

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS CIRÚRGICAS

**ANÁLISE COMPARATIVA DO TAMANHO E FUNÇÃO DO
VENTRÍCULO ESQUERDO NA TROCA VALVAR MITRAL
COM PRESERVAÇÃO DE CORDAS NA DUPLA LESÃO
MITRAL REUMÁTICA ISOLADA**

GILBERTO VENOSI BARBOSA

Orientador: Prof. Dr. Amarilio Vieira de Macedo Neto

Tese de Doutorado

2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS CIRÚRGICAS

**ANÁLISE COMPARATIVA DO TAMANHO E FUNÇÃO DO
VENTRÍCULO ESQUERDO NA TROCA VALVAR MITRAL
COM PRESERVAÇÃO DE CORDAS NA DUPLA LESÃO
MITRAL REUMÁTICA ISOLADA**

GILBERTO VENOSI BARBOSA

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Cirúrgicas, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Amarilio Vieira de Macedo Neto

Tese de Doutorado

2009

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Célio e Célia.

**À minha esposa Carmen
e meus filhos Carla, Fernanda e Sandro,
com muito amor.**

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Pela amizade incondicional, afeto e companheirismo ao longo de tantos anos, mas principalmente pelo seu exemplo e esforço invulgar pela busca do saber e da excelência profissional, meus agradecimentos ao Professor Doutor Amarilio Vieira de Macedo Neto

AGRADECIMENTOS

Não se percorre com sucesso a longa estrada da vida acadêmica sem a prestimosa ajuda dos gigantes, que nos carregam nos ombros para que a nossa visão desta estrada possa distinguir com clareza onde devemos chegar.

Agradeço

Ao Professor Walter José Koff, pela concessão da oportunidade e pelo seu esforço e providências legais para que a defesa desta tese se concretizasse.

Ao Professor Cleber Dario Pinto Kruehl, pela amizade, apoio e sugestões na realização desta tese.

Ao Professor Jaci Carneiro Monteiro, pela minha inclusão no grupo pioneiro de residência em cirurgia cardiovascular do departamento de cirurgia da FAMED-UFRGS.

Aos Professores Arthur Mickelberg e João de Almeida Antunes, os quais me estimularam a realizar o concurso para professor do departamento de cirurgia da FAMED-UFRGS..

Aos Professores Carlos Cuervo Arango e Renato Luiz Amaral, que me confiaram a tarefa de desenvolver os serviços de Cirurgia Torácica e Cardiovascular do HCPA.

Aos Professores Cid Nogueira e Adib Domingos Jatene, artífices da minha formação profissional na especialidade.

Ao Professor Domingo Marcolino Braile, pelos constantes ensinamentos, persistente disponibilidade e intensa dedicação ao desenvolvimento da cirurgia cardiovascular brasileira.

Aos Professores Orlando Carlos Belmonte Wender e Eduardo Keller Saadi, pela amizade fraterna e pelo qualificado trabalho na formação de novos profissionais e no desenvolvimento científico e técnico do serviço de cirurgia cardiovascular do HCPA.

Aos cirurgiões Luiz Henrique Dussin, Juglans Souto Alvarez, Marcelo Cúrcio Gib, Leandro de Moura e Gustavo Prissigo Peressoni Castro, pela competência e desvelo nos cuidados aos nossos pacientes no Serviço de Cirurgia Cardiovascular do HCPA.

Às secretárias Cristina Taborda e Débora Monteiro, pela ajuda constante na seleção dos prontuários na digitação e organização dos dados.

Ao meu filho Sandro Dania Barbosa, pela ajuda nesta tese, organizando e digitando as seções nas diferentes etapas até a versão final.

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AVC	=	acidente vascular cerebral
CEC	=	circulação extracorpórea
CF	=	classe funcional
cm	=	centímetros
DAE	=	diâmetro do átrio esquerdo
DDVE	=	diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo
DLM	=	dupla lesão Mitral
deltaD%	=	fração de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo
DSVE	=	diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo
ETT	=	ecocardiograma transtorácico
F	=	sexo feminino
FA	=	fibrilação atrial
FE	=	fração de ejeção do ventrículo esquerdo
G AP	=	grupo de implante de cordas da cúspide anterior e posterior
G P	=	grupo de implante de cordas da cúspide posterior
IMC	=	índice de massa corporal
Kg	=	kilograma
M	=	sexo masculino
Min	=	minuto
ml	=	mililitro
mm	=	milímetro
N	=	número de pacientes
NYHA	=	<i>New York Heart Association</i>
PÓS-OP	=	pós-operatório
PRÉ-OP	=	pré-operatório
PSVE	=	pressão sistólica do ventrículo esquerdo
SC	=	superfície corporal
SDB	=	síndrome de baixo débito cardíaco
TCA	=	tempo de coagulação ativado
TCEC	=	tempo de circulação extracorpórea
TPinç	=	tempo de pinçamento aórtico

TVM	=	troca valva mitral
VDF	=	volume diastólico final
VE	=	ventrículo esquerdo
VSF	=	volume sistólico final
VT	=	valva tricúspide
<	=	menor que
>	=	maior que

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 Estudos Experimentais: Excisão Versus Preservação De Cordas	11
2.2 Estudos Experimentais: Controvérsias	14
2.3 Estudos Clínicos	15
2.4 Estudos Clínicos: Controvérsias	18
2.5 Variações Técnicas Na Preservação Das Cordas Tendíneas	19
2.6 Preservação de Cordas de Ambas as Cúspides ou Apenas da Posterior.....	20
3. REFERÊNCIAS DA REVISÃO	23
4. OBJETIVO	36
5. ARTIGO ORIGINAL EM PORTUGUÊS	37
6. ARTIGO ORIGINAL EM INGLÊS	58
7. APÊNDICES	78
8. ANEXOS	128

1. INTRODUÇÃO

Desde que se iniciou a aplicação clínica de próteses valvares na posição mitral por Starr [106] em setembro de 1960, a técnica operatória empregada tem sido a ressecção completa das cúspides, cordoalhas e extremidades dos músculos papilares, fixando-se no ânulo através de pontos de sutura uma prótese em caráter permanente. A fase inicial destas operações foi acompanhada de altas taxas de mortalidade por síndrome de baixo débito cardíaco (SBD) no pós-operatório, vinculando-se sua gênese à ressecção completa do aparelho valvar .

Atentos ao problema, Dahlback e Schüller 1961 [27] explicitaram que tais fatos ocorridos com o uso da prótese de Starr-Edwards estavam ligados à descontinuidade anatômica entre as paredes do ventrículo esquerdo com o ânulo e esqueleto fibroso do coração, provocados pela ressecção completa da valva. Propuseram e executaram uma alternativa técnica de implante da prótese, mantendo intacta a valva nativa, e recomendaram a não excisão do complexo cordopapilar.

Rushmer em 1953 e 1956 [96, 97], estudando os volumes ventriculares, a anatomia funcional da contração ventricular e os movimentos da valva mitral, expuseram o princípio de que a manutenção da continuidade do ânulo, cúspide, cordas tendíneas e músculos papilares com as paredes ventriculares, influenciam a dinâmica contrátil do ventrículo esquerdo com repercussões na função ventricular.

Lillehei et al. em 1964 [68], tendo como base estes estudos, sugeriram a preservação do complexo cordopapilar na TVM, apresentando uma série de 14 pacientes operados, com 13 deles mantendo a cúspide posterior e um paciente mantendo as duas cúspides. Na análise dos resultados imediatos, obteve uma redução significativa na mortalidade, de 37% com a ressecção completa do aparelho valvar mitral, para 14% no grupo com manutenção dos músculos papilares e cordas tendíneas.

Era de se esperar, que o conhecimento destes fatos pela comunidade médica provocasse uma mudança radical na condução das cirurgias, incorporando de imediato este conceito inovador. Entretanto, isto não ocorreu como o esperado, muito provavelmente porque serviços com tradição em pesquisa, onde cirurgiões de renome como Bjork et al. em 1964 [10], Rastelli e Kirklin em 1966 e 1967 [88, 89], realizaram estudos experimentais e clínicos, investigando este tema, e não encontraram os benefícios esperados induzindo a não incorporação desta estratégia na rotina da TVM.

Este e outros fatos, como o grande espaço necessário para acomodar a prótese de Starr na cavidade ventricular esquerda, dificultando as manobras táticas de conservação da valva

nativa, fez desaparecer o interesse pelo conceito de preservação cordopapilar até início da década de 1980, quando ele ressurgiu e ganhou força em função do aparecimento de novas próteses valvares com perfil mais baixo, fluxo central e semi-central, e de novos estudos melhor conduzidos, afirmando as vantagens da técnica [10, 11, 12]. Nesta época, já havia o conhecimento da associação entre o aparecimento de rotura posterior do VE próximo ao ânulo, quando se ressecava toda a valva mitral. Miller et al. em 1979 [72] incentivaram a manutenção da CP e suas cordas, com a finalidade de diminuir o risco de rotura posterior do ventrículo, propiciando melhores índices de sobrevivência.

Mesmo com avanços significativos na proteção miocárdica e nos cuidados do pós-operatório, juntamente com a disponibilidade de novas próteses valvares de baixo perfil e fluxo central com nítidas vantagens hemodinâmicas, a função ventricular esquerda continuava deteriorando após a TVM com o uso das técnicas convencionais, comprometendo a sobrevida imediata e a longo prazo [13,25,53].

Então, David et al. em 1983 [30] em Toronto, e Hetzer et al. [56] em Hannover, demonstraram em estudos experimentais e clínicos que a preservação dos músculos papilares e respectivas cordas tendíneas durante TVM, na insuficiência mitral crônica, tem efeito benéfico na função do ventrículo esquerdo (VE) no pós-operatório, proporcionando melhores resultados clínicos.

Revivido o conceito, nos anos subseqüentes ocorreu renovado interesse em pesquisa experimental e clínica, tentando consolidar a premissa das vantagens da utilização de técnicas de manutenção do aparelho de sustentação da valva mitral (VM), como forma de melhorar os resultados a longo prazo no tratamento cirúrgico da insuficiência mitral crônica [31,119, 120, 121].

A presença de sintomas indica o tratamento cirúrgico, ao passo que o diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo (DSF) e a fração de ejeção ventricular (FE) são os principais parâmetros ecocardiográficos utilizados na indicação cirúrgica. Na insuficiência mitral crônica ocorre aumento da pré-carga, com pós-carga normal ou diminuída, o que facilita o esvaziamento ventricular, determinando valores da FE supranormais, quando a contratilidade ventricular está preservada, e os pacientes que apresentam estas características são de baixo risco e toleram bem o aumento agudo da pós-carga, redução do volume sistólico total e da taxa de encurtamento circunferencial após a TVM. De outra forma, a queda da FE abaixo de 0,60 e o diâmetro sistólico (DSF) maior que 45 mm indicam desadaptação do VE com disfunção ventricular incipiente, prognóstico pior e necessidade de intervenção cirúrgica. Nestes casos o paciente é de grande risco e quando submetidos às técnicas de TVM, sem

preservação cordopapilar, tem maiores taxas de mortalidade e menor sobrevida a médio e longo prazo [25, 37, 28, 58].

Na revisão bibliográfica que fizemos para este trabalho, a ênfase na maioria dos estudos tem sido feita na melhora da função sistólica do VE e melhores índices de sobrevida no pós-operatório, explorando-se muito pouco o cotejo entre as técnicas de preservação de ambas as cúspides ou somente da cúspide posterior [34, 115 10, 24].

O aparecimento, a descrição e o relato de uso clínico de várias técnicas de preservação da estrutura subvalvar com resultados discordantes, fez com que muitos cirurgiões continuassem a preservar apenas as cordas da cúspide posterior, por motivo de preocupação com a demanda de maior complexidade técnica, maior tempo operatório, potencial interferência com a mobilidade de um folheto ou de um disco oclisor protético, a eventual necessidade de subdimensionar o diâmetro de uma prótese para o mesmo ânulo mitral, e a possibilidade de se criar obstrução na via de saída do VE [53, 23, 2, 34, 35, 42,63]

As publicações que tratam deste tema, envolvem na sua quase totalidade, pacientes com insuficiência mitral de etiologia degenerativa, e raríssimos relatos incluem lesões de etiologia reumática [53,84, 54, 3, 28, 47, 61,63,].

As doenças da valva mitral de etiologia reumática são prevalentes no Brasil, e não temos até este momento, publicações que enfatizem a TVM com preservação dos músculos papilares e cordas tendíneas nesta população de pacientes e se existem benefícios destes procedimentos na função ventricular e sobrevida a longo prazo. Além disso, a complexa morfolopatologia das lesões reumáticas da VM constituem-se num desafio na TVM à utilização do conceito de preservação do aparelho subvalvar, e por todas estas razões resolvemos realizar este estudo [1, 69, 117].

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Estudos Experimentais: Excisão Versus Preservação De Cordas

Rushmer em 1953 e 1956 [96,97] demonstrou em experimentação canina que a integridade do aparelho valvar mitral e suas fixações à parede ventricular tinham papel importante na função ventricular. Notou que, no período isovolumétrico da sístole ventricular, havia redução no eixo maior do VE enquanto aumentava a dimensão do eixo menor. Postulou que a contração dos músculos papilares no início da sístole causava descenso do anel mitral no momento em que as fixações das cordas puxavam o anel átrio-ventricular para baixo. Esse movimento, por sua vez, aumentava a circunferência ventricular causando aumento na tensão das fibras da porção média da parede ventricular, que são circunferencialmente orientadas. A maior distensão das fibras do eixo menor, produzida dessa forma, aumentava o volume sistólico pela lei de Starling.

Rastelli e Kirklin em 1966 e 1967 [89,90] reportaram estudos em cães submetidos a TVM com secção completa das cordas e, apesar do artigo geralmente ser considerado como sugestivo de que as cordas não necessitariam ser preservadas, os autores ressaltaram que isso pôde ter contribuído, em parte, para o baixo débito cardíaco observado. Outras objeções à preservação de cordas foram relativas às dificuldades do uso da prótese de Starr-Edwards de alto perfil e preocupações com a possível interferência das estruturas cordais retidas sobre a excursão da bola. Além disso, também era considerada a impossibilidade de se inserir uma prótese de tamanho suficientemente adequado após o remanejamento interno da valva mitral.

Cohn et al. em 1968 [22], ao comparar dois grupos de cães submetidos a TVM e implantar prótese de baixo perfil, não evidenciaram disfunção ventricular no grupo com excisão total das cordas. No entanto, observaram índices reduzidos de função ventricular no grupo com preservação do aparelho subvalvar. Apontaram a causa como sendo decorrente do maior tempo operatório e da intensa manipulação cardíaca requerida para um implante protético apropriado quando cúspides, cordas e papilares eram preservados.

Teakiris et al. em 1970 [113] produziram lesão experimental dos músculos papilares em cães anestesiados, demonstrando modificações na geometria do VE acompanhadas de redução da função bomba.

David et al. em 1981 [29], estudando dois grupos de cães submetidos a TVM, observaram que, no pós-operatório, o grupo com preservação de cordas exibiu melhor fração de ejeção (0,62 vs. 0,45) e melhor resposta do VE à prova de volume.

Empregando técnicas fluoroscópicas em preparação canina, Hansen et al. em 1987 [51] demonstraram que a excisão de todas as cordas tendíneas resultou em alterações na mobilidade da parede do VE com protrusão sistólica nos locais de inserção dos músculos papilares. Da mesma forma, observaram discinesia regional em preparação porcina, na qual a excisão das cordas resultou em redução no sinergismo da contração ventricular e na elastância global do VE, devido à queda na elastância sistólica final regional do VE no local de inserção do músculo papilar posteromedial. Concluíram que o desempenho sistólico global do VE fica prejudicado quando se rompem as fixações normais das cordas tendíneas. Isso gera modificações na geometria ventricular e perda da força dirigida internamente à câmara ventricular, normalmente transmitida às paredes do VE.

Ainda em estudo experimental, Hansen em 1986 [50] avaliou a função ventricular esquerda em cães por meio da relação pressão-volume do pico isovolumétrico do VE, que é independente de carga, relacionada ao estado contrátil. Nesse estudo preservava ou seccionava as inserções das cordas das cúspides. Observou que as cordas das cúspides, anterior e posterior, tinham influências aditivas no desempenho sistólico global do VE, e que a contribuição específica das cordas relacionadas à cúspide anterior tendia a ser mais importante.

Sarris et al. em 1988 [99] demonstraram em suínos que a disfunção sistólica do VE após a secção das cordas na TVM era secundária à perda da integridade anulopapilar. As alterações induzidas puderam ser revertidas completamente através da reconexão cirúrgica dos músculos papilares. No ano seguinte, em modelo canino, verificaram que o desempenho do VE era mais afetado pelo estado das cordas fixadas à cúspide mitral anterior. O efeito obtido com a excisão das cordas era imediato e mais proeminente na região adjacente ao músculo papilar, mas afetava também regiões mais distantes [100].

Para investigar ainda mais a significância da movimentação segmentar discinética nos locais de inserção dos músculos papilares após a excisão das cordas tendíneas, Yun et al. em 1990 [120] testaram a importância relativa das cordas dos músculos papilares posteromedial e anterolateral, em termos de função segmentar do VE, em preparação canina com corações normais, e verificaram que a influência das cordas relativas ao músculo papilar anteromedial era predominante para a manutenção da função sistólica regional do VE.

Ishihara et al. em 1992 [59] induziram insuficiência mitral experimental por rotura de cordas em sete cães durante três meses, observando índices deprimidos de contratilidade ventricular e aumento no volume diastólico final do ventrículo esquerdo em todos os cães.

Três meses após a TVM com preservação de cordas, observaram redução no volume diastólico e normalização dos índices de função sistólica do VE.

Gams em 1992 [46], evitando possível interferência do balão intraventricular nas preparações animais de coração isolado, estudou o efeito da secção das cordas com o coração batendo, após a TVM com preservação de ambas as cúspides. Evidenciou queda no débito cardíaco, redução do encurtamento sistólico do eixo maior do VE, aumento nas dimensões e volume diastólico final do VE logo após a secção completa das cordas.

Oe et al. em 1993 [78], investigando cinco grupos de cães, quantificaram a contribuição relativa do músculo ventricular, da continuidade anulopapilar e da contração anular mitral para a função do VE em 66,5%, 30,6% e 2,9% respectivamente, concluindo ser benéfica à preservação do aparelho mitral na troca valvar.

Moon et al. em 1994 [74] compararam cães submetidos a TVM com preservação de cordas de ambas as cúspides, randomizados em dois grupos conforme o emprego da técnica de fixação, anterior ou posterior dos feixes de cordas, e verificou melhor função sistólica e diastólica do VE em relação às diferentes técnicas de preservação.

Baseados no fato de que a escolha do tipo de prótese a ser usada no procedimento de preservação de cordas depende, em geral, da escolha do cirurgião e da disponibilidade de alguns modelos na instituição, Fontaine et al. em 1996 [43] avaliaram *in vitro* a influência de preservação de cordas nos padrões de fluxos transvalvares do VE com as próteses mais comumente utilizadas (bioprótese, prótese de duplo folheto e prótese de disco basculante). Observaram redução de fluxo com preservação anterior e posterior das cordas tendíneas.

