total hip or knee replacement: a randomized comparison of low-molecular-weight heparin with unfractionated heparin (ECHOS). Intern. Angiol. 2; 2006 Dec; 25(4):335-42.

9. Leizorovicz A. Smart Venography Study steering Committee. Epidemiology of postoperative venous thromboembolism in Asian patients. Results of SMART venography. Study Haematologica. 2007 Sep; 92(9): 1194-200.

10. Pedersen A.B., Sorensen H.T., Mehert F. Risk factors for venous thromboembolism hip replacement undergoing total hip replacement and receiving routine thromboprophylaxis J.Bone Joint Surg.Am. 2010 Sep.15; 92:2156-64.

11. Goodman S.B., Oh K.J., Imrie S., et al. Revision total hip arthroplasty in juvenile chronic Arthritis: 17 revisions in 11 patients followed 4-12 years. Acta Orthop. 2006; 77(2): 242- 50.

12. McCullough, Remedios D. Tytherleigt-Strong G., et al. The use hydroxyapatite coated CAD-CAM

femoral components in adolescent and young adults with inflammatory polyarthropathy: ten-years results. J.Bone Joint Surg.Br. 2006 Jul; 88(7): 860-4.

13. Heilpermen G.N., Shan N.N., Fordice M.J. Birmingham hip resurfacing Arthroplasty J. Joint Surg.Br. 2008 Sep; 90(9): 1137-42.

14. Michet C.J., Mason T.G., Maziumzaden M. Hip joint disease in psoriatic arthritis Ann/ Rheum.Dis. 2005 Jul; 644 (7): 1068.

15. Pietrzak K., Strzyzewski W., Pucher A., Kaczmarek W. Total hip replacement Narzadow Ruchu Orthop.Pol. 2011 Mar-Apr; 76(2): 105-9.

16. Bongartz T. et al. Incidence and risk factors of prosthetic joint infection after total hip or knee replacement in patients with rheumatoid arthritis.

Arthritis Rheum. 2008 Dec 15; (12): 17 -13 -20.

17. Bisel N. et al. Long term results of total hip arthroplasty in patients with juvenile rheumatoid Arthritis. Acta Orthop Traumatol Turc 2008 Mar-Apr, 42 (2): 119-2.

ПЛАСТИКА МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА: СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ.

¹Сидики А. Ибн,

²Лищук А. Николаевич,

³Файбушевич А. Георгиевич,

⁴Рощина Е. Андреевна

^{1,3,4}Российский Университет Дружбы Народов (РУДН),

^{2,3} Центральный Военный Клинический Госпиталь им. А.А. Вишневского

[DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2019.6.59.53-56](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.6.59.53-56)

Ключевые слова: Митральный клапан, Недостаточность, Регургитация, Аутоперикард, Аннулопластика, Протезирование, Протез.

С каждым годом все больше числа людей диагностируются болезни митрального клапана (БМК), и в частности, дисфункция митрального клапана (ДМК). Болезни митрального клапана могут быть врожденными, дегенеративными, ревматическими, обусловленными ишемией миокарда, инфекционным эндокардитом, атеросклерозом, а также из-за травмы. Исследование Framingham показало, что пролапс митрального клапана (ПМК) является одной из наиболее распространенных патологий сердечно-сосудистой системы среди населения в целом, затрагивающей 2.5% мужчин и 7.6% женщин. Также, это самое распространенное заболевание клапанов сердца.¹ Это может быть связано как с улучшением диагностики, так и с увеличением продолжительности жизни населения в целом. За последние 2 десятилетия определение «пожилого» населения в кардиологической литературе изменилось, и сейчас составляет более 80 лет.^{2,3} Ежегодно более 300,000 человек во всем мире, 44,000 только в Соединенных Штатах подвергаются операциям на открытом сердце из-за БМК.⁴ В целом улучшение медицинского обслуживания означает, что люди больше не умирают просто от инфекционных заболеваний. Это переключило внимание на более сложные патологии, такие как болезни клапанов сердца, до такой степени, что иногда рекомендуется хирургическое вмешательство даже у бессимптомных пациентов. Недостаточность митрального клапана (НМК) – в основном

приобретенное заболевание, для манифестации которого требуется несколько лет. Не удивительно, что оно очень распространено среди пожилого населения. В настоящее время в развитых странах мала вероятность смерти человека от БМК благодаря своевременной диагностике и лечению.

