезе отмечался у 10 больных (25%). У большинства больных (34 человека — 85%) была выявлена сопутствующая патология (артериальная гипертензия, цереброваскулярные события в анамнезе, сахарный диабет и т.д.), усугубляющие течение основного заболевания.

Все больные подвергались рутинному исследованию, включающему физикальное обследование, общеклинические данные, лабораторные исследования, ЭКГ, трансторакальную или чреспищеводную эхокардиографию, коронароангиографию, аортографию. При ЭхоКГ-исследовании акцент делали на степень кальциноза, значение

Таблиця 1

Клиническая характеристика пациентов (n=40)
до операции

Показатель	Значение
Количество (n/%)	40/100
Возраст (годы)	70,2±7,4 (61–80)
Пол, мужской (n/%)	23/57,5
Вес, кг	74,1±14 (61–115)
ИМС, кг/м ²	26,3±5,3
Анамнез	
ИМ (n/%)	10/25
Ревматизм (n/%)	2/5
ИЭ (n/%)	1/2,5
СД (n/%)	10/25
Инсульт (n/%)	4/10
ХПН (n/%)	3/7,5
СН (NYHA>II) (n/%)	29/72,5
ЭКГ	
ФП (n/%)	26/65
ЭхоКГ	
КДО ЛЖ, мл	157±59 (66–340)
ФВ ЛЖ, %	55±10 (25–73)
МЖП >10 мм (n/%)	38/95
ЗС ЛЖ >10 мм (n/%)	36/90
АК макс. градиент >50 mm Hg (n/%)	31/77,5

площади эффективного отверстия АК, уровень подвижности створок АК (рис. 1). Для 251657216оценки эффективности операции в 52% случаях пациентам была проведена мультиспиральная компьютерная томография.

Оперативное лечение проводилось в условиях многокомпонентной анестезии доступом через полную срединную стернотомию, с использованием искусственного кровообращения и умеренной гипотермией (32 °С), стандартной гепаринизацией (300 Ед./кг), кардиopleгией (раствор Custodiol в объеме одного литра в устья коронарных артерий). После поперечного пережатия и вскрытия восходящей аорты производили визуальный анализ створок аортального клапана. Клапан тщательно осматривали для определения локализации, распространенности и глубины кальциноза тканей. Если включения кальция располагались исключительно на аортальной поверхности створок и не захватывали кольцо клапана, то выполняли ультразвуковую декальцинацию створок с помощью ультразвукового диссектора Sonosа 300/MBC 601 UAM (Soring GmbH, Germany) (рис. 2). Использовался режим максимальной мощности (35 кГц) с подачей стерильного физиологического раствора со скоростью 7 мл/мин. и одновременной вакуумной эвакуацией кальциевого детрита из раны. Декальцинацию начинали с наиболее пораженной кальцинозом створки. Кальциевые отложения удаляли аккуратно, тщательно в

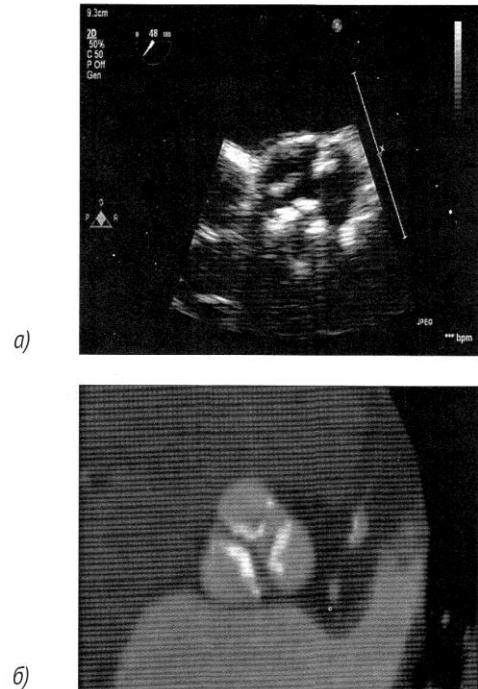


Рис. 1. Трансторакальное ЭхоКГ (а) и МСКТ-исследование (б) до операции: выраженный кальциноз привел к полной иммобилизации створок аортального клапана

пределах здоровых тканей, не допуская разрыва или перфорации створки. Для предотвращения попадания отработанного раствора в устья коронарных артерий использовали дополнительный наружный отсос. По окончании декальцинации проверяли створки клапана на предмет их подвижности и компетентности. После аортографии проводили профилактику воздушной эмболии и восстанавливали сердечную деятельность.