Na tentativa de se encontrar o melhor posicionamento da cordoalha durante os procedimentos de preservação, Komeda et al. em 1995 [65] exploraram seis métodos diferentes: convencional (sem fixação), anterior (todas as cordas preservadas anteriormente), posterior (todas as cordas preservadas posteriormente), oblíqua (cordas do papilar anterior dirigidas anteriormente e cordas do papilar posterior dirigidas posteriormente), oposta a oblíqua, e parcial (cordas do papilar anterior, preservadas anteriormente). Observaram que a posição oblíqua apresentou melhores índices de função ventricular em relação às outras formas de fixação. Os autores ressaltaram que, na posição oblíqua, do ponto de vista do cirurgião, enxergando pelo átrio esquerdo, as cordas do papilar anterior são tracionadas ao triângulo direito, enquanto que as cordas do papilar posterior são direcionadas ao lado oposto do anel mitral. Esse direcionamento, teoricamente, acentuaria a torção sistólica do VE, e dessa forma, melhoraria sua função sistólica. Talvez ainda aumentasse o grau de enchimento

precoce do VE. A torção sistólica é uma rotação horária do ventrículo vista através do átrio esquerdo, ou anti-horária, se vista pelo ápice do VE.

Os achados experimentais implicam que, após a secção das cordas tendíneas, existe uma necessidade de volume adicional para o VE manter a mesma pressão diastólica final. Ao mesmo tempo, há queda na extensão da contração sistólica, resultando queda no débito cardíaco. Por definição, isso leva a condições desfavoráveis em termos de mecânica do músculo cardíaco em virtude das restrições de volume adicional necessários, por exemplo, durante o exercício físico

2.2. Estudos Experimentais: Controvérsias

Apesar de considerável investigação, vários autores apresentaram controvérsias a respeito da importância da integridade das cordas tendíneas e da função específica dos músculos papilares após a TVM. Uma das críticas se baseia no fato de que vários estudos analisam a função sistólica do VE utilizando variáveis altamente dependentes da carga ventricular, em corações batendo, perfundidos, com volumes constantes, onde as modificações observadas podem refletir estados de perfusão subendocárdica alterada ou interferências induzidas por balões endocavitários.

Salter et al. em 1986 [98], utilizando modelo canino cuja continuidade anulopapilar era mantida por suturas paravalvares, simularam estados “atados” e “desatados”, com referência às situações onde mantinham ou não a continuidade anulopapilar, pela tensão aplicada àquelas suturas. Analisaram a função sistólica pela relação entre a pressão intracavitária e o diâmetro sistólico final do VE, de estar alterada apenas quando a contratilidade estivesse comprometida. Não observaram diferença estatisticamente significativa na função sistólica do VE entre os dois tipos de continuidade anulopapilar pesquisados. No entanto, houve aumento significativo do eixo maior do VE em relação ao controle no estado “desatado”, evidenciando a importância da preservação de cordas em ventrículos cronicamente dilatados.

Spence et al. em 1986 [105], em preparação porcina, demonstraram que a secção aguda do músculo papilar anterior causou profunda depressão na função sistólica do VE, sem alterar significativamente a complacência ventricular. A reconexão do papilar não restaurou a função aos níveis basais.

Sarris et al. em 1989 [100] notaram ausência de modificações nas propriedades diastólicas do VE em modelo canino com secção de cordas tendíneas.

2.3. Estudos Clínicos

Em 1964, Bjork et al. [10] reportaram cinco pacientes com valvas mitrais calcificadas que foram submetidos a TVM com excisão completa das cordas tendíneas. Desse estudo, concluíram que a preservação de cordas não era necessária; no entanto, dados clínicos atuais sugerem que paciente com anel mitral muito calcificado possui parede ventricular posterior rígida, e seriam os que menos se beneficiariam da cirurgia de preservação de cordas.

Armour e Randall 1970 [6] sugeriram que os músculos papilares, cordoalha e cúspides formavam o suporte interno de uma alça longitudinal conectada ao anel mitral. Em consequência, a secção do aparelho valvar permitiria movimentação anormal do VE no sentido longitudinal, tanto na sístole como na diástole, possibilitando a rotura por estiramento excessivo ao longo das linhas naturais de clivagem das trabéculas, ou em locais que sofressem lesões, ainda que pequenas, no decorrer das manobras cirúrgicas. O profundo relaxamento do coração, induzido pela cardioplegia, propiciaria o agravamento desses efeitos. O problema atraiu a atenção para a análise pormenorizada do aparelho valvar mitral, notadamente para as estruturas subvalvares na eficiência ventricular normal.

Boncheck et al. 1984 [11] avaliaram o desempenho hemodinâmico do VE em dez pacientes submetidos à plástica da valva mitral para correção da insuficiência mitral crônica, de etiologia não reumática. Verificaram redução nos índices volumétricos do VE e queda na fração de ejeção em seis dos dez pacientes. Sugeriram que parte da disfunção observada poderia ser devido à excisão da valva nativa. A plástica valvar, ao contrário, mantinha o efeito tensor das fixações cordais, prevenindo a dilatação ventricular e moderando o aumento no estresse parietal (pela impedância elevada à ejeção ventricular).

Cividanes et al. em 1985 [19] e 1987 [20] apresentou em Congressos Brasileiros a experiência do serviço com a preservação dos papilares e das cordas fixadas ao anel posterior em quatorze pacientes submetidos a TVM. Nesse grupo, apenas quatro pacientes possuíam insuficiência mitral pura. Sugeriram que a técnica trazia efeito benéfico à função ventricular.

Yagyu et al. em 1987 [118], analisando pacientes portadores de estenose mitral e insuficiência mitral isoladas, submetidos a TVM, com e sem preservação da cúspide posterior, obtiveram dados hemodinâmicos e laboratoriais de melhor função ventricular nos pacientes com preservação. Concluíram que o aparelho valvar mitral tinha papel importante na contração do VE e a preservação de cordas era um procedimento excelente para manter a função ventricular.

Miki et al. em 1988 [71] publicaram a técnica de preservação de cordas de ambas as cúspides durante a TVM, dividindo a cúspide anterior em segmentos anterior e posterior, deslocando-os e fixando-os às respectivas comissuras. Utilizaram a prótese mecânica de duplo folheto. Comparando índices de função ventricular de quinze pacientes submetidos a essa técnica com um grupo de 28 pacientes submetidos a TVM convencional (com excisão de ambas as cúspides) no período de um a dois meses de pós-operatório, observaram melhora no índice cardíaco, no índice de volume sistólico final e na mobilidade parietal do VE. Enfatizaram a manutenção da continuidade anulopapilar para a obtenção de melhor desempenho ventricular, apesar do aumento na pós-carga.

Évora et al. em 1986 e 1987 [38, 39] apresentaram a experiência do serviço com a preservação dos músculos papilares na TVM. Em 1988 [40] reportaram o emprego de dois tipos de estratégias para o tratamento cirúrgico da insuficiência mitral: prótese com preservação de elementos do sistema valvar e plástica por avanço da cúspide posterior. Empregaram quatro tipos de técnicas de preservação de cordas e deram ênfase aos detalhes técnicos, à semelhança dos empregados por Lillehei et al. em 1964 [68] e por David et al. em 1986 [32]. Nessa ocasião, não reportaram estudos de função ventricular.

Dias et al. em 1990 [33] compararam resultados de pré e pós-operatório imediato em dezesseis pacientes submetidos a implante de bioprótese mitral com preservação de ambas as cúspides, através da plicatura com acolamento junto ao anel, sem ressecções. Concluíram que a técnica era eficiente, favorecendo ótimo desempenho ventricular pós-operatório.

Objetivando esclarecer os mecanismos responsáveis pelas diferenças encontradas no desempenho sistólico do VE no período pós-operatório, Rozich et al. em 1992 [95] compararam medidas ecodopplercardiográficas de sete pacientes submetidos a TVM com preservação de cordas, com as obtidas em oito pacientes nos quais todo o aparelho valvar foi ressecado. Os pacientes do primeiro grupo apresentaram volumes ventriculares significativamente menores e fração de ejeção inalterada. Concluíram que a queda na função sistólica obtida com a técnica convencional se devia, em parte, ao aumento no estresse sistólico final e “esferização” do VE.

Ghosh et al. em 1992 [48] analisaram variáveis ecodopplercardiográficas de 37 pacientes submetidos a TVM com preservação da cúspide posterior antes da alta hospitalar. Observaram que a melhor função do VE observada nesse grupo era decorrente de uma significativa redução dos volumes ventriculares, o que não acontecia com o grupo submetido a TVM convencional.

Pomerantzeff et al. em 1993 [83] publicaram estudo randomizado de 21 pacientes portadores de insuficiência mitral submetidos a TVM com preservação de cordas relativas à cúspide posterior (12 pacientes) ou sem preservação de cordas (9 pacientes). Concluíram que a função ventricular esquerda foi mais satisfatória no grupo com preservação de cordas.

Ainda em 1993, Horstkotte et al. [57] reportaram estudo randomizado com média de quatro anos de pós-operatório, comparando pacientes com preservação da cúspide posterior ou excisão total da valva mitral para correção de insuficiência mitral importante. Observaram melhor índice cardíaco, menor pressão arterial pulmonar e melhor tolerância ao exercício no grupo com preservação da cúspide.

Investigando a influência da integridade anulopapilar durante a TVM no tamanho e na função do VE, Straub et al. [109], em 1996, estudaram pacientes com e sem preservação de cordas. Para a preservação relativa à cúspide anterior, empregaram técnica semelhante à descrita por Sintek et al. [103] em 1995, em alguns pacientes, e técnica de Miki et al. [35]1988, em outros. Após três meses, observaram que o grupo com preservação das cordas exibiu melhores índices de função ventricular, com redução dos diâmetros e volumes ventriculares, quando comparado ao grupo controle.

Barbosa [9] em 1995 apresentou no 22º congresso da SBCCV, em Brasília, uma modificação na técnica de Straub [108], Rose [93] e de Sintek e Khonsari [103], dividindo a estrutura subvalvar em oito conjuntos, cada um com três a quatro cordas unidas em fragmentos da borda rugosa das cúspides, reimplantando quatro no segmento anterior do ânulo e os outros quatro no segmento posterior, todos em posição ortotópica. Essa modificação reduz drasticamente o volume de tecidos nas áreas de implante e permite espaço seguro para a acomodação da prótese, reduzindo os riscos de interferências no mecanismo de funcionamento das mesmas. Essas modificações foram desenvolvidas para melhor atender as lesões reumáticas que possuem muita fibrose subvalvar.

Popovic et al. [84, 85] em 1996 e 1998, analisando índices independentes de carga no pós-operatório de pacientes submetidos a TVM com e sem preservação de cordas da cúspide posterior, demonstraram disfunção sistólica e diastólica no grupo com excisão de cordas.

Buffolo et al. [16] em 2001, e Puig et al. [86] em 2002, estudaram pacientes portadores de insuficiência mitral importante decorrente de miocardiopatia dilatada em estágio avançado, submetidos a TVM com preservação de cordas de ambas as cúspides. Buffolo utilizou técnica semelhante à de Miki et al. [71], e Puig empregou técnica envolvendo novo posicionamento e fixação das cordas tendíneas. Após período médio de pós-operatório, observaram melhora na

classe funcional, remodelamento do VE e ganho significativo na função ventricular, refletido em índices ecodoppler cardiográficos.

Wasir et al. [116] em 2001 estudaram dois grupos de pacientes submetidos a TVM, um com preservação de cordas de ambas as cúspides e outro com excisão total de ambas. Todos tinham etiologia reumática e fração de ejeção maior do que 0,50. Apenas 14% do primeiro grupo e 7% do segundo grupo tinham insuficiência mitral pura. Reportaram melhor tolerância ao exercício em esteira ergométrica nos pacientes com preservação de cordas do que naqueles com excisão total.

Dilip et al. [34] em 2001, estudaram 177 pacientes submetidos a TVM por prótese de Starr-Edwards, sendo 105 com preservação de cordas da cúspide posterior e 72 com excisão do aparelho subvalvar. Destes pacientes, apenas 42 tinham insuficiência mitral pura, sendo os demais portadores de estenose mitral pura e dupla-lesão mitral. Houve redução nos volumes ventriculares e aumento na fração de ejeção apenas nos pacientes com preservação de cordas, aos três e seis meses de pós-operatório. Enfatizaram a importância da manutenção da continuidade anulopapilar na TVM, principalmente nos pacientes com estenose mitral e função sistólica deprimida.

Athansiou et al. [8] em 2008 relataram uma revisão da literatura com meta-análise sobre as evidências da melhora do prognóstico nos pacientes submetidos a TVM por diferentes técnicas de preservação das cordas comparados com grupos de pacientes operados sem preservação. O resultado desta revisão sugere fortemente que as técnicas que utilizam preservação das cordas oferecem menor incidência de SBD no pós-operatório imediato, menor utilização de inotrópicos e melhor sobrevida imediata e tardia. Os autores recomendam que os cirurgiões deveriam ter o domínio de mais de uma dessas técnicas para uso corrente.

Rao et al. [87] em 2008 exploraram, num modelo micro-simulado, o possível efeito da preservação de cordas na TVM na sobrevida e qualidade de vida a longo prazo. Os autores concluíram que os pacientes vivem mais quando são operados com a utilização das técnicas de preservação (65,7% x 58,9%), comparados com pacientes sem preservação num seguimento de 10 anos. A influência na qualidade de vida necessita de mais investigação.

2.4. Estudos Clínicos: Controvérsias

Harpole et al. [53] em 1990 estudaram os efeitos imediatos da excisão parcial ou total das cordas tendíneas durante a TVM no desempenho ventricular. Não observaram nenhum efeito desses procedimentos na elastância ventricular. Entretanto, todos os pacientes com excisão

total das cordas nesse estudo tinham estenose mitral, enquanto que aqueles com insuficiência mitral foram tratados com preservação da cúspide posterior. É conhecido que a doença do aparelho subvalvar, geralmente presente em pacientes com estenose mitral não passível de conservação valvar, prejudica a função ventricular. Dessa forma, a excisão das cordas, nesses pacientes, poderia melhorar o desempenho ventricular, tornando os grupos difíceis de serem comparados.

Wisnbaugh et al.[117] em 1994, analisando pacientes submetidos a TVM para correção da insuficiência mitral de origem reumática, não encontraram influência significativa da preservação de cordas nos índices de função ventricular, nem na redução da mortalidade operatória.

Kontozis et al. [64] em 1996 compararam as modificações tardias no desempenho do VE após TVM em dois grupos de pacientes (com idades menores ou maiores do que 18 anos) portadores de insuficiência mitral de origem reumática, até 12 meses de pós-operatório. Cinquenta por cento dos pacientes mais jovens e 40% daqueles com mais de 18 anos tiveram preservação de cordas. Verificaram que o grupo mais jovem, com menos tempo de doença, estava associado a melhor função ventricular pós-operatória. Nesse estudo, a preservação de cordas não apresentou valor preditivo independente em relação ao desempenho pós-operatório do VE.

Kirali et al. [63] em 2001 utilizaram índices ecodopplercardiográficos para comparar dois grupos de pacientes submetidos a TVM para correção de insuficiência mitral importante, sem disfunção ventricular prévia. Observaram que tanto no grupo com preservação da cúspide posterior, como no grupo com excisão de ambas as cúspides, houve melhora no desempenho cardíaco um mês após a operação, não obtendo diferença significativa entre os dois grupos.

2.5. Variações Técnicas Na Preservação Das Cordas Tendíneas

David [32] em 1986 publicou detalhes técnicos da preservação da cúspide anterior (ressecção de uma porção triangular central com a base voltada para a via de saída do VE, e suspensão da borda livre restante com as inserções das cordas ao anel anterior), e posterior (passagem dos pontos primeiro no anel e depois na cúspide).

Como mencionado anteriormente, Miki et al. [71] em 1988, e Okita et al. [80] em 1994, preconizaram o desvio das cordas relativas à cúspide anterior em direção às comissuras para preservar as forças das mesmas em direção mais anterior. Os investigadores postularam que essas manobras ajudariam a prevenir obstrução na via de saída do VE e eventual interferência

com a excursão de um disco valvar mecânico, além de minimizar a possibilidade de rotura tardia das cordas.

Feikes et al. [42] em 1990 advogaram a adaptação da cúspide anterior para minimizar a quantidade excessiva de tecido da cúspide, seguido de transposição dos feixes cordais (da própria cúspide anterior) para o anel mitral posterior. Sintek e Khonsari [62] em 1992 recomendaram a reconexão desses mesmos feixes ou “pilares” da cúspide anterior e posterior às suas posições mais anatômicas nas respectivas porções, anterior e posterior do anel mitral, para manter uma anatomia subvalvar relativamente normal.

Todos esses métodos clínicos foram desenvolvidos empiricamente para preservar a função de bomba sistólica do VE após a TVM, evitar a obstrução da prótese mecânica por interposição de parte do aparelho subvalvar retido e minimizar a possibilidade de obstrução na via de saída do VE. Porém, as conseqüências dessas técnicas em termos de desempenho sistólico e diastólico do VE permaneceram certo tempo incerto. Como originalmente descrito por Lillehei et al. [68] em 1964, as cúspides são plicadas pelas suturas valvares e levadas ao anel mitral com algum grau de tensão. Isso permitiu preservar as cordas e abriu espaço para a inserção da prótese de Starr-Edwards. Subseqüentemente, vários cirurgiões passaram a recomendar a preservação de cordas de ambas as cúspides, utilizando modificações da técnica original de Lillehei no intuito de minimizar as complicações potenciais inerentes à preservação de tecidos redundantes e doentes, e das cordas tendíneas, após a inserção de uma prótese valvar.

Yu et al. [119] em 1999 publicaram técnica operatória de preservação total da estrutura valvar e subvalvar mitral durante o implante protético, apenas passando os pontos ancorados em Teflon do átrio esquerdo para o anel mitral e para o anel protético. O estudo ecocardiográfico descartou qualquer presença de interferência na abertura da prótese por tecido redundante ou sinais de obstrução na via de saída do VE. Sugeriram que a valva mitral e todo o tecido subvalvar deveriam ser preservados durante o implante protético na insuficiência mitral.

2.6. Preservação de Cordas de Ambas as Cúspides ou Apenas da Posterior

Comparando pacientes submetidos a TVM com preservação de cordas de ambas as cúspides ou apenas da cúspide posterior, Hennein et al., [55] 1990, não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos, embora o número de pacientes estudados fosse pequeno (nove versus cinco pacientes, respectivamente).

Straub et al. [110] em 1997, em estudo ecodopplercardiográfico pós-operatório, não encontraram diferença significativa entre três grupos de pacientes submetidos às táticas de preservação de cordas durante a TVM: duas variações técnicas de preservação de cordas de ambas as cúspides e preservações de cordas apenas de cúspide posterior (45, 77 e 39 pacientes). A análise da mobilidade parietal do VE mostrou melhora no desempenho miocárdico segmentar quando ambas as cúspides eram preservadas ou se as cordas da cúspide anterior fossem fixadas ao anel anterior. No entanto, o estudo englobou vários tipos de valvopatias como a estenose e insuficiência mitral isolada, e valvopatia mitral e aórtica associadas.

O primeiro trabalho com número significativo de pacientes comparando as duas táticas de preservação de cordas de ambas as cúspides (36 pacientes) e apenas da cúspide posterior (60 pacientes), foi publicado por Hassouna e Elmahalawy [54] em 1998, numa população de pacientes portadores de insuficiência mitral de origem reumática. Concluíram que a técnica de preservação de cordas de ambas as cúspides estava associada a menor mortalidade hospitalar e melhor preservação da função sistólica do VE no pós-operatório.

Yun et al. [121, 122] em 1999 e 2002 publicaram estudo randomizado, comparando dois grupos de pacientes submetidos a TVM com preservação de cordas de ambas as cúspides (21 pacientes) ou apenas da posterior (15 pacientes). Todos foram encaminhados à cirurgia para correção da insuficiência mitral crônica. Os controles ecocardiográficos foram realizados com até um ano de seguimento. Enfatizaram que o grupo submetido à retenção completa do aparelho subvalvar apresentou melhor desempenho ejetivo inicial e menores volumes ventriculares devido ao reduzido estresse sistólico parietal observado. Além disso, houve redução da massa ventricular apenas nesse grupo de pacientes.