Лечение ДМК, и в частности НМК – стремительно развивающийся аспект научной и практической медицины. К ДМК, будь то стеноз или недостаточность митрального клапана, может быть применен терапевтический или хирургический подход. Пациентам с БМК назначают медикаментозную терапию, если степень НМК не большая и риск прогрессирования заболевания низкий. Пациенты с очень высоким операционным риском также ведутся на медикаментозной терапии. Обычно данные пациенты тяжелые сопутствующие заболевания, что ведет к очень низкой послеоперационной выживаемости. Однако этот подход немного изменился с появлением транскатетерных/чрескожных методов вмешательства.

С другой стороны, хирургическое вмешательство выбирается в качестве метода лечения, если оно указано в клинических рекомендациях, опубликованных Европейским Обществом Кардиологов/Европейской ассоциацией Кардио-торакальной Хирургии (ESC/EACTS) в 2017 году.

Хирургические методы лечения МР прошли путь от восстановления клапана до замены клапана, вернулись к пластике клапана и теперь переходят к

чрескожным/транскатетерным вмешательствам. К этой эволюции привела необходимость в лучшем лечении с точки зрения долговечности, доступности и экономической эффективности. Тем не менее, мы все еще далеки от ИДЕАЛЬНОГО лечения, с которым согласится каждый хирург. Это подчеркивает важность постоянного совершенствования существующих и появления новых методов лечения МР.

Один момент, с которым согласны почти все кардиохирурги, заключается в том, что пластика митрального клапана (плМК) превосходит протезирование митрального клапана (прМК) с точки зрения оперативной смертности, поздней выживаемости, отсутствия тромбэмболических осложнений, эндокардита, рецидива МР и повторных операций. Противоречия возникают при выборе метода реконструкции клапана. Было предложено много методов, опробованных в различных исследованиях, результаты которых иногда совпадали, а иногда противоречили друг другу.

Несмотря на то, что плМК стала стандартом хирургического лечения НМК, не все пациенты с БМК могут подвергнуться этой операции, так как не все клапаны возможно восстановить. Когда повреждения створок клапанов таковы, что они не подлежат реконструкции, например, при инфекционном эндокардите или ревматических пороках сердца, прМК остается единственным выбором. Протезирование МК включает полное иссечение створок клапана, включая подклапанные структуры и имплантацию механического или биологического клапанного протеза. К тому же установка механического клапана (обычно у пациентов младше 65 лет) требует постоянной антикоагулянтной терапии с большим риском летального кровотечения, имплантация биологического клапана (обычно у пожилых пациентов) требует пожизненной антиагрегантной терапии с меньшим риском кровотечений.

В зависимости от причины митральной регургитации, плМК может быть: комбинированной резекцией задней створки со скользящей пластикой, техникой Alfieri Edge-to-edge (EtE), укорочением хорды, транспозицией/переносом хорды, имплантацией искусственных хорд, комиссуротомией и тд. Подход «respect rather than resect» принят многими кардиохирургами. Основной целью данного подхода является сохранение структур МК.

В результате больших финансовых вложений в хирургию МК появилась чрескожная или транскатетерная плМК. При таком подходе МР лечится неинвазивно. Такие вмешательства обычно показаны пациентам, которые считаются неоперабельными в связи с пожилым возрастом, тяжелыми сопутствующими заболеваниями, а также склонными к кровотечениям. Большинство из этих новых методов все еще требуют подтверждения для всеобщего применения.

Митральная аннулопластика является важной частью плМК. При плМК, митральный аннулус укрепляется с помощью полукольца или кольца, сделанных из синтетического материала (такого, как дакрон или политетрафторэтилен PTFE) или из