Результаты. Среди прооперированных больных зарегистрирован один случай госпитальной летальности, что составило 2,5%. Причиной летального исхода на 41-е сутки после операции была полиорганная недостаточность.

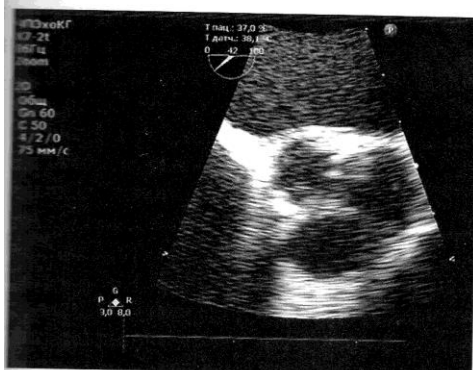
Интраоперационные и ранние послеоперационные данные пациентов (n=40) представлены в табл. 2.

Послеоперационное ЭхоКГ-исследование продемонстрировало достоверное снижение максимальных и средних градиентов на аортальном клапане, также увеличение площади эффективного отверстия аортального клапана (AVA) и индекса AVA (табл. 2). По данным послеоперационного МСКТ отмечалось отсутствие зон выраженного кальциноза створок аортального клапана (рис. 3).

Обсуждение. В 1958 г. Наркен и соавторы [3] впервые описали метод механической декальцинации аортального клапана при его стенозе с кальцинозом. Метод основан



2. Ультразвуковой диссектор Sonos 300/MBC 601 UAM (Soring GmbH, Germany) с наконечником



3. Трансторакальное ЭхоКГ (а) и МСКТ-исследование после операции: створки клапана без признаков кальциноза (диастола ЛЖ)



Таблица 2

Операционные и ранние послеоперационные показатели

Показатель	Значение
Госпитальная летальность (п/%)	1/2,5
Время ИК, мин.	138±55
Время пережатия аорты, мин.	88,5±27
Сопутствующие операции на сердце (п/%)	41/102
ПМК	5/12,5
Пл. МК	2/5
Пл. ТК	3/7,5
АКШ	28/70
РАЛЖ	3/7,5
Дни в реанимации	3,2±2
Дни в госпитале	19,3±7

Таблица 3

Динамика изменений градиента систолического давления на АК и AVA

Показатель	До операции	После операции	Значение p
АК ΔP max (mmHg)	72,5±5	24,1±9	<0,01
АК ΔP mean (mmHg)	45±19	12,3±6	<0,01
AVA (cm ²)	0,83±0,3	2,2±0,8	<0,01
Index AVA (cm ² /m ²)	0,44±0,1	1,1±0,4	<0,01

Кальциноз АК

	До операции	После операции	Значение p
+		2/5	
++	16/40	1/2,5	<0,01
+++	22/55		
++++		2/5	

вывался на том, что часто отложения кальция локализируются на поверхности тела створки и могут быть успешно вылущены оттуда без проникающего повреждения. Целью декальцинации было восстановить подвижность створки, замедлить прогрессирование стеноза и таким образом отсрочить или даже исключить необходимость протезирования аортального клапана в будущем. Однако эффект от таких клапаносохраняющих операций был непродолжительным, поскольку сопровождался высокой частотой рестеноза и регургитации. С течением времени техника операции и показания постоянно совершенствовались, появлялись новые инструменты. Второй мощной волной развития методики декальцинации стало появление ультразвуковой хирургической аппаратуры, принцип работы которой основан на преобразовании электрической энергии в ультразвуковые колебания. Воздействие ультразвука частотой 25–35 кГц на биологические тка-

ни, в свою очередь, базирується на эффекте кавитации. Кавитация характеризуется образованием в жидкости микропузырьков, наполненных газом. При разрыве этих пузырьков во внутриклеточной жидкости происходит разрушение ткани. Таким образом, под воздействием ультразвука включения кальция разрушаются, становятся мелкодисперсными и вытесняются из ткани створки наружу. А. Н. Brown и P. G. Davies [1] в 1972 г. модифицировали ультразвуковой стоматологический инструмент и применили его для обработки аортальных клапанов с кальцинирующим стенозом. Эта методика позволила достичь более полного удаления кальция и уменьшить травматизацию ткани со снижением риска перфорации створок. Третья волна развития ультразвуковой декальцинации была отмечена через 15 лет. В 1988 г. В. Р. Mindich [8] и W. E. Freeman [6] с соавторами продемонстрировали большую группу пациентов с успешной декальцинацией. Они показали, что аортальный стеноз может быть эффективно устранен без возникновения аортальной недостаточности. Однако изучение отдаленного послеоперационного периода показало, что метод все-таки не столь идеален. Так, D. M. Cosgrove и соавторы установили, что в сроки в среднем 26 месяцев после операции рестеноз клапана встречается с частотой 24%, а аортальная регургитация – с частотой 37% [2]. Таким образом, они рекомендовали выполнять подобные вмешательства пациентам пожилого возраста с ограниченной ожидаемой продолжительностью жизни.