Dancini [28] em 2003 estudou 28 pacientes com insuficiência mitral isolada divididos em três grupos, 9 tiveram plástica valvar, 10 TVM com preservação de ambas as cúspides e 9 com preservação apenas da CP. Realizou avaliação clínica, ecodopplercardiográfica e radioisotópica, até o 6º mês de seguimento. Observou melhora clínica com as três técnicas empregadas e concluíram que não houve diferença significativa no desempenho cardíaco entre os dois grupos submetidos a TVM com preservação de cordas, até o 6º mês de seguimento, e os pacientes submetidos a plástica tiveram melhor preservação da função ventricular.

Chowdhury et al. [18] em 2005 relataram a utilização de várias técnicas de preservação de cordas numa população com diferentes tipos de lesões de etiologia reumática na TVM. Eles testaram os diferentes procedimentos no prognóstico clínico e função ventricular

utilizando estudos ecocardiográficos seriados, envolveram 451 pacientes divididos em três grupos: 70 P com ressecção completa da valva, 124 P com preservação da CP, 257 P com preservação de ambas as cúspides. Concluíram afirmando que a preservação de cordas é possível na maioria destes pacientes, pois confere melhor função ventricular a longo prazo.

Garcia-Fuster et al. [47] em 2008 reportaram a experiência com a TVM com preservação de cordas num grupo de 566 pacientes com doença reumática, 156P com ressecção completa da valva e 248P com preservação das cordas da CP e 162P com a preservação de ambas as cúspides. Realizaram estudo ecocardiográfico até o primeiro ano de seguimento e concluíram que a preservação completa das cordas é possível neste grupo de pacientes, oferecendo significativa redução no volume ventricular na insuficiência e prevenindo a dilatação do VE na estenose no pós operatório imediato, acrescentando expressiva melhora clínica em um ano.

3. REFERÊNCIAS DA REVISÃO

- 1 ABENSUR, H. Ecografia na doença reumática. In: **Tratado de Cardiologia. In: Tratado de Cardiologia da SOCESP, 3 ed.**, São Paulo, editora Manole Ltda, p906-13, 2005.
- 2 AGOSTINI, F.; CLICK, R.L.; MULVAGH, S.L.; ABEL, M.D.; DEARANI, J.A. Entrapment of subvalvular mitral tissue causing intermittent failure of a St. Jude mitral prosthesis. **J. Am. Soc. Echocardiogr.**, v.13, p. 1121-23, 2000.
- 3 ALHAN, C.; KAYACIOGLU, I.; TAYYARECI, G., et al. Comparative assessment of chordal preservation versus chordal resection in mitral valve replacement for mitral stenosis. **J. Heart Valve Dis.**, v.4, p453-9, 1995.
- 4 ALSADDIQUE, A.A. Mitral valve replacement with the preservation of entire valve apparatus. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v.22, p.218-23, 2007.
- 5 AMANO, J.; FIJIWARA, T.; SUGANO, T.; SUZUKI, A. Modified of all annular-papillary continuity in replacement of the calcified mitral valve. **Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v40, p.79-81. 1992.
- 6 ARMOUR, J.A.; RANDALL, W.C. Structure basis for cardiac function. **Am. J. Physiol.**, v.218, p.1517-23, 1970.
- 7 ASANO, K.; FURUSE, A. Techniques of modified mitral valve replacement with preservation of the posterior leaflet and chordae tendineae. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.35, p.206, 1981.
- 8 ATHANASIOU, T.; CHOW, A.; RAO, C.; AZIZ, O.; et al. Preservation of mitral valve apparatus: evidence synthesis and critical reappraisal of surgical techniques. **Eur J. Cardiothorac. Surg.**, v.33, p.391-401, 2008.
- 9 BARBOSA, G.V. Troca valvar mitral com reimplante das estruturas subvalvares em posição ortotópica. In: 22º Congresso da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. **Resumos**, p.13, 1995.
- 10 BJORK, V.O.; BJORK, L.; MALERS, E. Left ventricular function resection of the papillary muscle in patients with total mitral valve replacement. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.48, p.635-9, 1964.
- 11 BONCHEK, L.I. "Chordal" preservation during mitral valve replacement [Letter]. **Ann Thorac. Surg.**, v.55, p.198, 1993.

- 12 BORGER, M.A.; YAU, T.M.; RAO, V.; SCULLY, H.E.; DAVID, T.E. Reoperative mitral valve replacement: importance of the sub-valvular apparatus. **Ann. Thorac. Surg.**, v.74, p.1482-7, 2002.
- 13 BOUCHER, C.A.; BINGHAM, J.B.; OSBAKKEN, M.D.; OKADA, RD.; STRAUSS, H.W.; BLOCK, P.C.; LEVINE, F.H.; PHILLIPS, H.R; POHOST, G.M. Early changes in left ventricular size and function after correction of left ventricular volume overload. **Am. J. Cardiol.**, v47, p.991, 1981.
- 14 BREDA, J.R.; PALMA, J.H.A.; TELES, C.A.; BRANCO, J.N.R.; CATAMI, R.; BUFFOLO, E. Miocardiopatia terminal com insuficiência mitral secundária: tratamento com implante de prótese e remodelamento interno do ventrículo esquerdo. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v.21, p.283-88, 2006.
- 15 BRIFFA, N.P. Chordal preservation during mitral valve replacement [Letter]. **Ann Thorac. Surg.**, v.58, p.1563, 1995.
- 16 BUFFOLO, E.; PAULA, I.M.; BRANCO, J.N.R.; e cols. Tratamento da insuficiência cardíaca terminal através da correção da insuficiência mitral secundária e remodelação ventricular. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v.16, p.203-11, 2001.
- 17 CHEITLIN, M.D.; ARMSTRONG, W.F.; AURIGEMMA, G.P.; et al. Guideline update for the clinical application of echocardiography: sumary article. **J. Am. Soc. Echocardiogr.**, v.16, p. 1091-110, 2003.
- 18 CHOWDHURY, U.K; KUMAR, A.S.; AIRAN, B.; MITTAL, D.; et al. Mitral valve replacement with and without chordal preservation in a rheumatic population: serial echocardiographic assesment of left ventricular ejection and function. **Ann Thorac. Surg.**, v.79, p.1926-33, 2005.
- 19 CIVIDANES, G.V.L.; FIORELLI, AI.; TEOFILO, S.JR; KOPEL, L; SILVA, E.E.R; CIONGOLI, S.M.JR; NETO, L.F.; CIONGOLI, W.; PUIG, L.B. Preservação funcional dos músculos papilares na substituição da valva mitral. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.55(SuppI1), p.147, 1985.
- 20 CIVIDANES, G.V.L.; PUIG, L.B.; CIONGOLI, W.I.; TEOFILO, S.JR.; DONTOS, AC.; SALES FILHO, M.M.; MELO, T.C.G.P.; OLIANI, J.; GONELLI, C.A; SILVA, E.E.R; KOPEL, L. Nossa experiência em substituição da valva mitral com preservação e fixação dos músculos papilares. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.57(SupI1), p.165. 1987 (Resumo).

- 21 CINGOZ, F.; GUNAY, C.; KURALAY, E.; et al. Both leaflet preservation during mitral valve replacement: modified anterior leaflet preservation technique **J. Card. Surg.**, v.19, p.528-34, 2004.
- 22 COHN, L.H.; REIS, RL.; MORROW, A.G. Left ventricular function in mitral valve replacement. **J. Thorac. Curdiovasc. Surg.**, v56, p .11- 5,1968.
- 23 COME, P.C.; RILEY, M.F.; WEINTRAUB, R.M; et al. Dynamic left ventricular outflow tract obstruction when anterior leaflet is retained at prosthetic mitral valve replacement. **Ann. Thorac. Surg.**, v.43, p.561-3, 1987.
- 24 CORIN, W.J.; SUTSCH, G.; MURAKAMI, T.; KROGMANN, O.N.; TURINA, M.; HESS,O.M. Left ventricular function in chronic mitral regurgitation: a pre and postoperative comparison. **J. Am. Coll. Cardiol**, v.25, p.113-21, 1995.
- 25 CRAWFORD, M.H.; SOUCHEK, J.; OPRIAN, C.A.; MILLER, D.C.; RAHIMTOOLAS, S.; GIACOMINI, J.C.; et al. Determinants of survival and left ventricular performance after mitral valve replacement. Department of veterans affair cooperative study on valvular heart disease. **Circulation**, v.81, p1173- 81, 1990.
- 26 CRITERIA COMITEE, NEW YORK HEART ASSOCIATION. In: **FRIEDBERG, C.K., ed., Disease of the heart, 3rd ed, Philadelphia, WB Saunders**, p.241, 1966.
- 27 DAHLBACK, O.; SCHULLER, H. Open correction of mitral insuficiencia: a modification of the Starr-Edwards technique. **Acta Chir. Scand.**, v.126, p.300-4, 1961.
28. DANCINI, J. L. Troca valvar com preservação de cordas e plástica no tratamento cirúrgico da insuficiência mitral crônica isolada: análise comparativa [Tese de doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, 2003.170p.
- 29 DAVID, T.E.; STRAUSS, H.D.; MESHER, E.; ANDERSON, M.J.; MACDONALD, I.L.; BUDA, A.J. Is it important to preserve the chordae tendinae and papillary muscles during mitral valve replacement? **Can. J. Surg.**, v.24, p.236-8, 1981.
- 30 DAVID, T.E.; UDEN, D.E.; STRAUSS, H.D. The importance of the mitral apparatus in left ventricular function after correction of mitral regurgitation. **Circulation**, v.68, p.76-82, 1983.
- 31 DAVID, T.E; BURNS, R.J.; BACCHUS, C.M.; DRUCK, M.N. Mitral valve replacement for mitral regurgitation with and without preservation of chordae tendineae. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.88, p.718, 1984.

- 32 DAVID, T.E. Mitral valve replacement with preservation of chordae tendineae: rationale and technical considerations. **Ann. Thorac. Surg.** v.41, p.680-2, 1986.
- 33 DIAS, AR; ASSUMPCÃO, LF.P.; CASTAINHO, V.; LOMELINO, S.M.; BRITO, L.A.; SAMUEL, O.; MEDEIROS, C.C.J; CATANI, C.A.M; PARGA, J.R FO.; CHINELATO, J.A; JATENE, A.D. Avaliação clinica e ecocardiográfica de pacientes submetidos a implante de bioprótese mitral com preservação da valva natural. **Rev. Bras. Cir Cardiovasc.**, v.5, p.26-34, 1990.
- 34 DILIP, D.; CHANDRA, A; RAJASHEKHAR, D.; PADMANABHAN, M. Early beneficial effect of preservation of papilla-annular continuity in mitral valve replacement on left ventricular function. **J. Heart: Valve Dis.**, v.10, p.294-300, 2001.
- 35 DOTTORI, V.; BARBERIS, L.; LIJOI, A. et al. Initial experience with mitral valve replacement with total preservation of both valve leaflet. **Texas Heart Inst. J.**, v.21, p.215-9, 1994.
- 36 ECHOCARDIOGRAPHIC MEASUREMENTS AND NORMAL VALUES. In: FEIGENBAUM, H. ed. Echocardiography. Philadelphia, Lea & Febiger, p.83, 1994.
- 37 ENRIQUEZ-SARANO, M.; TAJIK, AJ.; SCHAFF, HV.; ORSZULAK, T.A., BAILEY, K.R; FRYE, RL. Echocardiograph prediction of survival after surgical correction of organic mitral regurgitation. **Circulation**, v.90, p.830-7, 1994.
- 38 ÉVORA, P.R.B.; RIBEIRO, P.J.F.; BRASIL, J.C.F.; OTAVIANO, A.G.; REIS, C.L.; BOMBONATO, R; BONGIOVANI, HL. Troca valvar mitral com preservação dos músculos papilares. In: CONGRESSO DE CIRURGIA DE RIBEIRÃO PRETO, 6., Ribeirão Preto, São Paulo, 1986. **Resumos.** p.65.
- 39 ÉVORA, P.R.B.; RIBEIRO, P.J.F.; BONGIOVANI, H.L.; BRASIL, J.C.F.; ARÉVALO, J.R.S. Trocas valvares mitrais com preservação dos músculos papilares. In: 8º CONGRESSO PAULISTA DE CARDIOLOGIA. **Resumos. SOCESP**, p.9, 1987.
- 40 ÉVORA, P.R.B.; RIBEIRO, P.J.F.; BRASIL, J.C.F.; OTAVIANO, A.G.; REIS, C.L.; BONGIOVANI, H.L.; BOMBONATO, R.; FERREZ, M.A.; MENARDI, A.C.; SGARBIERI, RN. Experiência com dois tipos de técnicas para o tratamento cirúrgico da insuficiência mitral: I. prótese com preservação de elementos do sistema valvar. II. Plastia valvar com reconstrução e avanço da cúspide posterior. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v.3, p.36-49, 1988.

- 41 FANN, J.I.; INGELS JR, N.B.; MILLER, D.C. The normal mitral valve. In: **COHN, L.H.; EDMUNDS JR, L.H. eds. Cardiac surgery in adults. New York, McGraw-Hill**, p.901-7, 2003.
- 42 FEIKES, H.L.; DAUGHARTHY, J.B.; PERRY, J.E.; BELL, J.H.; HIEB. RE.; JOHNSON, G.H. Preservation of all chordae tendineae and papillary muscles during mitral valve replacement with a tilting disc valve. **J. Cardiac. Surg.**, v.5, p.81-5, 1990.
- 43 FONTAINE, A.A.; HE, S.; STADTER, R.; ELLIS, J.T.; LEVINE, R.A.; YOGANATHAN, A.P. In vitro assessment of prosthetic valve function in mitral valve replacement with chordal preservation techniques. **J. Heart Valve Dis.**, v.5, p.186-98, 1996.
- 44 GAIOTTO, F.A.; PUIG, L.B.; MADY, C.; et al. Substituição da valva mitral com tração dos músculos papilares em pacientes com miocardiopatia dilatada. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v.22, p.68-74, 2007.
- 45 GALLET, B.; BERREBI, A.; GRINDA, J.M.; et al. Severe intermittent intraprosthetic regurgitation after mitral valve replacement with sub-valvular preservation. **J. Am. Soc. Echocardiogr.**, v.14, p. 314-6, 2001.
- 46 GAMS, E.; HAGL, S.; SCHAD, H.; HEIMISCH, W.; SEBENING, F. Importance of the mitral apparatus for left ventricular function: an experimental approach. **Eur. J. Cardio-thorac. Surg.**, v.6(Suppl 1), p.S17-24,1992.
- 47 GARCIA-FUSTER, R.; ESTEVEZ, V.; GIL, O.; MARTINE-LEOAN, J. Mitral valve replacement in rheumatic patients: effects of cordal preservation. **Ann. Thorac. Surg.**, v.86, p.472-81, 2008.
- 48 GHOSH, P.K.; SHAH, S.; DAS, A; CHANDRA, M.; AGARVVAL, S.K.; MITTAL, P.K. Early evidence of beneficial effects of chordal preservation in mitral valve replacement on left ventricular dimensions. **Eur. J. Cardio-thorac. Surg.**, v.6, p.655-9, 1992.
- 49 GOMES, O.M.; GOMES, E.S.; SANTANA FILHO, G.P. New technical approach for crossed papillopepy in mitral valve replacement surgery: short term results. **Braz. J. Cardiovasc. Surg.**, v.20, p.340-5, 2005.
- 50 HANSEN, D.E.; CAHILL, P.D.; DECAMPLI, W.M.; HARRISON D.C.; DERBY, G.C.; MITCHELL, RS.; MILLER, D.C. Valvular-ventricular interaction: importance of the mitral apparatus in canine left ventricular systolic performance. **Circulation**, v.6, p.1310-20, 1986.

- 51 HANSEN, D.E.; CAHILL, P.O.; DERBY, G.C.; MILLER, D.C. Relative contributions of the anterior and posterior mitral chordae tendineae to canine global left ventricular systolic function. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.93, p.45-55, 1987.
- 52 HANSEN, D.E.; NICZIPORUC, M.A.; SARRIS, G.E.; CAHILL, P.D.; DERBY, G.C.; MILLER, D.C. Physiologic role of the mitral apparatus on regional mechanics, contraction synergy, and global systolic performance. **J. Thorac. Cardiovasc Surg.**, v.97, p.521-33, 1989.
- 53 HARPOLE, D.H.; RANKIN, J.S.; WOLFE, W.G.; CLEMENTS, F.M.; VAN TRIGT, P.; YOUNG, G. et al. Effects of standard mitral valve replacement on left ventricular function. **Ann. Thorac. Surg.**, v.49, p.866-74, 1990.
- 54 HASSOUNA, A.; ELMAHALAWI, N. Valve replacement in rheumatic mitral incompetence: total versus posterior chordal preservation. **Cardiovasc. Surg.**, v.6, p.133-8, 1998.
- 55 HENNEIN, H.A.; SWAIN, J.A.; MCINTOSH, C.L; BONOVV, R.O.; STONE, C.D.; CLARK, RE. Comparative assessment of chordal preservation versus chordal resection during mitral valve replacement. **J. Thorac. cardiovasc. Surg.**, v.99, p.828-37, 1990.
- 56 HETZER, R; SOUGIOKAS, G.; FRANZ, M.; BORST, H.G. Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendinae - revival of a seemingly forgotten concept. **Thorac Cardiovasc. Surg.**, v.31, p.291-6, 1983.
- 57 HORSTKOTTE, D.; SCHULTE, H.D.; BIRCKS, W.; STRAUER, B.E. The effect of chordal preservation on late outcome after mitral valve replacement: a randomized study. **J. Heart Valve Dis.**, v.2, p.150-8, 1993.
- 58 HUIKURI, H. Effect of mitral valve replacement on left ventricular function in mitral regurgitation. **Br. Heart J.**, v.49, p.238-33, 1983.
- 59 ISHIHARA, K.; ZILE, M.R; KANAZAWA, S. et al. Left ventricular mechanics and myocyte function after correction of experimental chronic mitral regurgitation by combined mitral valve replacement and preservation of the mitral valve apparatus. **Circulation**, v.86(Suppl. 2), p.16-25, 1992.
- 60 IZUMI, C.; HIMURA, Y.; IGA, K.; GEN, H.; KOMEDA, M.; UEDA, Y.; KONICHI, T. Relationship between papillary muscle size and benefit to cardiac function in mitral valve replacement with chordal preservation. **J. Heart valve Dis.**, v.10, p.57-64, 2001.