ткани перикарда. Укрепляющее кольцо/полукольцо ремоделирует и стабилизирует митральное кольцо для обеспечения долговечности коррекции МР.^{5,6} Как правило, кольца/полукольцо имплантируют, чтобы восстановить размер и форму собственного кольца клапана, предотвратить дальнейшее расширение митрального кольца и обеспечить его функциональную поддержку. Это не обходится без побочных эффектов. Аннулопластика с использованием протезного материала трансформирует анатомический двустворчатый МК в функционально одностворчатый МК с ограничением подвижности задней створки. Также встречаются случаи кальцификации протезированного кольца, гемолитической анемии, инфекционного эндокардита, систолического движения передней митральной створки (SAM) и обструкции выходного тракта левого желудочка (LVOTO). Данные осложнения в некоторой степени не являются неожиданными, так как синтетические кольца для человеческого тела инородны, и, следовательно, оно пытается изолировать их от биологических тканей. Столкновение красных кровяных телец о поверхности жесткого кольца может спровоцировать гемолиз, и как следствие, анемию. Эти кольца также могут быть субстратом для инкубации бактерий, приводя к инфекционному эндокардиту. В случае дегенеративной БМК с разрастанием створок, использование жестких колец для протезной митральной аннулопластики может привести к SAM и обструкции LVOTO. Первоначально идея дизайна кольца состояла в том, чтобы преобразовать митральное кольцо в форму в фазе систолы¹⁰, так как структуры МК испытывают наибольшее напряжение во время систолы. В настоящий момент разработаны различные кольца с целью согласования формы и движения кольца в каждой фазе сердечного цикла. Тем не менее, почти все синтетические кольца не проходят проверку на восстановление формы собственного кольца.

Необходимость избежать всех возможных осложнений ПрМА (после пластики митрального клапана) привела к созданию пластики митрального клапана на упорном кольце/полукольце из аутоперикарда (кольцо-ПеМА/полукольцо-ПеМА). При полукольцо-ПеМА, полукольцо создано из аутоперикарда пришивается к заднему сегменту, а при кольцо-ПеМА, кольцо создано из аутоперикарда пришивается по всему митральному аннулусу. В качестве биологической ткани, аутоперикард (Апе), забранный во время операции, с меньшей долей вероятности вызовет осложнения, ассоциированные с использованием протезного материала. Также маловероятно, что ПеМА вызовет SAM или LVOTO из-за его гибкой и мягкой структуры. Большое значение имеет тот факт, что аутоперикард бесплатен. Это делает ПеМА дешевле, чем ПрМА. Но не все согласны с заявленными преимуществами ПеМА. В то время как в некоторых исследованиях сообщалось о превосходстве ПеМА над ПрМА, в других исследованиях сообщалось об их сопоставимости⁷ или неполноценности⁸ ПеМА по отношению к ПрМА. Помимо этого, различны

мнения и по отношению к тому, как следует использовать аутоперикард. В то время как некоторые исследования рекомендуют использовать Апе, обработанный глутаральдегид, другие призывают использовать свежий и необработанный Апе.

Несмотря на то, что Апе обеспечивает долговечность плМК, ПеМА не широко внедрена в хирургию МК. Это может быть связано с расширением рынка протезных девайсов и выделением большей части средств для исследований этой области. Чтобы полностью использовать преимущества Апе, необходимо провести углубленное и убедительное исследование методов его обработки и фиксации для применения в кардиохирургии. Апе используется не только при плМК, но и в пластике аневризмы стенки желудочков, ушивании дефектов межпредсердных и межжелудочковых перегородок и т.д.

Иногда плМК является методом выбора в детской кардиохирургии. Детям с врожденной НМК проводят аннулопластику рассасывающимся кольцом, так как оно позволяет расти собственному клапану, что является несомненным преимуществом перед протезированием МК.⁹

Несмотря на то, что укрепление митрального кольца крайне важно для проведения плМК, выбор кольца до сих пор остается предметом обсуждения. Важность аннулопластики не меньше, чем сама плМК. Следовательно, внедрение оптимального метода аннулопластики, который не зависит от техники реконструкции - актуальная задача для современной кардиохирургии. Известно, что любое синтетическое кольцо. в некоторой степени, препятствует движению створок МК в систоле, диастоле или в обеих фазах. В связи с этим необходим оптимальный материал для кольца, который будет гибким, податливым и все же прочным. И аутоперикарда – наиболее близкий по вышеперечисленным критериям материал, к тому же легкодоступный. В имеющемся опыте устранения перегородочных дефектов или аневризм, Апе доказал свою надежность.