Наша когорта больных также имела средний возраст 70 лет. Опыт проведения декальцинации показал себя эффективным методом лечения у этой группы пациентов. Этот метод показал, что в состоянии обеспечить хороший результат в раннем послеоперационном периоде, что выражается в первую очередь в достоверном снижении градиентов давления на АК и увеличении площади его эффективного отверстия.

Выводы. Полученные хорошие непосредственные результаты хирургического лечения больных с кальцинированным аортальным стенозом позволяют говорить об эффективности декальцинации и рекомендовать эту методику в качестве операции по сохранению нативного АК в группе пациентов пожилого возраста. Изучение большего количества пациентов, особенно в отдаленные сроки после операции, абсолютно необходимо для дальнейших исследований.

Литература

1. Brown A. H., Davies P. G. H. Ultrasonic decalcification of calcified cardiac valves and annuli // Br. Med. J. – 1972. – Vol. 3. – P. 27–37.
2. Cosgrove D. M., Ratliff N. B., Edwards W. D., Schaff H. V. Aortic valve decalcification: history repeated a new result // Ann. Thorac. Surg. – 1990. – Vol. 49. – P. 689–690.
3. Craver J. M. Aortic valve debridement by ultrasonic surgical aspirator: a word of caution // Ann. Thorac. Surg. – 1990. – Vol. 49. – P. 746–753.

4. Dahm M., Dohmen G., Groh E. et al. Decalcification of the aortic valve does not prevent early recalcification // Heart Valve Dis. – 2000. – Vol. 9. – P. 21–26.
5. Eweborn G. W., Schirmer H., Heggelund G. et al. An evolving epidemiology of valvular aortic stenosis // Tromsø Study // Heart. – 2013. – Vol. 99. – P. 396.
6. Freeman W. E., Schaff H. V., King R. M., Otto T. A. Ultrasonic aortic valve decalcification: D echocardiographic evaluation // J. Am. Coll. Cardiol. – 1988. – Vol. 11. – P. 229.
7. Kodali S. K., Williams M. R., Smith C. R. et al. 1-year outcomes after transcatheter or surgical aortic valve replacement // New Engl. J. Med. – 2012. – Vol. 366. – P. 1686–1695.
8. Mindich V. P., Guarino T., Krenz H. et al. Aortic valve salvage utilizing high frequency vibratory debridement // Am. Coll. Cardiol. – 1988. – Vol. 11. – P. 3A.
9. Otto C. M., Prendergast B. Aortic-valve stenosis – patients at risk to severe valve obstruction // New Engl. J. Med. – 2014. – Vol. 371. – P. 744–756.
10. Shapira N., Lemole G. M., Fernandez J. et al. Aortic valve repair for aortic stenosis in adults // Ann. Thorac. Surg. – 1990. – Vol. 50. – P. 110–120.
11. Stewart B. F., Siscovick D., Lind B. K. et al. Clinical outcomes associated with calcific aortic valve disease: Cardiovascular Study // J. Am. Coll. Cardiol. – 1997. – Vol. 29. – P. 630–637.

Безпосередні результати ультразвукової декальцинування аортального клапана

Тодуров Б.М., Марковець А.В., Зограбян А.Р., Дем'янюк В.В.

У статті представлено результати хірургічного лікування 40 пацієнтів з діагнозом стенозу аортального клапана з кальцинозом, яким була виконана процедура ультразвукової декальцинування аортального клапана. Після проведення оперативного втручання спостерігалося значне зменшення градієнта систолічного тиску на клапані і збільшення площі ефективного отвору клапана, що дозволяє говорити про ефективність такого виду оперативного втручання у даного контингенту хворих.

Ключові слова: стеноз аортального клапана, кальциноз, ультразвукове декальцинування.

Early results of ultrasonic aortic valve decalcification

Todurov B.M., Markovets A.V., Zograbyan A.R., Demyanchuk V.B.

The manuscript represents the results of surgical treatment for 40 patients with aortic valve stenosis with calcinosis. Patients underwent valve sparing procedure – ultrasonic aortic valve decalcification. Immediately after the procedure, the systolic pressure gradient was decreased and aortic valve area was increased significantly. Results can indicate about effectiveness of surgery for such kind of patients.

Key words: aortic valve stenosis, calcinosis, ultrasonic decalcification.