- 61 KAYCIOGLU, I.; ATES, M.; SENSOZ, Z.; et al. Comparative assesment of chordal preservation versus chordal resection in mitral valve replacement for mitral stenosis (long-term foloow-up: 8 years). **Tohoku J. Exp. Med.**, v200, p.119-28, 2003.
- 62 KHONSARI, S.; SINTEK, C. Mitral valve replacement with chordal preservation: clinical significance. In: Rivera, R.; Duran, E., eds. **Actualization Cardiovascular 5**. Madrid, Aran Ediciones. p.195-204, 1992.
- 63 KIRALI , K.; TUNCER, A.; UYAR, L; MANSUROGLU, D.; DAGLAR, B.; IPEK, G.; ISIK, O.; YAKUT, C. Is posterior leaflet preservation in the surgical treatment of rheumatic mitral insufficiency without left ventricular dysfunction necessary? **Cardiovasc. Surg.**, v.9, p.58-61. 2001.
- 64 KONTOZIS, L.; SKOULARIGIS, J.; ESSOP, RM.; BEDHESI, S.; DULLABH, A; KALLIATAKIS, B.; SARELI, P. Long-term changes in left ventricular performance following mitral valve replacement for pure rheumatic mitral regurgitation. **Am. J. Cardiol.**, v.77, p.1377- 81, 1996.
- 65 KOMEDA, M.; DEANDA, A.JR.; GLASSON, J.R.; BOLGER, A.F.; TOMIZAWA, Y.; DAUGHTERS, G.T., TYE, T.L.; INGELS, N.B .. FR.; MILLER, D.C. Exploring better methods to preserve chordae tendineae during mitral valve replacement. **Ann. Thorac. Surg.**, v.60, p.1652-8, 1995.
- 66 LE TOURNEAU, T.; GRANDMOUGIN, D.; FOUCHER, C.; MCFADDEN, E.P.; DE GROOTE, P.; PRAT, A.; WAREMBOURG, H.; DEKLUNDER, G. Anterior chordal transection impairs not only regional left ventricular function but also regional right ventricular function in mitral regurgitation. **Circulation**, v.104(12 Suppl1), p141- 6,2001.
- 67 LEE, E.M., SHAPIRO, L.M.; WELLS, F.C. Importance of subvalvar preservation and and early operation in mitral surgery circulation. **Circulation**, v.94, p2117- 23, 1996.
- 68 LILLEHEI, C.W.; LEVY, M.J.; BONNABEAU, R.C. JR. Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendinae. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.47, p.532-43, 1964.
- 69 MARCUS, R.H.; SARELI, P.; POCOCK, W.A.; et al. The spectrum of severe rheumatic mitral valve disease in a developing country: correlations among clinical preservation, surgical pathologic findings, and hemodynamic sequelae. **Ann. Intern. Med.**, v.3, p.177-83, 1994.
- 70 MARRZILLI, M.; SABBABH, H.N.; LEE, T.; et al. Role of the papallary muscle in opening and closure of the mitral valve. **Am. J. Physiol.**, v.238, p.348-56, 1980.

- 71 MIKI, S.; KUSUHARA, K.; UEDA, Y.; KOMEDA, M.; OKITA, Y.; TAHATA, T. Mitral valve replacement with preservation of chordae tendineae and papillary muscles. **Ann. Thorac. Surg.**, vA5, p.28-34, 1988.
- 72 MILLER, D.W. JR.; JOHNSON, D.D.; IVEY, T.D. Does preservation of the posterior chordae tendineae enhance survival during mitral replacement? **Ann. Thorac. Surg.**, v.28, p.22-7, 1979.
- 73 MOK, C.K.; CHEUNG, D.LC.; CHIU, C.S.W. et al. An unusual lethal complication of preservation of chordae tendineae in mitral valve replacement. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.95, p.534, 1988.
- 74 MOON, M.R; DEANDA, A. JR; DAUGHTERS, G.T. II; INGELS, N.B; MILLER, D.C. Experimental evaluation of different chordal preservation methods during mitral valve replacement. **Ann. Thorac. Surg.**, v.58, p.931-44, 1994.
- 75 MORROW, A.G.; CLARK, W.D.; HARRISON, D.C.; BRAUNWALD, E. Prosthetic replacement of the mitral valve: Operative method and the results of preoperative and postoperative hemodynamic assessments. **Circulation**, v.29(Suppl I), p.12-13, 1963.
- 76 MORTON, M.J.; BOHNSTED, S.W.; PANTELY, G.A.; RAHMITOOLA, S. Effect of successful mitral valve replacement on left ventricular function. **Circulation**, v.62 (suppl III), p111- 208, 1980.
- 77 MUTHIALU, N.; VARMA, S.K.; RAMANATHAN, S.; PADMANABHAN, C.; et al. Effect of chordal preservation on left ventricular function. **Asian Cardiovasc. Thorac. Annal.**, v.13, p.233-7, 2005.
- 78 OE, M.; ASOU, T.; KAWACHI, Y.; KISHIZAKI, K.; FUKAMACHI, K.; SUNAGAWA, K; TOKUNAGA, K. Effects of preserving mitral apparatus on ventricular systolic function in mitral valve operations in dogs. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.1 06, p.1138-46, 1993.
- 79 OKITA, Y.; MIKI, S.; KUSUHARA, K et at. Analysis of left ventricular motion after mitral valve replacement with a technique of preservation of all chordae tendineae: comparison with conventional mitral valve replacement or mitral valve repair. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.104, p.786-95, 1992.
- 80 OKITA, Y.; MIKI, S.; UEDA, Y.; TAHATA, T.; SAKAI, T.; MATSUIAMA, K. Mitral valve replacement with maintenance of mitral annulopapillary muscle continuity in patients with mitral stenosis. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.108, p.42-51, 1994.

- 81 OKITA, Y.; MIKI, S.; UEDA, Y.; TAHATA, T.; SAKAI, T. Left ventricular function after mitral valve replacement with or without chordal preservation. **J. Heart Valve Dis.**, v.4(Suppl II), p.S181-93, 1995.
- 82 PHILLIPS, M.R.; LEVINE, F.H.; CARTER, J.E.; BOUCHER, CA.; OSBAKKEN, M.D.; OKADA, RD.; AKINS, C.W.; DAGGETT, W.M.; BUCKLEY, M.J.; POHOST, G.M. Mitral valve replacement for isolated mitral regurgitation: analysis of clinical course and late postoperative left ventricular ejection fraction. **Am. J. Cardiol.**, v48, p.647,1981.
- 83 POMERANTZEFF, P.M.A; BRANDÃO, C.M.A.; AMATO, M.; FUKUSHIMA, J.; HORTA, P.; RATTI, M.; MEDEIROS, C.C.G.; TARASOUTCHI, F.; CARDOSO, L.F.; GRINBERG, M.; VERGINELLI, G.; JATENE, A. Estudo randomizado comparando-se a substituição valvar mitral com e sem preservação da continuidade anel-cordas tendíneas-papilares. **Arq. Bras. Cardiol.**, v.60, p.321-5. 1993.
- 84 POPOVIC, Z.; BARAC, I; JOVIC, M.; PANIC, G.; MIRIC, M.; BOJIC, M. Chordal preservation improves postoperative ventricular performance following valve replacement for chronic mitral regurgitation. **Cardiovasc. Surg.**, v.4, p.628-34, 1996.
- 85 POPOVIC, Z.; BARAC, L; JOVIC, M.; PANIC, G.; MIRIC, M.; BOJIC, M. Ventricular performance following valve replacement for chronic mitral regurgitation: importance of chordal preservation. **J. Cardiovasc. Surg.**, v.40, p.183-90, 1999.
- 86 PUIG, L.B.; GAIOTTO, F.A.; OLIVEIRA, J.L.JR.; et al. Mitral valve replacement and remodeling of the left ventricle in dilated cardiomyopathy with mitral regurgitation. Inicial results. **Arq. Bras. Cardiol.**, v78, p.224-9, 2002.
- 87 RAO, C.; HART, J.; CHOW, A.; et al. Does preservation of the sub-valvar apparatus during mitral valve replacement affect long-term survival and quality of life? A microsimulation Study. **J. Cardiothorac. Surg.**, v.3, p.1-9, 2008.
- 88 RASTELLI, G.C.; TSAKIRIS, A.G.; BANCHERO, N.; WOOD, E.H.; KIRKLIN, J.W. Cardiac performance after replacement of the dog mitral valve with Starr-Edwards prosthesis with and without preservation of the chordae tendineae. **Surg. Forum**, v.17, p.178-9,1966.
- 89 RASTELLI, G.C.; KIRKLIN, J.W. Hemodynamic state early prosthetic replacement of mitral valve. **Circulation**, v.34, p.448-61,1966.

- 90 RASTELLI, G.C.; TSAKIRIS, A.G.; FRYE, R.L.; KIRKLIN, J.N. Exercise tolerance and hemodynamic studies after replacement of canine mitral valve with and without of preservation of chordae tendinea. **Circulation**, v.35/36(Suppl), p.134-41, 1967.
- 91 REARDON, M.J.; DAVID, T.E. Mitral valve replacement with preservation of the subvalvular apparatus. *Curr. Opin. Cardiol.*, v.14, p.104-10, 1999.
- 92 RIETMAN, G.W.; VAN DER MAATEN, J.M.A.A.; DOUGLAS, Y.L.; BOONSTRA, P.W. Echocardiographic diagnosis of left ventricular outflow tract obstruction after mitral valve replacement with subvalvar preservation. **Eur J. Cardiothorac. Surg.**, v.22, p.825-27, 2002.
- 93 ROSE, E.A.; MEHMET, C.O. Preservation of anterior leaflet chordae tendinea during mitral valve replacement. **Ann. Thorac. Surg.**, v.57, p.768-9, 1994.
- 94 ROSS, J. JR. Afterload mismatch in aortic and mitral valve disease: implications for surgical therapy. **J. Am. Coll. Cardiol**, v.5, p.811- 26, 1985.
- 95 ROZICH, J.D.; CARABELLO, B.A; USHER, B.VV.; KRATZ, J.M.; BELL AE.; ZILE, M.R. Mitral valve replacement with and without chordal preservation in patients with chronic mitral regurgitation. Mechanisms for differences in postoperative ejection performance. **Circulation**, v.86, p.1718-26, 1992.
- 96 RUSHMER, R.F.; CRYSTAL, D.K.; WAGNER, C. The functional anatomy of ventricular contraction. **Cir. Res.**, v.1, p.162-170, 1953.
- 97 RUSHMER, R.F.; FINLAYSON, B.L.; NASH, H.A. Movements of the mitral valve. **Cir. Res.**, v.4, p.337-343, 1956.
- 98 SALTER, D.R.; PELLOM, G.L.; MURPHY, C.E. et al. Papillary-annular continuity and left ventricular systolic function after mitral valve replacement. **Circulation**, v.74(Pt 2}, p.1121-9, 1986.
- 99 SARRIS, G.E.; CAHILL, P.O.; HANSEN, D.E.; DERBY, G.C. ; MILLER, D.C. Restoration of left ventricular systolic performance after reattachment of the mitral chordae tendineae: The importance of valvular-ventricular interaction. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.95, p.969-79,1988.
- 100 SARRIS, G.E.; FANN, J.I.; NICZIPORUK, M.A.; DERBY, G.C.; HANDEN, C.E.; MILLER, D.C. Global and regional left ventricular performance in the in situ ejecting canine heart. Importance of the mitral apparatus. **Circulation**, v.80(Suppl I), p.124-42, 1989.

- 101 SASAKI, H.; IHASHI, K. Chordal-sparing mitral valve replacement: pitfalls and techniques to prevent complications. **Eur J. Cardiothorac. Surg.**, v.24, p.650-2, 2003.
- 102 SILVERMAN, M.E.; HURST, J.W. The mitral complex: interaction of the anatomy, physiology, and pathology of the mitral annulus, mitral valve leaflets, chordae tendinae and papillary muscles. **Am. Heart J.**, v.76, p.399-410, 1968.
- 103 SINTEK, C.F.; PFEFFER, T.A; KICHAMBA, G.S.; KHONSARI, S. Mitral valve replacement: technique to preserve the subvalvular apparatus. **Ann. Thorac. Surg.**, v.59, p.1027-9, 1995.
- 104 SKUDICKY, D.; ESSOP, M.R; SARELI, P. Time-related changes in left ventricular function after double valve replacement for combined aortic and mitral regurgitation in a young rheumatic population. Predictors of postoperative left ventricular performance and role of chordal preservation. **Circulation**, v.95, p.899-904, 1997.
- 105 SPENCE, P.A.; PENISTON, C.M.; DAVID, T.E. et al. Toward a better understanding of the etiology of left ventricular dysfunction after mitral valve replacement: an experimental study with possible clinical implications. **Ann. Thorac. Surg.**, v.41, p.363-71, 1986.
- 106 STARR, A.; EDWARDS, M.L. Mitral replacement: clinical experience with a ball valve prostheses. **Ann. Surg.**, v.154, p.726-40, 1961.
- 107 STRAUB, U.; FEINDT, P.; HUWER, H.; et al. Mitral valve replacement with preservation of the subvalvar structures where possible: an echocardiographic and clinical comparison with cases where preservation was not possible. **J. Thorac. Cardiovasc. Surg.**, v.42, p.2-8, 1994.
- 108 STRAUB, U.J.; HUWER, H.; PETZOLD, T.; KALWEIT, G.; VOLKMER, I.; GAMS, E. Preservation of the mitral subvalvular apparatus in multiple valve procedures. **J. Heart Valve Dis.**, v4, p477-83, 1995.
- 109 STRAUB, U.; FEINDT, P.; HUWER, H.; PETZOLD, T.; KALWEIT, G.; VOLKMER, I.; GAMS, E. Postoperative assessment of chordal preservation and changes in cardiac geometry following mitral valve replacement. **Eur. J. Cardiothorac. Surg.**, v.10, p.734-40, 1996.
- 110 STRAUB, U.; HUWER, H.; KALWEIT, G.; VOLKMER, L; GAMS, E. Improved regional left ventricular performance in mitral valve replacement with orthotopic re-fixation of the anterior mitral leaflet. **J. Heart Valve Dis.**, v.6, p.395-403, 1997.

- 111 TALWAR, S.; JAYANTHKUMAR, H.V.; KUMAR, A.S. Chordal preservation during mitral valve replacement: basis, techniques and results. **ICVTS**, v.21, p.45-52, 2005.
- 112 TARELLI, G.; MUSAZZI, A; SEMERARO, F.; CERIANI, L.; RESPCGHI. E. Effect of the preservation of annulo-papillary continuity on left ventricular ejection fraction after mitral valve replacement. A clinical randomized study on patients affected by rheumatic valve disease. **Eur. J. Cardio-thorac. Surg.**, v.8, pA78-81, 1994.
- 113 TEAKIRIS, A.G; RASTELLI, C.C.; DE AMORIN, D.; TITUS., JL; WOOD, E.H. Effect of experimental papillary muscle on mitral valve closure in intact anesthetised dogs. **Mayo Clin, Proc.**, v.5, p.275-85, 1970.
- 114 THOMSON, L.E.; CHEN, X.; GREAVES, S.C. Entrapment of mitral chordal apparatus causing early postoperative dysfunction of a St. Jude mitral prosthesis. **J. Am. Soc. Echocardiogr.**, v.15, p. 843-4, 2002.
- 115 TYERS, G.F.O. Mitral valve replacement: what should be the standart technique? [Editorial] **Ann. Thorac. Surg.**, v.49, p.861-2, 1990.
- 116 WASIR, H.; CHOUDHARY, S.K.; AIRAM, B.; SRIVASTAVA, S.; KUMAR, S. Mitral valve replacement with chordal preservation in a rheumatic population. **J. Heart Valve Dis.**, v.10, p.84-9, 2001.
- 117 WISENBAUGH, T.; SKUDICKY, D.; SARELI, P. Prediction of outcome after valve replacement for rheumatic mitral regurgitation in the era of chordal preservation. **Circulation**, v.89, p.191-7, 1994.
- 118 YAGYU, K.; MATSUMOTO, H.; ASANO, K. Importance of the mitral complex in left ventricular contraction - an analysis of the results of mitral valve replacement with preservation of the posterior mitral complex. **Thorac. Cardiovasc. Surgeon**, v.35, p.166-171. 1987.
- 119 YU, Y.; GAO, C.; LI, G.; ZHU, L.; WANG, D.; LIU, M. Mitral valve replacement with complete mitral leaflet retention: operative techniques. **J. Heart Valve Dis.**, v.8, p.44-6, 1999.
- 120 YUN, K.L.; FANN, JJ.; RAYHILL, S.C.; NASSERBAKHT, F.; DERBY. G.C.; HANDEN, C.E.; BOLGER, A.F.; MILLER, D.C. Importance of the mitral subvalvular apparatus for left ventricular segmental systolic mechanics. **Circulation**, v.82(SupplIV), p.IV89-104, 1990.
- 121 YUN, K.L.; SINTEK, C.F.; MILLER, D.C.; SCHUYLER, G.T.; FLETCHER, AD.; PFEFFER,T.A; KOCHAMBA, G.S.; KHONSARI, S.; ZILE, M.R. Randomized trial

- of partial versus complete chordal preservation methods of mitral valve replacement. A preliminary report. **Circulation**, v.100 (Suppl. II), p.1190-94, 1999.
- 122 YUN, K.L.; SINTEK, C.F.; MILLER, D.C.; PFEFFER, T.A.; KOCHAMBA, G.S.; KHONSARI, S.; ZILE, M.R. Randomized trial comparing partial versus complete chordal-sparing mitral valve replacement: effects on left ventricular volume and function. **J. Thorac Cardiovasc. Surg.**, v.123, p.707-14, 2002.

4. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é o de comparar a evolução clínica, o tamanho e função do ventrículo esquerdo, por um período máximo de seguimento pós-operatório de 48 meses, entre dois grupos de pacientes portadores de dupla lesão reumática isolada, submetidos a TVM com preservação de cordas de ambas cúspides ou somente da posterior.

Análise comparativa do tamanho e função do ventrículo esquerdo na troca valvar mitral com preservação de cordas na dupla lesão mitral reumática isolada.

Comparative analysis of left ventricular size and function in mitral valve replacement with chordal preservation in isolated double rheumatic lesion.

Gilberto Venossi BARBOSA¹, Orlando Carlos Belmonte WENDER¹, Eduardo Keller SAADI¹, Luiz Henrique DUSSIN², Juglans Souto ALVAREZ², Marcelo Curcio GIB², Leandro de MOURA², Gustavo Prissigo Peressoni CASTRO²

-
1. Professores Adjuntos de Cirurgia Cardiovascular da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Membros Titulares da SBCCV.
 2. Cirurgiões Contratados do Serviço de Cirurgia Cardiovascular do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Membros Associados da SBCCV.

Trabalho realizado no Serviço de Cirurgia Cardiovascular do Hospital de Clínicas de Porto Alegre da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Endereço para correspondência:
Gilberto Venossi Barbosa
Av Saul Nonnenmacher, 52 – Porto Alegre, RS
CEP: 91751/220 Fone: (51) 3248 4540
E-mail: gilbertobarbosa@ibest.com.br

Resumo

Objetivo: Comparar a evolução clínica, tamanho e função do ventrículo esquerdo, entre pacientes com dupla lesão reumática isolada submetidos a troca valvar mitral com preservação total ou parcial de cordas aos 48 meses do pós-operatório.

Métodos: Estudou-se coorte de 100 pacientes, submetidos a troca valvar entre janeiro de 1995 a dezembro de 2005, sendo 50 deles submetidos à preservação das cordas da cúspide anterior e posterior (GAP), os outros 50 pacientes somente da cúspide posterior (GP). Foram incluídos pacientes com dupla lesão reumática isolada, estudo clínico e ecocardiográfico completos, idade entre 30-60 anos, classe funcional III-IV da New York Heart Association (NYHA), cirurgia eletiva com prótese mecânica de duplo folheto normofuncionante e sem cirurgia cardíaca prévia, coronariopatia grave ou outra valvopatia. Os desfechos primários foram parâmetros ecocardiográficos de função ventricular esquerda em pacientes que realizaram exame pré-operatório e aos 48 meses de pós-operatório.

Resultados: Os tempos de circulação extracorpórea e isquemia foram maiores no grupo GAP $89,30 \pm 15,64$ X GP $65,72 \pm 11,90$ ($P < 0,001$), o tamanho das próteses foram semelhantes ($P = 0,188$). Ao final do estudo 72% dos pacientes do GAP estavam em classe funcional I X 62% do GP ($P = 0,172$). Houve queda no diâmetro diastólico nos dois grupos, mais acentuada no GAP ($P = 0,004$). O diâmetro sistólico, volume diastólico e volume sistólico sofreram quedas semelhantes entre os 2 grupos ($P = 0,134$), ($P = 0,447$) e ($P = 0,240$), respectivamente. A fração de ejeção e a fração de encurtamento sistólico aumentaram no GAP e diminuíram no GP ($P = 0,030$) e ($P = 0,008$).