Насколько нам известно, не было ни одного исследования, которое без сомнения доказало бы, что ПеМА (полукольцо-ПеМА или кольцо-ПеМА) является простым и надежным методом аннулопластики. Интересно, существующие исследования ПеМА (после плМК) отличаются по методу обработки ткани, технике пришивания ткани перикарда к митральному кольцу и к его сегментам, что затрудняет адаптацию к единственному методу.

Именно поэтому в настоящее время мы проводим исследование- пастика митрального клапана с аннулопластикой на упорном кольце из аутоперикарда (плМК+кольцо-ПеМА) в 3-м Центральном Военном Клиническом Госпитале имени А.А. Вишневского. Нашей задачей было определить, является ли пластика митрального клапана на упорном кольце из аутоперикарда сопоставимой, превосходящей или уступающей пластике митрального клапана на упорном синтетическом кольце вне зависимости от типа БМК и техники реконструкции МК. Для этого были определены следующие задачи:

1. Изучить до- и послеоперационные морфометрические показатели митрального клапана при различных патологических состояниях.

2. Проанализировать краткосрочные и отдаленные результаты кольцо-ПеМА.

3. Сравнить неотдаленный и отдаленные результаты ПеМА с опубликованными результатами ПрМА.

4. Определить показания и противопоказания к пластике митрального клапана на упорном кольце из аутоперикарда.

Материалы, полученные в ходе исследований в течение неотложного периода (средне 1 года) были проанализированы и данный метод признан подходящим для усиления митрального кольца.

В середине исследования определились позиции, требующие уточнения в долгосрочной перспективе.

1. Кольцо-ПеМА в качестве изолированного вмешательства при дилатации митрального кольца или в комбинации с плМК имеет положительные краткосрочные и среднесрочные результаты.

2. Кольцевая ПеМА не оказывает или оказывает незначительное негативное влияние на движение створок МК в различных фазах сердечного цикла.

3. Использование кольца из перикарда для митральной аннулопластики предпочтительнее протезного девайса с точки зрения экономической эффективности, сохранения подвижности кольца и отсутствия таких осложнений, как гемолитическая анемия образования паннуса и кальцификация кольца.

4. В краткосрочной и среднесрочной перспективе, кольцо-ПеМА превосходит ПрМА с точки зрения надежности.

Пока в данном исследовании были изучены и проанализированы результаты 75 пациентов. Основываясь на этом, были определены критерии, помогающие в выборе кольца (протезного или перикардального) для митральной аннулопластики после плМК, и показатели, влияющие на эффективность и долговечность митральной аннулопластики. Были тщательно изучены результаты до- и послеоперационной трансторакальной эхокардиографии, результаты интраоперационной чреспищеводной эхокардиографии. Критерии отбора пациентов для изолированной кольцо-ПеМА были определены после сравнения показателей и результатов данного исследования с опубликованными исследованиями по ПрМА.

Также изучены особенности предоперационной подготовки и этапов операции. Проанализированы и сделаны выводы о послеоперационном восстановлении, уходе за пациентом в течение 1 года. Объективно оценивались следующие показатели: гемодинамические параметры МК в пре-, интра- и послеоперационном (раннем и позднем) периодах. Также установлены и оценены взаимосвязи между сопутствующими изменениями других структур

сердца, таких как клапан легочной артерии, легочных вен и артерий, трехстворчатого клапана, аортального клапана, предсердий, желудочек и т.д.

Это исследование отличается от аналогичных предыдущих исследований тем, что мы использовали необработанный перикард для создания кольца и проводили аннулопластику только путем имплантации кольца на митральном аннулусе. Мы не выполняли полукольцо-ПеМА, так как по нашему мнению, безопаснее пришивать кольцо из перикарда по всей окружности митрального кольца, даже если пролабируется один сегмент или одна створка. Такая техника лучше укрепляет кольцо, не приводя к SAM и LVOTO. Насколько нам известно, данное исследование является первым в своем роде, в котором сообщается, что кольцо-ПеМА с использованием необработанного аутоперикарда представляется простым, надежным и экономически эффективным методом укрепления митрального кольца. Хотя и не впервые, но это исследование также показало, что кольцо-ПеМА в краткосрочных и среднесрочных результатах сравнима с ПрМА с точки зрения надежности.