Conclusão: A melhora clínica foi equivalente nos pacientes submetidos as técnicas de preservação de ambas as cúspides ou somente da cúspide posterior. A redução do tamanho do coração foi mais acentuada em pacientes submetidos à reimplante de cordas de ambas as cúspides ($P = 0,004$). Esses pacientes também tiveram melhora mais acentuada na função ventricular ($P = 0,030$).

Descritores: Valva mitral, cirurgia. Cardiopatia reumática. Músculos papilares, cirurgia. Prótese das valvas cardíacas, métodos.

Abstract

Objective: to compare clinical outcomes, size and function of the left ventricle of patients with isolated double rheumatic lesions who underwent mitral valve replacement with partial or complete chordal preservation.

Methods: This is a cohort study of 100 patients submitted to valve replacement between January 1995 and December 2005. Fifty had the chordal of the posterior and anterior cusps preserved (GAP), and 50 had only the chordal of the posterior leaflets (GP) preserved. The criteria of inclusion were isolated double rheumatic lesion, complete clinical and echocardiographic workup, age between 30-60 years, functional class III-IV (NYHA), elective surgery with normal functioning double leaflet mechanical prosthesis, and no previous cardiac surgery, coronaryopathy or other valvopathy. The primary outcomes for analyses were ecocardiographic parameters of left ventricular function in patients who had a full examination before the surgery and after a follow-up of 48 months.

Results: Duration of extracorporeal circulation and ischemia were longer in the GAP group 89.30 ± 15.64 X GP 65.72 ± 11.90 ($P < 0.001$), the size of the device was similar ($P = 0.188$). At the end of the study 72% of the GAP patients were in functional class I X 62% of GP patients ($P = 0.172$). The diastolic diameter of both groups decreased, but more in GAP ($P = 0.004$). The systolic diameter, diastolic volume as well as systolic volume decreased similarly in both groups ($P = 0.134$), ($P = 0.447$) and ($P = 0.240$), respectively. The ejection fraction and the systolic shortening fraction increased in GAP and decreased in GP ($P = 0.030$) and ($P = 0.008$), respectively.

Conclusion: The clinical evolution was similar among the patients submitted surgery with chordal preservation with both leaflets or only the posterior. Left ventricular size was decreased more in patients submitted to preservation of both leaflets ($P = 0,004$). The left ventricular function was improved more in patients submitted to chordal preservation of the anterior and posterior leaflets ($P = 0,030$).

Descriptors: Mitral valve, surgery. Rheumatic heart disease. Papillary muscles, surgery. Heart valve prosthesis, methods.

INTRODUÇÃO

A troca valvar mitral (TVM) com reimplante do complexo cordo-papilar permite mais rápida recuperação da função ventricular e previne a progressiva dilatação do ventrículo esquerdo. Também contribui para reduzir a morbi-mortalidade hospitalar e melhora a sobrevida a longo prazo [1]. Os efeitos benéficos da preservação estão associados a estrutura anatômica e funcional da valva mitral. Ocorre, que os músculos papilares desempenham um importante papel na sístole do ventrículo esquerdo (VE), eles aproximam as paredes ântero-lateral e pósteromedial além de tracionar o ânulo em direção ao ápice. Esses movimentos ocasionam o encurtamento dos eixos longitudinal e transversal do VE durante uma contração, promovendo alteração no formato do coração com tendência a esfericidade na diástole e elipse na sístole [2]. A cavidade atrial esquerda é assim tracionada e expandida, produzindo uma queda na pressão intra-atrial e favorecendo o enchimento desta cavidade. Esse fenômeno é denominado “sucção sistólica ventricular” do conteúdo atrial e auxilia no débito cardíaco. Portanto, esta função de bomba aspirante é mantida com as técnicas de preservação e responsável pela queda da pressão no átrio esquerdo, aumento do trabalho sistólico do VE e melhora na curva da função ventricular após a cirurgia [3].

O aparecimento, a descrição e o relato do uso clínico de várias técnicas de preservação da estrutura subvalvar com resultados discordantes, fez com que muitas cirurgias continuassem a preservar apenas as cordas da cúspide posterior por motivo de preocupação com a demanda de maior complexidade técnica, maior tempo operatório, potencial interferência com a mobilidade de uma cúspide ou de um disco ocluser protético, a eventual necessidade de subdimensionar o diâmetro de uma prótese para o mesmo ânulo mitral e a possibilidade de se criar obstrução na via de saída do VE [4, 5, 6, 7, 8, 9].

As publicações que tratam desse tema envolvem, na sua quase totalidade, pacientes com insuficiência mitral de etiologia degenerativa, com raríssimos relatos que incluem lesões de etiologia reumática [10, 11, 12, 13]. A associação da estenose com insuficiência caracterizando a dupla lesão mitral implica no estabelecimento de distúrbios hemodinâmicos traduzidos por sobrecarga pressórica e volumétrica, as quais impõem dilatação das câmaras esquerdas e diferentes graus e comprometimento da função ventricular [14]. A persistência por longo prazo desses distúrbios hemodinâmicos provoca remodelamento destas câmaras, ao qual se associam os efeitos deletérios da instalação da fibrilação atrial de alta incidência nesta população de pacientes, fazendo-os cursar mais rapidamente para as classes funcionais mais avançadas.

As doenças da valva mitral de etiologia reumática são prevalentes no Brasil e não temos, até este momento, publicações que enfatizem a TVM com preservação dos músculos papilares e cordas tendíneas nesta população de pacientes, nem informações quanto aos benefícios desses procedimentos na função ventricular e sobrevida a médio e longo prazo. Além disso, a complexa morfopatologia das lesões reumáticas da VM constituem-se num desafio para a TVM referente à utilização do conceito de preservação do aparelho subvalvar, e por todas essas razões resolvemos realizar este estudo [15, 16, 17].

O objetivo deste estudo é o de comparar a evolução clínica, o tamanho e função do ventrículo esquerdo, por um período máximo de seguimento pós-operatório de 48 meses, entre dois grupos de pacientes portadores de dupla lesão de etiologia reumática isolada, submetidos à TVM com preservação de cordas de ambas as cúspides ou somente da posterior.

MÉTODOS

Selecionamos uma coorte de 100 pacientes entre 402 operados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre da UFRGS, entre janeiro de 1995 e dezembro de 2005, submetidos a troca valvar por dupla lesão de etiologia reumática isolada. Todos os pacientes assinaram o documento comprobatório de ciência, consentimento e compromisso do paciente. O projeto foi aprovado pela Comissão Científica e a Comissão de Pesquisa em Ética e Saúde, sob o nº 09-239.

A idade variou de 30 a 60 anos, com média de 46,7 anos, onde 70 pacientes (70%) pertenciam ao sexo feminino e 30 (30%) pacientes pertenciam ao sexo masculino. O peso variou de 40 a 98kg, com média de 66kg. Dos 100 pacientes, 56 (56%) eram portadores de fibrilação atrial crônica, e os outros 44 pacientes (44%) estavam em ritmo sinusal. Como antecedentes pessoais, 61 dos pacientes (61%) tinham história de febre reumática, 26 (26%) eram portadores de hipertensão arterial sistêmica, 8 (8%) de diabetes mérito, 5 (5%) de acidente vascular cerebral.

Na avaliação da atividade física, 71 (71%) dos pacientes estavam em CF-III e 29 (29%) em CF-IV. Os critérios de inclusão foram: estudo clínico e ecocardiográfico completos, idade entre 30-60 anos, classe funcional III-IV (NYHA), cirurgia eletiva com prótese mecânica de duplo folheto normofuncionante e sobrevida aos 48 meses de observação, sem cirurgia cardíaca prévia, coronariopatia grave ou outra valvopatia.

A indicação cirúrgica foi decidida pelos cardiologistas e baseada na história clínica, exame físico e nos exames radiológicos, eletrocardiográficos, ecodopplercardiográficos,

hemodinâmicos e cineangiocardiográficos, ficando demonstrada a dupla lesão mitral reumática isolada em todos os pacientes. Os dados clínicos e valores das variáveis foram obtidos dos registros nos prontuários e na base de dados do hospital.

As cirurgias de troca valvar mitral (TVM) foram realizadas em 50 desses casos por um cirurgião que utilizou a técnica de preservação de cordas de ambas as cúspides, constituindo o grupo GAP (cúspides anterior e posterior), e os outros 50 casos foram operados por outros dois cirurgiões, que utilizaram a técnica de preservação somente da cúspide posterior, constituindo o grupo GP.

Os dois grupos assim constituídos foram comparados quanto as suas características demográficas, variáveis clínicas e ecodopplercardiográficas do pré e per-operatório e submetidas à análise de risco, utilizando-se o Escore da STS (Society of Thoracic Surgeons, USA), estabelecendo-se a condição de grupos risco ajustado (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Variáveis demográficas da população do estudo

<i>Variáveis</i>	<i>Grupo AP</i>	<i>Grupo P</i>	<i>Valor P</i>
Pacientes, n (%)	50 (50%)	50 (50%)	
Sexo, n (%)			0,513
Feminino	37 (74%)	33(66%)	
Masculino	13(26%)	17(34%)	
Idade em anos			0,135
Média + DP	46 ± 8	47 ± 8	
Índice de Massa Corporal			0,046
Média + DP	25 ± 3	26 ± 3	
CF – NYHA n (%)			0,826
III	35(70%)	36(72%)	
IV	15(30%)	14(28%)	
Patologia, n (%)			--
Dupla lesão mitral	50(100%)	50(100%)	
Fibrilação atrial, n (%)			0,840
Pré-operatória	27 (54%)	29(58%)	
Per-operatórias (média ± DP)			
TCEC (min)	89,30 ± 15,64	65,72 ± 11,90	< 0,001
Tisq (min)	67,86 ± 12,03	49,78 ± 9,22	< 0,001
Nº Prótese	27 ± 1,93	29 ± 1,97	0,188

Abreviações: P = nível descritivo do teste de χ^2 de Pearson para heterogeneidade, teste t de student, teste de wilcoxon; CF = classe funcional; NYHA = New York Heart Association; DP = Desvio Padrão; TCEC = tempo de circulação extracorpórea em minutos ; Tisq = tempo de isquemia em minutos; Nº Prótese = tamanho nominal da prótese

Tabela 2. Valores comparados das variáveis pré-operatórias no ecodopplercardiograma trans-torácico entre os grupos no pré-operatório.

<i>Variável</i>	<i>Grupo</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>P</i>
DAE	GAP	50	44,00	107,00	56,00	57,42	11,41	0,349
	GP	50	45,00	94,00	58,50	59,54	11,12	
DDVE	GAP	50	43,00	71,00	56,50	55,80	6,80	0,389
	GP	50	40,00	70,00	55,00	54,66	6,38	
DSVE	GAP	50	27,00	49,00	39,00	38,00	7,00	0,575
	GP	50	27,00	56,00	36,50	37,24	6,50	
VDF	GAP	50	83,10	247,30	169,30	163,88	29,17	< 0,001
	GP	50	65,90	208,50	147,10	141,04	29,93	
VSF	GAP	50	32,20	170,20	62,90	64,70	8,96	0,047
	GP	50	27,00	87,50	55,85	56,94	16,07	
Delta D%	GAP	50	15,00	46,00	32,34	33,00	6,29	< 0,001
	GP	50	23,00	48,00	32,00	33,44	5,23	
FE	GAP	50	29,00	77,00	62,00	60,94	8,97	0,070
	GP	50	48,00	78,00	64,00	63,84	6,69	

Abreviações: P = nível descritivo do teste t de Student; DAE = diâmetro do átrio esquerdo em milímetros; DDVE- diâmetro diastólico do VE em milímetros; DSVE = diâmetro sistólico do VE em milímetros ; VDF = volume diastólico final do VE em centímetros cúbicos; VSF = volume sistólico final do VE em centímetros cúbicos; Delta D% = fração de encurtamento circunferencial do VE em percentual; FE = fração de ejeção do VE em percentual; GAP = grupo de implante de cordas das cúspides anterior e posterior; GP = grupo de implante de cordas da cúspide posterior

A capacidade física foi avaliada pela magnitude da dispnéia durante a execução de esforço físico classificada conforme os critérios do Criteria Comitee of the New York Heart Association (NYHA) [18].

O estudo hemodinâmico foi realizado em todos os pacientes com idade igual ou superior a 40 anos com a finalidade de comprovar ou afastar doença das artérias coronárias, e somente no pré-operatório.

Com os exames ecodopplercardiográficos transtorácicos foram obtidas as seguintes medidas: diâmetro do átrio esquerdo (DAE), diâmetro sistólico e diastólico do ventrículo esquerdo (DSVE e DDVE), volume diastólico e sistólico final do ventrículo esquerdo (VDF e VSF), fração de ejeção (FE) e percentual de encurtamento fracional sistólico do ventrículo esquerdo (delta D%). Todos esses exames foram revistos por um ecocardiografista experiente.

Os dados anteriormente descritos foram obtidos até 30 dias antes da cirurgia e ao final do tempo de seguimento em torno dos 48 meses, com uma variação temporal não maior de 6 meses.

Técnica Operatória

A via de acesso empregada em todos os casos foi a esternotomia mediana longitudinal. A CEC foi estabelecida com a canulação da aorta ascendente e ambas as veias cavas separadamente através do átrio direito e conduzida com hipotermia e hemodiluição moderadas e com oxigenadores descartáveis de membrana. Procedeu-se a proteção miocárdica utilizando-se cardioplegia sanguínea gelada por via anterógrada, com solução base do tipo St Thomas' Hospital (10ml/kg) repetida a cada 20 a 30 minutos. O átrio esquerdo foi aberto longitudinalmente, abaixo do sulco interatrial e acima das veias pulmonares direitas. Procedeu-se a inspeção cuidadosa do átrio e auriculeta esquerda para identificação da eventual presença de trombos. Após examinar as características anatômicas da valva mitral, o cirurgião decidiu a tática operatória de troca valvar com preservação de cordas de acordo com a sua experiência.

No grupo de pacientes em que se realizou a preservação dos músculos papilares e respectivas cordas de ambas as cúspides (GAP), a técnica empregada foi a descrita por Barbosa [19] em 1995 (Figura1). O primeiro passo consiste na abertura das comissuras fusionadas, seguidas pela retirada dos depósitos de cálcio da face atrial das cúspides quando existentes. Após isso, a cúspide mitral anterior foi seccionada a uma distância de 2 a 3 mm do segmento anterior do ânulo, seguida da ressecção circunferencial da parte central da cúspide (zona translúcida), permanecendo as cordas primárias conectadas a um bordo remanescente (zona rugosa) de aproximadamente 7mm de altura. O mesmo processo é realizado na cúspide posterior. Esses remanescentes da zona rugosa, contendo as cordas primárias, são divididos em 4 conjuntos, cada um, ficando formados por um fragmento de cúspide de aproximadamente 10mm de comprimento por 7 mm de altura, contendo várias cordas primárias vindas do músculo papilar anterior e posterior. Antes de implantá-los no ânulo, pode-se reduzir por desbastamento a espessura exagerada do conjunto, ou mesmo seccionar

cordas muito curtas espessas e fusionadas com a finalidade de diminuir o volume de tecidos. Os conjuntos oriundos da cúspide anterior são então suturados no segmento anterior do ânulo no sentido horário, nas posições de 10,11,01,02 horas, através de pontos em "u" com fio de poliéster trançado 2-0, ancorados em barras de Teflon (Ethibond[®], Ethicon Inc, USA), em posição subanular. Na cúspide posterior o processo é o mesmo e os 4 conjuntos são implantados no segmento posterior do ânulo no sentido horário às 04,05,07,08 horas. Quando os tecidos possuem boa resistência, não há necessidade do uso das barras de teflon nos fios de sutura. Esses fios, após trespassarem o ânulo, só serão amarrados depois de colocados através do tecido do anel de fixação da prótese.

Completa-se, a seguir, a colocação dos pontos restantes distribuídos radialmente nos espaços entre os reimplantes, completando o fechamento do ânulo mitral. Ficam formados 3 espaços livres de reimplante a saber: entre 11 e 01 horas no segmento anterior, e entre 05 e 07 horas no segmento posterior do ânulo. Esses espaços foram criados para facilitar o assentamento das estruturas pivotantes da prótese e acomodá-la na posição fisiológica recomendada. O outro espaço situa-se entre 08 e 10 horas e representa a posição anatômica da via de saída do ventrículo esquerdo e tem a finalidade de protegê-lo quanto a sua possível obstrução por remanescentes da cúspide anterior. Procedeu-se a seguir a avaliação do tamanho do ânulo com os medidores específicos escolhendo-se a prótese adequada, a qual, após a passagem dos pontos pelo anel de tecido da mesma, foi baixada e fixada em posição supra anular. Em seguida, foi testada a mobilidade dos folhetos da prótese, e quando presente alguma interferência no mecanismo de abertura ou fechamento dos mesmos, efetuou-se a rotação da prótese para outra posição, permitindo a sua incursão normal.

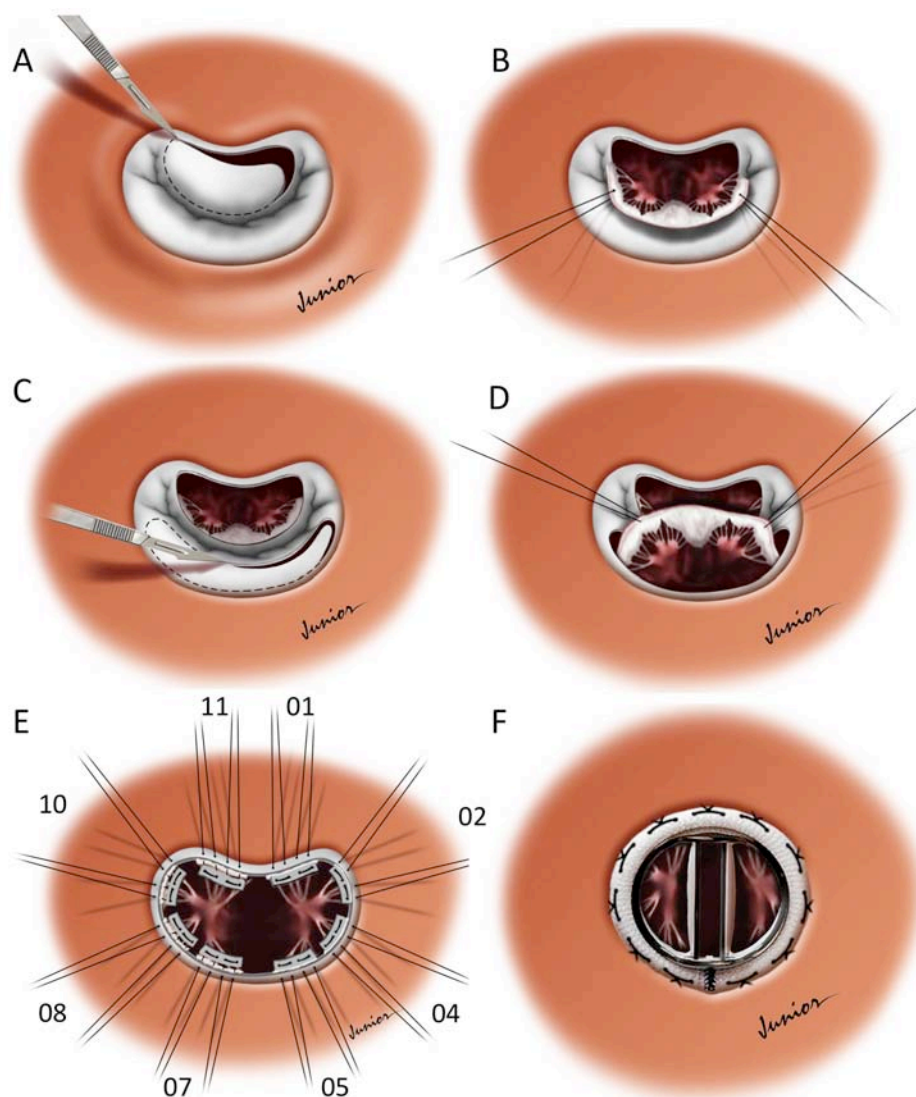


Fig 1- Técnica de Straub e Rose, modificada por Barbosa. (A) Excisão da zona central da cúspide anterior (zona translúcida) . (B) Reparos no bordo da zona rugosa conectada com as cordas da cúspide anterior. (C) Excisão da zona central da cúspide posterior (zona translúcida). (D) Reparos no bordo da zona rugosa em conectada com as cordas da cúspide posterior. (E) Distribuição dos conjuntos de reimplantes de cordas no segmento anterior e posterior do ânulo mitral. (F) Vista atrial da inserção e sutura da prótese mecânica de duplo folheto.

Observa-se os folhetos da prótese abertos alinhados entre 12 e 6 horas. No grupo de pacientes em que se preservou apenas as cordas da cúspide posterior (GP), utilizou-se a técnica descrita por Lillehei [20] em 1964, modificada por Hetzer [21] em 1983. A cúspide anterior foi incisada 2 a 3 mm junto ao segmento anterior do ânulo mitral e removida completamente, incluindo as suas cordas tendíneas, seccionadas junto às pontas dos músculos papilares respectivos. Passou-se então à colocação dos pontos “U” ancorados em barras de Teflon® (Ethibons 2-0), com disposição radial, plicando-se a cúspide posterior contra o segmento correspondente do ânulo. Uma vez passados todos os pontos no restante do ânulo,

procedeu-se a medida do mesmo, a seleção do tamanho e o implante da prótese mecânica de duplo folheto modelo St Jude (St Jude Medical[®], Inc. USA). Ao final, testou-se a mobilidade dos folhetos e quando presente algum comprometimento funcional, a prótese foi girada para outra posição que permitisse o seu funcionamento seguro. O restante do ato operatório foi conduzido da maneira habitual, com cuidados específicos para evitar embolismos, hemorragia, hipotermia e instabilidade hemodinâmica. Os pacientes foram revistos nos ambulatórios específicos do hospital a cada 6 a 12 meses ou em períodos mais curtos, quando sintomáticos e submetidos a, pelo menos, um ecodopplercardiograma a cada ano.

Análise Estatística

As variáveis contínuas foram descritas pelas medidas: mínimo, máximo, mediana, média e desvio-padrão, e as variáveis categóricas descritas através de frequências absolutas e relativas. Para as variáveis quantitativas com distribuição normal, como tempo de CEC (TCEC), tempo de pinçamento aórtico (Tpinç) e número das próteses, foi utilizado o teste t de Student, e para as variáveis categóricas foi utilizado o teste qui quadrado para heterogeneidade e o teste de Wilcoxon. Os dados ecodopplercardiográficos foram comparados nos vários momentos estudados em cada grupo, e entre os grupos, através da análise de variância para medidas repetidas. Na diferença inicial entre os grupos foi utilizada uma análise de covariâncias. Um nível descritivo (P) menor do que 0,05 foi considerado estatisticamente significativo. Os dados foram processados pelo programa estatístico SPSS/PC for Windows, versão 17.0.

RESULTADOS

Os dados do período per-operatório estão descritos na Tabela 1 e mostram que o tempo de CEC e Isquemia foram significativamente maiores no grupo GAP comparados ao grupo GP ($P = <0,001$). Já o tamanho nominal das próteses mostrou ser semelhante em ambos os grupos ($P = 0,188$). A evolução clínica representada pelas migrações dos pacientes nas classes funcionais da NYHA, separados por grupos, estão representadas na Figura 2. A classe funcional de ambos os grupos avaliada aos 48 meses do pós-operatório melhorou, comparada ao pré-operatório.

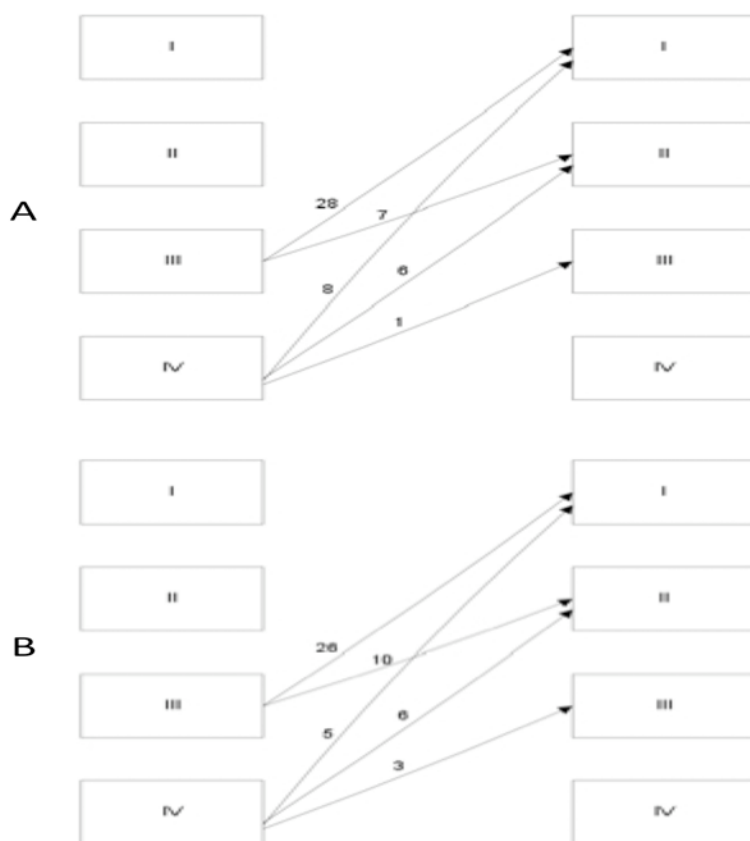


Fig. 2 - Análise comparativa da evolução de CF (NYHA), entre os períodos pré e pós-operatório do GAP e do GP. (A) Grupo de reimplante de cordas das cúspides anterior e posterior (GAP). (B) Grupo de reimplante de cordas somente da cúspide posterior (GP)

Quando os grupos são comparados entre si aos 48 meses do pós-operatório o GAP demonstrou maior número de pacientes na CF-I, 36 (72%) do que o GP 31 (62%) (Tabela 3), mas a análise estatística não encontrou diferença significativa entre os dois grupos ($P=0,172$).

TABELA 3. Classe funcional (NYHA) comparada aos 48 meses entre os grupos.

GRUPO	CF - NYHA				Valor P*
	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	
GAP	36(72%)	13(26%)	1 (2%)	0	($P=0,172$)
GP	31(62%)	16(32%)	3 (6%)	0	

* teste exato de Fisher.

Abreviações: GAP = grupo de reimplante de cordas da cúspide anterior e posterior; GP = grupo de reimplante de cordas somente da cúspide posterior

Em relação ao DAE, ambos os grupos apresentaram significativa diminuição das médias dos diâmetros ao longo dos 48 meses ($P=0,023$), sendo que as quedas apresentadas foram semelhantes nos dois grupos ($P=0,159$). Os dados relativos à avaliação do tamanho do

ventrículo esquerdo obtidos nos períodos do pré-operatório e aos 48 meses do pós-operatório, expressos pelas médias das variáveis do DDVE, DSVE, VDF e VSF, comparados entre os dois grupos, estão mostrados em seqüência como curvas de evolução e respectiva análise estatística nas Figuras 3, 4 e 5.

Em relação ao DDVE, ambos os grupos apresentaram diminuição desse diâmetro ao final dos 48 meses, porém sem significância estatística ($P = 0,088$), quando os valores foram considerados dentro do mesmo grupo (Figura 3A). Na comparação entre os grupos, a queda apresentada pelo GAP foi superior àquela apresentada pelo GP ($P = 0,004$).

As curvas representativas do DSVE (Figura 3B), do VDF (Figura 4A) e VSF (Figura 4B) apresentaram quedas semelhantes no período final da avaliação aos 48 meses, com níveis descritivos pela análise de variância e covariância ($P=0,134$), ($P=0,477$) e ($P=0,240$) respectivamente, não mostrando portanto significância estatística quando do cotejo das médias destas variáveis dentro do mesmo grupo ou entre os grupos do estudo.

Os valores da fração de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo ($\Delta D\%$) diminuíram no grupo GP (Figura 5B), enquanto houve um aumento nos valores do grupo GAP, tendo sido esta variação estatisticamente significativa ($P=0,008$). Da mesma forma, as curvas relativas à fração de ejeção (FE) do ventrículo esquerdo mostraram queda no GP e aumento no GAP ($P=0,030$), mesmo quando controlada para os valores iniciais diferentes nos dois grupos (Figura 5A).

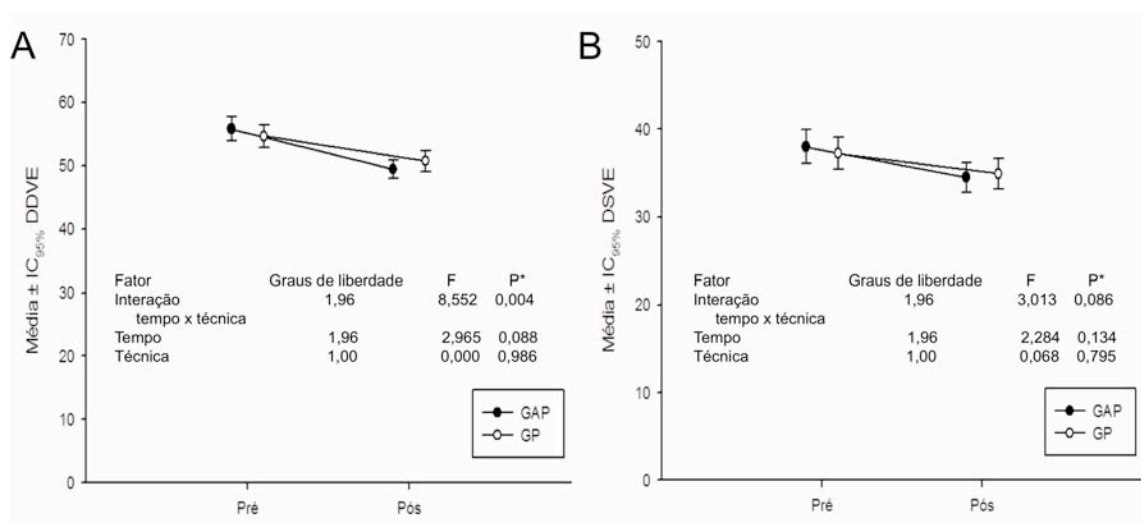


Fig. 3 - (A) Curvas do diâmetro diastólico final ao término dos 48 meses do pós – operatório. (B) Curvas dos diâmetros Sistólico final ao término dos 48 meses do pós – operatório sistólico. Média \pm intervalo de confiança de 95%. * Nível descritivo pela análise de variâncias para medidas repetidas (interação tempo x técnica), com controle para as variáveis IMC e tempo de circulação extra-corpórea.

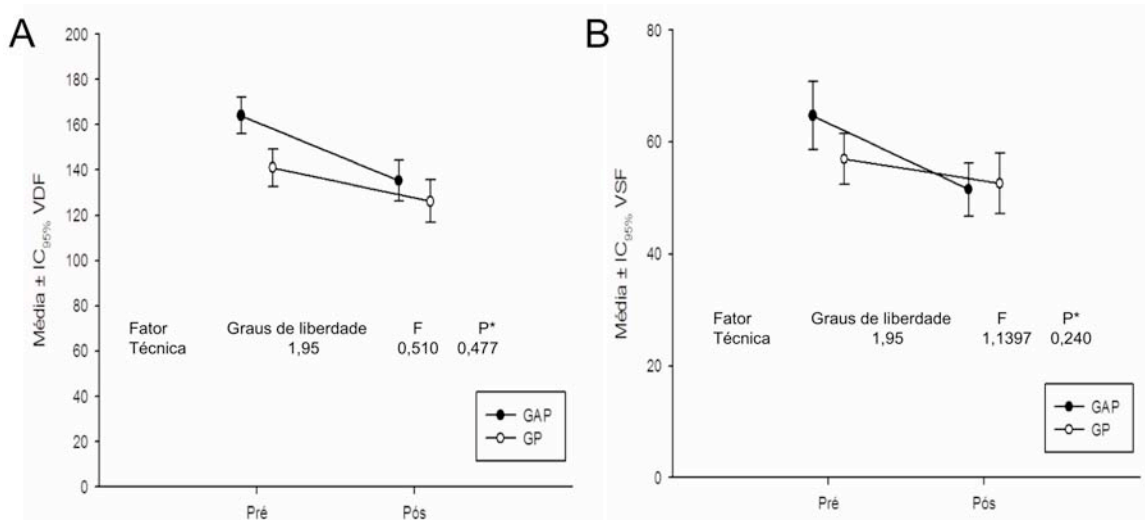


Fig. 4 – (A) Curvas do volume diastólico final ao término dos 48 meses do pós – operatório. (B) Curvas do volume sistólico final ao término dos 48 meses do pós – operatório. Média \pm intervalo de confiança de 95%. Nível descritivo pela análise de covariâncias para a variação dos volumes, com controle para as variáveis IMC, tempo de CEC e valores iniciais dos volumes.

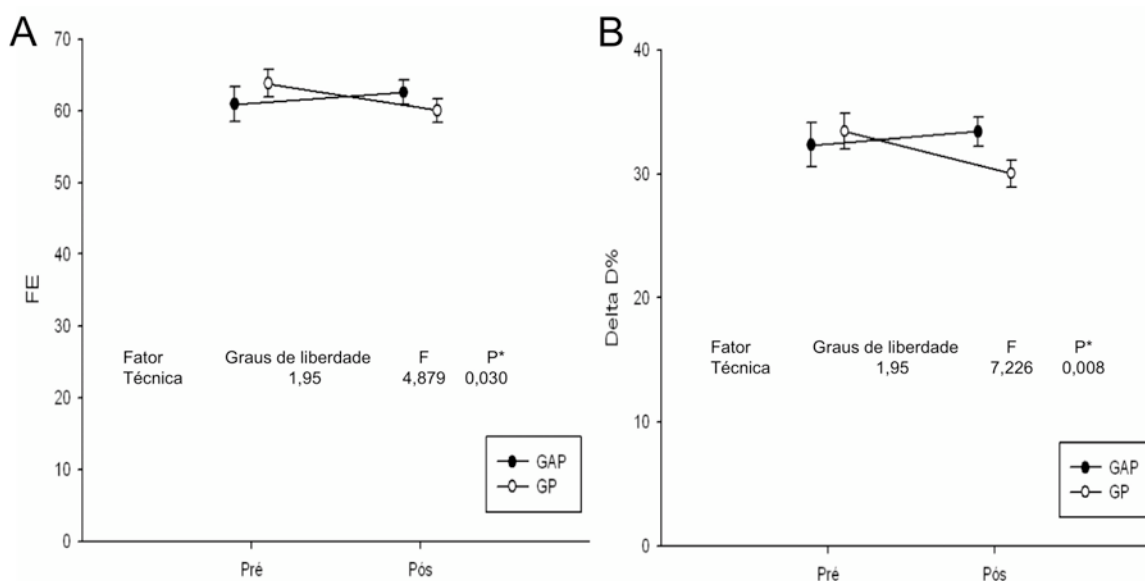


Fig.5 – (A) Curvas da variação da fração de ejeção (FE) do VE (delta D%) ao término dos 48 meses do pós – operatório. (B) Curvas da variação da fração de encurtamento sistólico do VE (delta D%) ao término dos 48 meses do pós – operatório. Média \pm intervalo de confiança de 95%. Nível descritivo pela análise de covariâncias para a variação da FE e delta D%, com controle para as variáveis IMC, tempo de circulação extra-corpórea e valores iniciais (diferentes nos dois grupos).

COMENTÁRIOS

A valvopatia mitral de etiologia reumática é prevalente no Brasil e cursa numa incidência média de 62% como dupla lesão valvar [15]. O substrato morfológico dessa lesão inclui uma combinação de espessamento, retração e desnivelamento das cúspides, associados a

diferentes graus de fusão comissural e comprometimento das cordas tendíneas e músculos papilares [16]. Pela complexidade dessas lesões a desejável valvoplastia raramente obtém sucesso em eliminar a estenose e insuficiência. A substituição valvar assim se constitui na única alternativa eficaz [20]. Desde o relato pioneiro de Lillehei [21] na década de sessenta, e a retomada do princípio de conservação das estruturas subvalvares na década de oitenta por Hetzer[4], Miki [5] e David[1] até os dias atuais, a maioria das publicações abordam as lesões degenerativas da valva mitral [22,12].

Estudando as técnicas utilizadas e compilando as suas virtudes e defeitos descritos na literatura, propusemos em 1995 uma nova abordagem, desenvolvida com a finalidade de atender às lesões de etiologia reumática da VM. Denominamos esta nova alternativa de técnica ortotópica, por reimplantar as cordas da cúspide anterior e posterior nos seus segmentos respectivos do anulo anatômico nativo. A proposta agrega ainda uma grande redução de volume de tecidos a serem reimplantados, a criação de um confortável espaço para acomodação de uma prótese de tamanho adequado às necessidades hemodinâmicas dos pacientes e a redução das complicações descritas de travamento de discos da prótese ou obstrução da via de saída do VE [7,8, 9].

A idéia da preservação não só da cúspide posterior, mas também das cordas relativas à cúspide anterior, tem base fundamentalmente anatômica. A força exercida na parede miocárdica do VE pelos músculos papilares está relacionada ao número de fibras musculares na área de cada músculo papilar, e o anterolateral com um maior número de fibras e maior área de secção possui representatividade maior [23]. A área valvar sustentada pelas cordas da cúspide anterior é mais extensa do que aquela relativa à cúspide posterior, disso resulta que as cordas da cúspide anterior são mais importantes para tensionar o anulo mitral e os músculos papilares [3]. A arquitetura do VE mostra que todas as fibras miocárdicas começam e terminam no esqueleto fibroso do coração situado na base dos ventrículos, esses fascículos formam quatro camadas musculares no VE e o músculo papilar anterolateral contém fibras das quatro camadas e o pósteromedial de apenas duas, mas apesar dessa desigual distribuição, a função sistólica dos segmentos da parede livre do VE só ficam comprometidas quando as cordas de ambos os papilares dirigidas para a cúspide anterior são seccionadas [12]. Por causa dessa complexa arquitetura, a ressecção dos músculos papilares que se constituem numa estrutura ativa do trabalho contrátil do VE afetam a contratilidade ventricular segmentar não só nos locais da sua inserção, mas igualmente em sítios distantes deles. Obtivemos tempos de CEC e isquemia significativamente mais elevados no GAP que, certamente, se devem ao

maior número de manobras táticas necessárias no preparo e reimplante dos conjuntos de cordas anteriores e posteriores.

Um fato relevante foi a constatação de que as próteses mecânicas utilizadas em ambos os grupos foram de tamanho semelhante, não ocorrendo necessidade de subdimensionamento no grupo GAP. Esse fato ajuda a desmitificar a premissa, muitas vezes evocada na literatura, de que nas lesões de etiologia reumática há a necessidade de se escolher uma prótese de tamanho menor. Choudhury et al. [45] e Garcia-Fuster et al [25], operando pacientes com lesões reumáticas, obtiveram resultados semelhantes.