Пока результаты данного исследования показывают, что аутоперикард – хороший материал не только для пластики аневризм миокарда, клапанов и перегородочных дефектов, но и для полноценного усиления клапанного кольца. Простота подготовки, гибкость, долговечность, гладкость аутоперикарда и тот факт, что он бесплатен, делают его лучшим материалом для подготовки кольца. Простота метода кольцо-ПеМА в качестве основной или дополнительной процедуры делают ее довольно привлекательной альтернативой ПрМА, что может в дальнейшем помочь ее широкому применению в кардиохирургии. Несмотря на предварительно полученные преимущества использования собственного перикарда в качестве кольца для аннулопластики, необходимо продолжить исследования его жизнеспособности, способов фиксации для более широкого применения в кардиохирургии. Лучшее понимание всех свойств аутоперикарда приведет к стандартизации его использования для аннулопластики. Поскольку у все большего числа людей диагностируется НМК, применение кольцо-ПеМА в долгосрочной перспективе сэкономит много денег для системы здравоохранения.

Данное исследование также подтвердило тот факт, что кольцо-ПеМА практически не оказывает отрицательного воздействия на подвижность митрального аннулуса, и что кольцо-ПеМА в раннем послеоперационном периоде ассоциирована с временным увеличением трансмитрального градиента давления. Также оно показало, что плМК с помощью кольцевой ПеМА ведет к уменьшению размеров ЛЖ, улучшению фракции выброса ЛЖ, снижению легочной гипертензии и ее осложнений.

Литературы

1. Savage DD, Garrison RJ, Devereaux RB, et al. Mitral valve prolapse in the general population: 1. Epidemiological features: the Framingham study. *Am Heart J*. 1983;106:571-6.
2. Singh JP, Evans JC, Levy D, Larson MG, Freed LA, Fuller DL, et al. Prevalence and clinical determinants of mitral, tricuspid, and aortic regurgitation (the Framingham Heart Study). *Am J Cardiol*. 1999;83:897-902.
3. Mirabel M, Iung B, Baron G, Messika-Zeitoun D, Detaint D, Vanoverschelde JL, et al. What are the characteristics of patients with severe, symptomatic, mitral regurgitation who are denied surgery? *Eur Heart J*. 2007;28:1358-65.
4. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, de Leon AC, Faxon DP, Freed MDW, Gaasch H, Lytle BW, Nishimura RA, O'Gara PT, O'Rourke RA, Otto CM, Shah PM, Shanewise JS, Smith SC, Jacobs AK, Adams CD, Anderson JL, Antman EM, Faxon DP, Fuster V, Halperin JL, Hiratzka LF, Hunt SA, Lytle BW, Nishimura R, Page RL, Riegel B. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease. *Circulation*. 2006; 114:E84E231. [PubMed: 16880336]
5. Chauvaud S, Fuzellier JF, Berrebi A, et al. Long term (29 years) results of reconstructive surgery in rheumatic mitral valve insufficiency. *Circulation*. 2001;104:I: 12-5.
120. Muehrcke DD, Cosgrove DM 3rd, Lytle BW, et al. Is there an advantage to repairing infected mitral valves? *Ann Thorac Surg* 1997;63:1718-24.
6. Lorusso R, Borghetti V, Totaro P, Parrinello G, Coletti G, Minzioni G. The double-orifice technique for mitral valve reconstruction: predictors of postoperative outcome. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20:583 – 9.
7. Gillinov AM, Cosgrove DM, Blackstone EH, Diaz R, Arnold JH, Lytle BW, Smedira NG, Sabik JF, McCarthy PM, Loop FD. Durability of mitral valve repair for degenerative disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:734–43
8. Stefano B, Alfredo GC, Jacopo G, Umberto P, Massimiliano M, Sacha M, Enkel K, Mattia G. Mitral valve repair for degenerative disease: is pericardial posterior annuloplasty a durable option? *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 23 (2003) 552–559.
9. Kalangos A, Christenson JT, Beghetti M, et al. Mitral valve repair for rheumatic valve disease in children: midterm results and impact of the use of a biodegradable mitral ring. *Ann Thorac Surg* 2008;86:161-8; discussion 168-9.
10. Carpentier AF, Lessana A, Relland JY, et al. The "physioring": an advanced concept in mitral valve annuloplasty. *Ann Thorac Surg* 1995;60:1177-85; discussion 1185-6.