A cirurgia de TVM provoca queda na pressão média no átrio esquerdo (AE) pela supressão do obstáculo ao escoamento do volume de enchimento atrial durante a diástole ventricular, bem como pela interrupção do volume regurgitante do VE para a cavidade atrial durante a sístole ventricular. Esses fatos se refletiram na redução significativa dos diâmetros do AE em ambos os grupos e são concordantes com os descritos em outras publicações [12]. A redução dos diâmetros diastólico (DDVE) e sistólico (DSVE), bem como do volume diastólico final (VDF) do VE nos dois grupos, aos 48 meses do pós-operatório, certamente ocorreu pela diminuição da pré-carga, representada pela eliminação do volume de sangue que circulava apenas entre o AE e VE. A queda no DDVE foi significativa somente no grupo de reimplante de cordas de ambas as cúspides. Outros autores reportaram resultados semelhantes em pacientes com lesões de etiologia reumática [24, 25].

O volume sistólico final do VE (VSF) mais dependente do grau de contratilidade miocárdica pré-operatória e da pós-carga, e menos dependente do volume regurgitante, cursou neste nosso estudo, com uma pequena redução ao final do período de avaliação semelhante para os dois grupos. YUN et al [26] em 1999, observou aumento desta variável no grupo submetido à preservação de cordas da cúspide posterior, e redução daqueles com preservação de cordas de ambas as cúspides. Dados semelhantes foram descritos por outros autores com pacientes com lesões reumáticas da valva mitral [13, 27].

A avaliação da função sistólica global do VE pelos índices de desempenho da fase ejetiva como a fração de ejeção (FE), e a fração de encurtamento sistólico (delta D%) constituem-se nas medidas mais utilizadas na prática clínica, mesmo sendo dependentes de carga. A fração de ejeção pré-operatória constitui-se num forte preditor da função ventricular esquerda no pós-operatório, bem como na evolução imediata e tardia dos pacientes submetidos a TVM [1, 22]. A fração de ejeção do VE apresenta queda de diferentes magnitudes após a TVM. O aumento da pós-carga e da tensão da parede do VE são frequentemente responsabilizados por esta queda. Dessa forma, a melhora nas condições de carga parece ser o maior determinante

da resposta do VE à TVM no período do pós-operatório. Dancini et al [12], comparando 3 grupos de pacientes na TVM com preservação parcial e total de cordas, com um grupo de pacientes submetidos à plástica na insuficiência mitral crônica de várias etiologias, encontrou queda na FE nos dois primeiros grupos e melhora no último.

Neste nosso estudo, que envolve somente pacientes com dupla lesão mitral reumática, verificamos uma queda desta variável no grupo GP aos 48 meses do pós-operatório e um aumento no grupo GAP ($P=0,030$). Em concordância com nossos dados Chowdhury et al. [24] e Garcia-Fuster et al. [25], estudando pacientes com diferentes lesões de etiologia reumática, reportaram no pós-operatório de 1 e 4 anos a volta dos valores da FE aos níveis do pré-operatório após uma queda inicial ($P=0,004$). A redução do percentual de encurtamento fracional sistólico do VE (delta D%), no grupo GP e o aumento dessa variável no grupo GAP ($P=0,008$), acompanhou o comportamento da FE na avaliação final aos 48 meses. Dados semelhantes foram reportados por outros autores [28, 29, 30].

A manutenção da continuidade anulopapilar tem sido reconhecida como necessária para melhorar a função sistólica do VE, assim como a capacidade de exercício e a sobrevida imediata e tardia após a TVM, por induzir o remodelamento reverso do VE para a forma tridimensional elíptica [31,32,33]. Neste estudo procuramos diminuir o impacto de alguns fatores que frequentemente contribuem para resultados conflitantes como: inclusão de poucos pacientes nos grupos e com lesões de diferentes etiologias, vários modelos de próteses, operados por muitas e diferentes técnicas de preservação de cordas e, por fim, com tempo de seguimento muito curto.

Investigações futuras devem incluir um cotejo entre as técnicas disponíveis para eleger as mais eficazes, a utilização de cordas artificiais para manter o princípio quando houver necessidade de ressecá-las e implementar um estudo multicêntrico com grande volume de pacientes, com a finalidade de estudar o impacto na qualidade de vida e sobrevida tardia.

Consideramos como limitações: estudo não randomizado, experiência de um só centro, exames ecocardiográficos realizados por mais de um profissional, a não utilização de índices de função sistólica ventricular independentes de carga para melhor correlação das alterações de volumes ventriculares e fração de ejeção no pós-operatório, a falta de medida do estresse sistólico regional e global do VE e a não complementação com testes ergométricos para avaliar com mais fidedignidade a melhora da classe funcional dos operados.

CONCLUSÕES

Ao final do período de seguimento de 48 meses no pós-operatório, considerando-se as mudanças na classe funcional como representativa da evolução clínica, houve melhora dos pacientes com as duas técnicas empregadas no tratamento cirúrgico. Obteve-se redução do tamanho do ventrículo esquerdo nos dois grupos, embora tenha sido mais acentuada no grupo de preservação das cordas de ambas as cúspides. Ocorreu melhora da função sistólica global do ventrículo esquerdo nos pacientes do grupo de preservação das cordas das cúspides anterior e posterior.

REFERÊNCIAS

1. David TE, Burns RJ, Bacchus C M, Druck MN. Mitral valve replacement for mitral regurgitation with and without preservation of chordae tendineae. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*1984; 88: 718 -25.
2. Rushmer RF, Crystal DK, Wagner C. The functional anatomy of ventricular contraction. *Cir. Res.*1953 ;1:162-170.
3. Hansen DE, Nicziporuc MA ,Sarris GE, Cahil D, Derby GC, Miller DC. Physiologic role of the mitral apparatus on regional mechanics, contraction synergy, and global systolic performance. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.*1989; 97: 521-33.
4. Hetzer R, Bougioucas G, Franz M, Borst HG. Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendinae - revival of a seemingly forgotten concept. *Thorac Cardiovasc. Surg.*1983; 31: 291-6.
5. Miki S, Kusuhara K, Ueda Y, Komeda M, Okita Y, Tahata T. Mitral valve replacement with preservation of chordae tendineae and papillary muscles. *Ann. Thorac. Surg*1988; 5: 28-34.
6. SinteK CF, Pfeffer TA, Kichamba GS, Khonsari S. Mitral valve replacement: technique to preserve the subvalvular apparatus. *Ann. Thorac. Surg* 1995;59: 1027-9.
7. Agostini F, Click RL, Mulvag, S.L.; Abel, M.D.; Dearani, J.A. Entrapment of subvalvular mitral tissue causing intermittent failure of a St. Jude mitral prosthesis. *J. Am. Soc. Echocardiogr* 2000; 13: 1121-23.
8. Thomson LE, Chen X, Greaves SC. Entrapment of mitral chordal apparatus causing early postoperative dysfunction of a St. Jude mitral prosthesis. *J. Am. Soc. Echocardiogr* 2002; 15: 843-4.

9. Rietman GW, Van Der Maaten JMAA, Douglas YL, Boonstra PW, Echocardiographic diagnosis of left ventricular outflow tract obstruction after mitral valve replacement with subvalvar preservation. *Eur J. Cardiothorac. Surg* 2002; 22: 825-27.
10. David TE, Mitral valve replacement with preservation of chordae tendineae: rationale and technical considerations. *Ann. Thorac. Surg* 1986; 41: 680-2.
11. Le Tourneau T, Grandmougin D, Foucher C, Mcfadden EP, De Grouete P, Prat A, Warembourg H, Deklunder G. Anterior chordal transection impairs not only regional left ventricular function but also regional right ventricular function in mitral regurgitation. *Circulation* 2001; 104 (12 Suppl1): 141- 6.
12. Dancini J L. Troca valvar com preservação de cordas e plástica no tratamento cirúrgico da insuficiência mitral crônica isolada: análise comparativa [Tese de doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, 2003.170p.
13. Alhan C, Kayacioglu C, Tayyareci G et al. Comparative assessment of chordal preservation versus chordal resection in mitral valve replacement for mitral stenosis. *J. Heart Valve Dis* 1995; 4: 453-9.
14. Okita, Y, Miki S, Ueda Y, Tahata T, Sakai T, Matsuiama K. Mitral valve replacement with maintenance of mitral annulopapillary muscle continuity in patients with mitral stenosis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg* 1994; 108: 42-51.
15. Abensur, H. Ecografia na doença reumática. In: *Tratado de Cardiologia da SOCESP*, 3 ed., São Paulo: editora Manole Ltda; 2005.p.906-13.
16. Marcus RH, Sareli P, Pocock WA et al. The spectrum of severe rheumatic mitral valve disease in a developing country: correlations among clinical preservation, surgical pathologic findings, and hemodynamic sequelae. *Ann. Intern. Med* 1994; 3: 177-83.
17. Kiraly K, Tuncer A, Uyar L, Mansuroglu D, Daglar B, Ipek G, Isik O, Yakut C. Is posterior leaflet preservation in the surgical treatment of rheumatic mitral insufficiency without left ventricular dysfunction necessary? *Cardiovasc. Surg* 2001; 9: 58-61.
18. Criteria Comitee, New York Heart Association. In: Friedberg, C.K., ed., *Disease of the heart*, 3rd ed, Philadelphia, WB Saunders; 1966 p.241.
19. Barbosa GV. Troca valvar mitral com reimplante das estruturas subvalvares em posição ortotópica. In: 22º Congresso da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular; 1995; Brasília. *Anais. Brasília: Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular; 1995. p.13.*

20. Tarelli G, Musazzi A, Semeraro F, Ceriani L, Respighi E. Effect of the preservation of annulo-papillary continuity on left ventricular ejection fraction after mitral continuity on left ventricular ejection fraction after mitral valve replacement. A clinical randomized study on patients affected by rheumatic valve disease. *Eur. J. Cardiothorac. Surg* 1994; 8: 478-81.
21. Lillehei CW, Levy MJ, Bonnabeau RC JR, Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendinae. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg* 1964; 47: 532-43.
22. Popovic Z, Barac L, Jovic M, Panic G, Miric M, Bojic M. Ventricular performance following valve replacement for chronic mitral regurgitation: importance of chordal preservation. *J. Cardiovasc. Surg* 1999; 40: 183-90.
23. Izumi C, Himura Y, Iga K, Gen H, Komeda M, Ueda Y, KONICHI, T. Relationship between papillary muscle size and benefit to cardiac function in mitral valve replacement with chordal preservation. *J. Heart valve Dis* 2001; 10: 57-64.
24. Chowdhury UK, Kumar AS, Airan , Mittal D et al. Mitral valve replacement with and without chordal preservation in a rheumatic population: serial echocardiographic assesment of left ventricular ejection and function. *Ann Thorac. Surg* 2005; 79: 1926-33.
25. Garcia-fuster R, Estevez V, Gil O, Martine-Leoan J. Mitral valve replacement in rheumatic patients: effects of cordal preservation. *Ann. Thorac. Surg* 2008; 86:472-81.
26. Yun K, Sintek CF, Miller DC, Pfeiffer TA, Kochamba GS, Khonsari S, Zile MR. Randomized trial comparing partial versus complete chordal-sparing mitral valve replacement: effects on left ventricular volume and function. *J. Thorac Cardiovasc. Surg* 2002; 123: 707-14.
27. Hassouna A, Elmahalawi N. Valve replacement in rheumatic mitral incompetence: total versus posterior chordal preservation. *Cardiovasc. Surg* 1998; 6: 133-8.
28. Kontozis L, Skoulariges J, Essop RM, Bedhesi S, Dullabh A, Kalliatakis B, Sareli P. Long-term changes in left ventricular performance following mitral valve replacement for pure rheumatic mitral regurgitation. *Am. J. Cardiol* 1996; 77: 1377- 81.
29. Muthialu N, Varma SK, Ramanathan S, Padmanabhan C ,et al. Effect of chordal preservation on left ventricular function. *Asian Cardiovasc. Thorac. Annal* 2005; v.13: 233-7.

30. Wasir H, Choudhary SK, Airam B, Srivastava S, Kumar S. Mitral valve replacement with chordal preservation in a rheumatic population. *J. Heart Valve Dis* 2001; 10:84-9.
31. Athanasiou T, Chow, A, Rao C, Aziz O et al. Preservation of mitral valve apparatus: evidence synthesis and critical reappraisal of surgical techniques. *Eur J. Cardiothorac. Surg* 2008; 33: 391-401.
32. Wisenbaugh T, Skudicky D, Sareli P. Prediction of outcome after valve replacement for rheumatic mitral regurgitation in the era of chordal preservation. *Circulation* 1994; 89: 191-7.
33. Rao C, Hart J, Chow A, et al. Does preservation of the sub-valvar apparatus during mitral valve replacement affect long-term survival and quality of life? A microsimulation Study. *J. Cardiothorac. Surg* 2008; 3: 1-9.

Comparative analysis of left ventricular size and function in mitral valve replacement with chordal preservation in isolated double rheumatic lesion.

Gilberto Venossi BARBOSA¹, Orlando Carlos Belmonte WENDER¹, Eduardo Keller SAADI¹, Luiz Henrique DUSSIN², Juglans Souto ALVAREZ², Marcelo Curcio GIB², Leandro de MOURA², Gustavo Prissigo Peressoni CASTRO²

1. Professors of Cardiovascular Surgery, Faculty of Medicine of the Federal University of Rio Grande do Sul. Members of SBCCV.

2. Associated Surgeons Service of Cardiovascular Surgery, Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Members of SBCCV.

Work done at Department of Cardiovascular Surgery of Hospital de Clínicas de Porto Alegre of Federal University of Rio Grande do Sul.

Correspondence to:
Gilberto Venossi Barbosa
Av Saul Nonnenmacher, 52 – Porto Alegre, RS
ZIPCODE: 91751/220 Phone / Fax: (5551) 3248 4540
E-mail: gilbertobarbosa@ibest.com.br

Abstract

Objective: to compare clinical outcomes, size and function of the left ventricle of patients with isolated double rheumatic lesions who underwent mitral valve replacement with partial or complete chordal preservation.

Methods: This is a cohort study of 100 patients submitted to valve replacement between January 1995 and December 2005. Fifty had the chordal of the posterior and anterior cusps preserved (GAP), and 50 had only the chordal of the posterior leaflets (GP) preserved. The criteria of inclusion were isolated double rheumatic lesion, complete clinical and echocardiographic workup, age between 30-60 years, functional class III-IV (NYHA), elective surgery with normal functioning double leaflet mechanical prosthesis, and no previous cardiac surgery, coronaryopathy or other valvopathy. The primary outcomes for analyses were ecocardiographic parameters of left ventricular function in patients who had a full examination before the surgery and after a follow-up of 48 months.

Results: Duration of extracorporeal circulation and ischemia were longer in the GAP group 89.30 ± 15.64 X GP 65.72 ± 11.90 ($P < 0.001$), the size of the device was similar ($P = 0.188$). At the end of the study 72% of the GAP patients were in functional class I X 62% of GP patients ($P = 0.172$). The diastolic diameter of both groups decreased, but more in GAP ($P = 0.004$). The systolic diameter, diastolic volume as well as systolic volume decreased similarly in both groups ($P = 0.134$), ($P = 0.447$) and ($P = 0.240$), respectively. The ejection fraction and the systolic shortening fraction increased in GAP and decreased in GP ($P = 0.030$) and ($P = 0.008$), respectively.

Conclusion: The clinical evolution was similar among the patients submitted surgery with chordal preservation with both leaflets or only the posterior. Left ventricular size was decreased more in patients submitted to preservation of both leaflets ($P = 0,004$). The left ventricular function was improved more in patients submitted to chordal preservation of the anterior and posterior leaflets ($P = 0,030$).

Descriptors: Mitral valve, surgery. Rheumatic heart disease. Papillary muscles, surgery. Heart valve prosthesis, methods.

INTRODUCTION

The mitral valve replacement (MVR) with reimplantation of the subvalvular apparatus allows faster recovery of ventricular function, and prevents the progressive dilatation of the left ventricle. It helps to reduce morbidity and mortality and improves long term survival [1]. The beneficial effects are associated with preservation of anatomical and functional structure of the mitral valve. Occurs, the papillary muscles play an important role in systole of the left ventricle (LV), they approach the anterolateral and posterior-medial wall than pull the annulus toward the apex. These movements cause the shortening of the longitudinal and transversal axis of the LV during a contraction, promoting change in the shape of the heart with a tendency to sphericity in diastole and ellipse in systole [2]. The left atrial cavity is expanded and pulled so producing a fall in intra-atrial pressure favoring the filling of the cavity. This phenomenon is called "ventricular systolic suction" of atrial content, and assists in cardiac output. Therefore, this function of aspirant pump is kept with the techniques of preservation and responsible for the drop in pressure in the left atrium, increasing the of LV systolic curve work and improvement in ventricular function after surgery [3].

The onset, description, and reporting of clinical use of various techniques to preserve the subvalvar structure with discordant results, has caused many surgeons continue to preserve only the chords of the posterior leaflet because of concern about the demand for higher technical complexity, longer surgery, potential interference with the movement of a leaflet or a prosthetic disc occluder, the possible need to undersize the diameter of a prosthesis for the mitral annulus, and the possibility of creating obstruction in the LV outflow tract [4, 5, 6, 7, 8, 9].

The publications that address this issue, involving almost entirely, patients with mitral regurgitation of degenerative etiology, and rare reports of lesions including rheumatic etiology [10, 11, 12, 13]. The association of stenosis with insufficiency characterizing the mixed mitral lesion involves hemodynamic disorders translated by pressure and volume overload which, require dilatation of the left chambers and different degrees and impairment of ventricular function [14]. The persistence of these long-term hemodynamic disorders cause remodeling of these cameras which are associated to the deleterious effects of installing the high incidence of atrial fibrillation in this population of patients, making the course more quickly to more advanced functional classes.

Diseases of the mitral valve of rheumatic etiology are prevalent in Brazil, and we have not until now, publications that emphasize the MVR with preservation of papillary muscles and

chordae tendineae in this population of patients and whether benefits of the ventricular function and survival in the medium and long term. Furthermore, the complex morphopathology of rheumatic lesions of the MV are in a challenge in the use of the MVR concept of preservation of the sub-valvular apparatus, and for all these reasons we carry out this study [15, 16, 17].

The objective of this study is to compare the clinical course, size and function of the left ventricle, for a maximum follow-up period of 48 months, two groups of patients with double lesion of rheumatic etiology alone, subject to MVR with preservation of chordae of both leaflets or only the posterior.

METHODS

Selected a cohort of 100 patients underwent surgery at Hospital de Clinicas of Porto Alegre, UFRGS, between January 1995 and December 2005, subject to valve replacement for isolated double lesion of rheumatic etiology. All patients signed the document of informed consent certifying the science, and commitment of the patient. The project was approved by the Commission for Scientific Research in Ethics and Health, under number 09-239.

Ages ranged from 30 to 60 years, averaging 46.7 years, where 70 patients (70%) were females and 30 (30%) patients belonged to males. The weight ranged from 40 to 98kg, with an average of 66kg. Of the 100 patients, 56 (56%) were patients with chronic atrial fibrillation, and the other 44 patients (44%) were in sinus rhythm. As personal background, 61 patients (61%) had a history of rheumatic fever, 26 (26%) were patients with hypertension, 8 (8%) of diabetes mellitus, 5 (5%) of stroke.

In the assessment of physical activity, 71 (71%) patients were in FC III and 29 (29%) in FC-IV. The inclusion criteria were: clinical and echocardiographic data complete, age between 30-60 years, functional class III-IV (NYHA), elective surgery with a double-leaflet mechanical prosthesis with normal function and survival to 48 months of observation, without prior heart surgery, severe coronary artery disease or other valve disease.

The indication for surgery was decided by cardiologists and based on clinical history, physical examination and radiological, electrocardiographic, echodopplercardiography, hemodynamic and cineangiography examinatioes, with a proven double isolated rheumatic mitral lesions in all patients. Clinical data and values of variables were obtained from medical charts and records in the database of the hospital.

The surgery of mitral valve replacement (MVR) was performed in 50 of these cases by a

surgeon who used the technique of preservation of chordae of the anterior and posterior leaflets (group GAP) and the other 50 cases were operated by other two surgeons, who used the technique of preserving only chordae from the posterior leaflet (group GP).

The two groups thus formed were compared in their demographic characteristics, clinical and echodopplercardiography variables from pre- and operative period and subject to risk analysis, using the score of the STS (Society of Thoracic Surgeons, USA), setting up the provided adjusted risk groups (Tables 1 and 2).

Table 1. Demographic variables of the study population

<i>Profile</i>	<i>Group AP</i>	<i>Group P</i>	<i>Value P</i>
Patientes, n (%)	50 (50%)	50 (50%)	
Gender, n (%)			0,513
Female	37 (74%)	33(66%)	
Male	13(26%)	17(34%)	
Age, (Y)			0,135
Mean \pm DP	46 \pm 8	47 \pm 8	
Body Mass Index			0,046
Mean \pm DP	25 \pm 3	26 \pm 3	
FC- NYHA n (%)			0,826
III	35(70%)	36(72%)	
IV	15(30%)	14(28%)	
Pathology, n (%)			--
Mixed mitral lesion	50(100%)	50(100%)	
Atrial fibrillation, (%)			0,840
Pré-operative	27 (54%)	29(58%)	
Per-operative (mean \pm DP)			
Pump time, (min)	89,30 \pm 15,64	65,72 \pm 11,90	< 0,001
Clamp time ,(min)	67,86 \pm 12,03	49,78 \pm 9,22	< 0,001
Size of prosthesis	27 \pm 1,93	29 \pm 1,97	0,188

Abbreviations: P = descriptive level of the χ^2 test for heterogeneity of Pearson, Student t test, Wilcoxon test, FC = functional class, NYHA = New York Heart Association; SD = Standard Deviation;

Table 2. Comparative values of echocardiographic variables between groups in preoperative period

<i>variable</i>	<i>Group</i>	<i>n</i>	<i>Minimal</i>	<i>Maximum</i>	<i>Median</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>P</i>
LAD	GAP	50	44,00	107,00	56,00	57,42	11,41	0,349
	GP	50	45,00	94,00	58,50	59,54	11,12	
LVEDD	GAP	50	43,00	71,00	56,50	55,80	6,80	0,389
	GP	50	40,00	70,00	55,00	54,66	6,38	
LVESD	GAP	50	27,00	49,00	39,00	38,00	7,00	0,575
	GP	50	27,00	56,00	36,50	37,24	6,50	
EDV	GAP	50	83,10	247,30	169,30	163,88	29,17	< 0,001
	GP	50	65,90	208,50	147,10	141,04	29,93	
ESV	GAP	50	32,20	170,20	62,90	64,70	8,96	0,047
	GP	50	27,00	87,50	55,85	56,94	16,07	
%FS	GAP	50	15,00	46,00	32,34	33,00	6,29	< 0,001
	GP	50	23,00	48,00	32,00	33,44	5,23	
LVEF	GAP	50	29,00	77,00	62,00	60,94	8,97	0,070
	GP	50	48,00	78,00	64,00	63,84	6,69	

Abbreviations: P = descriptive level of the Student t test; SD = standart deviation; LAF = left atrium

diameter in mm; LVDD = left ventricular diastolic diameter in mm; LVESD =left ventricular systolic diameter in mm; EDV= left ventricle end diastolic volume in cubic centimeters; ESV = end systolic volume in cubic centimeters; %FS = fractional shortening of left ventricle ; LVEF = ejection fraction of left ventricle; GAP = implant group of chordae of anterior and posterior leaflets; GP - Group the implantation of the posterior leaflet chordae

Physical capacity was assessed by the magnitude of dyspnea during the performance of physical effort ranked as the criteria of Criteria committees of the New York Heart Association (NYHA) [18].

The hemodynamic study was performed in all patients aged more 40 years with the aim to establish or exclude coronary artery disease, and only preoperatively. Transthoracic two-dimensional(2D), color flow and Doppler echocardiography examinations were obtained following measures: diameter of the left atrium (LAD), systolic and diastolic diameter of left ventricle (LVDD and LVSD), diastolic volume and end systolic left ventricular (EDV and

ESV), ejection fraction (EF) and percentage of systolic fractional shortening the left ventricle (%FS). All these examinations were reviewed by an experienced echocardiographer. The data described above were obtained 30 days before surgery and at the end of follow-up time around 48 months, with a temporal variation no greater than 6 months.

Operative Technique

A median sternotomy was used in all cases. CPB was established with cannulation of the ascending aorta and both vena cava separately through the right atrium and conducted with moderate hypothermia and hemodilution with disposable membrane oxygenators. Myocardial protection was conducted by antegrade cold blood cardioplegia, with a solution based on the type St Thomas'Hospital (10ml/kg) repeated every 20 to 30 minutes. The left atrium was opened longitudinally below the interatrial groove and above the right pulmonary veins. There was a careful inspection of the left atrium to identify the possible presence of thrombi. After examining the anatomical features of the mitral valve, the surgeon decided the tactics of surgical valve replacement with preservation of chordae according to their experience.

In the group of patients held in the preservation of the papillary muscles and the chordae of both leaflets (GAP), a technique was described by Barbosa [19] in 1995 (Figure 1). The first step is to open the fused commissures, followed by removal of calcium deposits in the atrial side of the cusps when available. After that, the anterior mitral leaflet was sectioned at a distance of 2 to 3 mm of anterior segment of the annulus, followed by circumferential resection of the central part of the cusp (translucent zone), leaving the strings attached to a primary balance board (rugous area) approximately 7mm high. The same process is performed in the posterior leaflet. These remnants of the rough area containing the primary chords are divided into 4 groups, each one being formed by a fragment of leaflet of approximately 10mm in length by 7 mm in height containing several primary chordae from the anterior and posterior papillary muscle. Before deploy them in the annulus by shaping can reduce the thickness of all exaggerated, or even cut short thick ropes and merged with the aim of reducing the volume of tissue. The sets from the anterior leaflet is then sutured in the anterior segment of the annulus clockwise, in positions of 10,11,01,02 hours, by sutures in "u" with 2-0 braided polyester yarn, anchored on the pledgets Teflon (Ethibond[®], Ethicon Inc., USA) in a subannular position. Posterior leaflet in the process is the same and the 4 sets are implanted in the posterior segment of the annulus clockwise 04,05,07,08 hours. When the tissues have good resistance, there is no need to bar the use of teflon pledgets in the suture .

These stitches pierced the annulus after only tied after placed through the ring of tissue fixation of the prosthesis.

Make up after placement of the remaining points distributed radially in the spaces between the reimplantation, completing the closure of the mitral annulus. 3 free spaces are formed of reimplantation namely between 11 and 01 hours in the previous segment, and between 05 and 07 hours in the posterior segment of the void. These spaces were created to facilitate the settlement of structures pivotantes of the prosthesis and accommodate it in position physiological recommended. The other area is between 08 and 10 hours and is the anatomic position of the outflow tract of the left ventricle and aims to protect it as its possible obstruction by remnants of the anterior leaflet. This was after the evaluation of the size of the meters annulled specific to choosing appropriate prosthesis, which after crossing points of the ring of the same tissue was low and fixed in position above cancel. Then it was tested the mobility of the leaflets of the prosthesis, and when present any interference with the mechanism for opening or closing the same, we made the rotation of the prosthesis, to another position allowing its normal incursion.

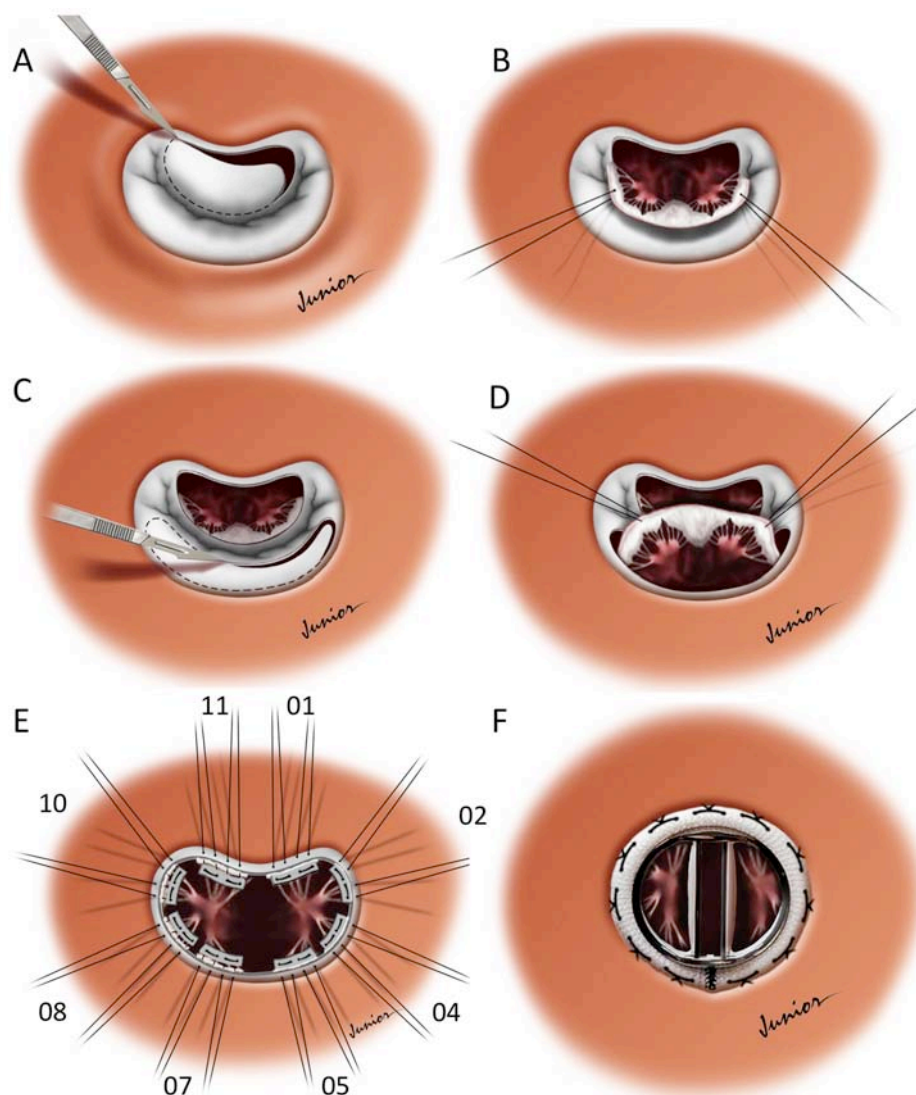


Fig 1 - Technique of Rose and Straub, modified by Barbosa. (A) Excision of the central zone of the anterior leaflet (translucent zone). (B) Note the rough edge of the area connected with the strings of the

anterior leaflet. (C) Excision of the central zone of the posterior leaflet (translucent zone). (D) Note the rough edge of the area in the strings connected to the posterior leaflet. (E) Distribution of sets of re-cord in the segment of the anterior and posterior mitral annulled. (F) View of the atrial insertion and suture of the double-leaflet mechanical prosthesis.

There is the open leaflets of the prosthesis aligned between 12 and 6 hours. The group of patients which preserved only the strings of the posterior leaflet (GP) using the technique described by Lillehei [20] em1964, edited by Hetzer [21] in 1983. The anterior leaflet was incised 2 to 3 mm along the anterior segment of the mitral annulus and removed completely, including the chordae tendineae, sectioned at the tips of the papillary muscles are then passed to the placement of points "U" bars, anchored in Teflon[®] (Ethibons 2-0), with radiation, to the plicated posterior leaflet against the corresponding segment of the void. Once past all points in the rest of the annulled proceeded to the same extent, the selection of implant size

and the double-leaflet mechanical prosthesis model St Jude (St Jude Medical[®], Inc. USA). In the end, it was tested the mobility of the leaflets and some functional when present, the prosthesis was rotated to another position that would allow its safe operation. The rest of the surgery was conducted in a customary manner with care to avoid embolism, hemorrhage, hypothermia and hemodynamic instability. Patients were reviewed in the hospital outpatient specific to each 6 to 12 months or shorter periods when symptoms and undergo at least one echodopplercardiogram every year.

Statistical Analysis

Continuous variables were described by measures: minimum, maximum, median, mean and standard deviation, and categorical variables described by absolute and relative frequencies. For quantitative variables with normal distribution, such as time of CPB and time of aortic clamping and number of prosthesis, we used the Student t test, and for categorical variables we used the chi square for heterogeneity test and the Wilcoxon test. The data were compared across echodopplercardiography moments studied in each group and between groups by analysis of variance for repeated measures. In the initial difference between groups was used analysis of covariance. A descriptive level (P) less than 0.05 was considered statistically significant. The data were processed by the statistical program SPSS / PC for Windows, version 17.0.

RESULTS

The data of per-operative period are described in Table 1 and show that the time of CPB and ischemia were significantly higher in GAP group compared to the GP group ($P = <0.001$). But the nominal size of the prosthesis proved to be similar in both groups ($P = 0.188$). The clinical course of patients represented by migration in the NYHA functional classes, separated by groups, are represented in Figure 2. The functional class in both groups evaluated at 48 months of postoperative improved, compared to preoperative.

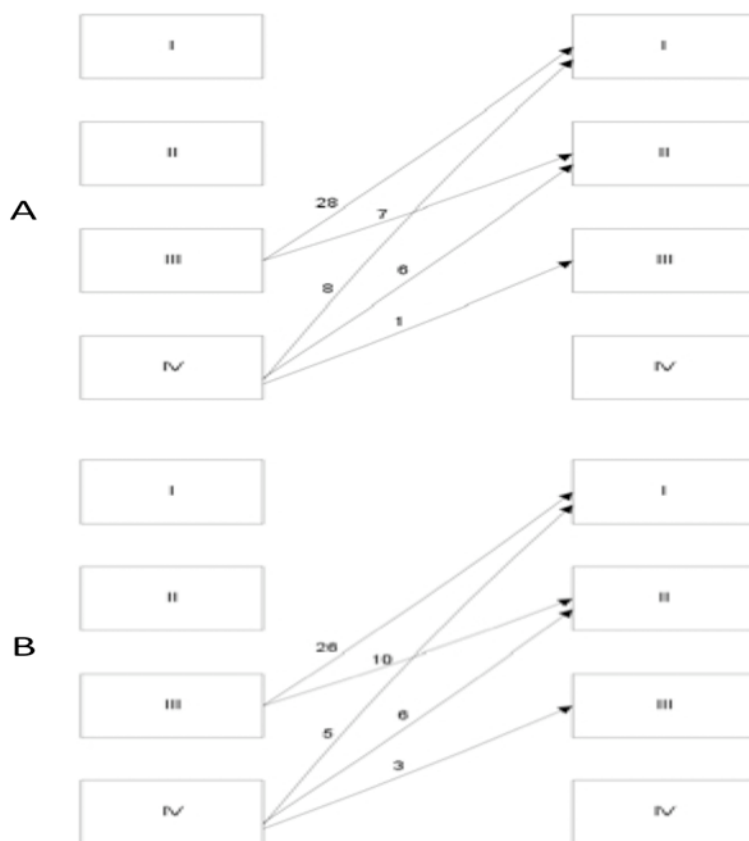


Fig. 2 - Comparative analysis of the evolution of CF (NYHA), between preoperative and postoperative periods of GAP and GP. (A) Group reimplantation chordae of the anterior and posterior leaflets (GAP). (B) Group of reimplantation of the posterior leaflet chordae only (GP)

When groups are compared with each other to 48 months of postoperative GAP showed the largest number of patients in the CF-I, 36 (72%) than the GP 31 (62%) (Table 3), but no statistical analysis found significant differences between groups ($P = 0.172$).

TABLE 3. Functional class (NYHA) compared to 48 months between groups.

GROUP	CF - NYHA				Value P*
	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	
GAP	36(72%)	13(26%)	1 (2%)	0	(P=0,172)
GP	31(62%)	16(32%)	3 (6%)	0	

* Fisher's exact test.

Abbreviations: GAP = group of reimplantation of the anterior and posterior leaflet; GP = group of reimplantation of the posterior leaflet chords only

For the DAE, both groups showed significant decrease in mean diameter of over 48 months ($P = 0.023$), and the falls presented were similar in both groups ($P = 0.159$). The data for evaluating the size of left ventricle obtained during periods of preoperative and 48 months after the surgery, and expressed by means of the variables LVDD, LVSD, VDF and FSV, compared between the two groups are shown in sequence and evolution of curves and its analysis statistics in Figures 3, 4 and 5.

In the LVDD, both groups had decreased diameter of the end of 48 months, but without statistical significance ($P = 0.088$), when the values were within the same group (Figure 3A). In the comparison between groups, the fall by GAP was higher than that presented by the GP ($P = 0.004$).

The curves representing the LVSD (Figure 3B) of VDF (Figure 4A) And FSV (Figure 4B) showed similar falls in the final assessment at 48 months, with descriptive levels by analysis of variance and covariance ($P = 0.134$), ($P = 0.477$) and ($P = 0.240$) respectively, thus showing no statistical significance when the comparison of the averages of these variables within the same group or between groups of study.

The values of fractional shortening of left ventricular systolic ($\Delta D\%$) decreased in the GP group (Figure 5B), while there was an increase in the values of the GAP group, this variation was statistically significant ($P = 0.008$). Similarly, the curves on the ejection fraction (EF) of the left ventricle showed decrease in GP and increase in GAP ($P = 0.030$), even when controlled for different initial values in both groups (Figure 5A).

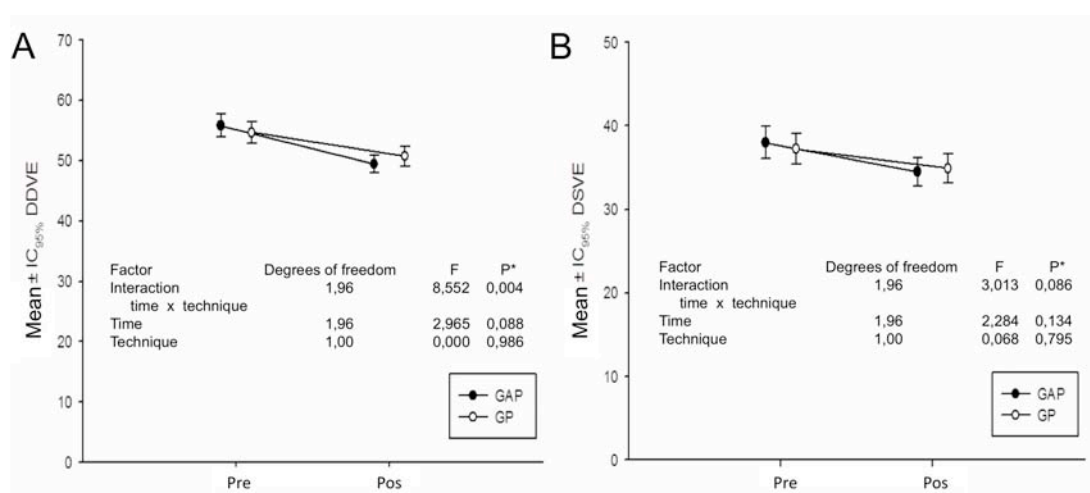


Fig. 3 - (A) Curves of the end diastolic diameter of the end of 48 months post - surgery. (B) Curves of the end systolic diameter at the end of 48 months of post - operative systolic. Mean \pm confidence interval 95%. * Level the descriptive analysis of variance for repeated measures (time x interaction technique), with control for the variables BMI and duration of extra-corporeal circulation.

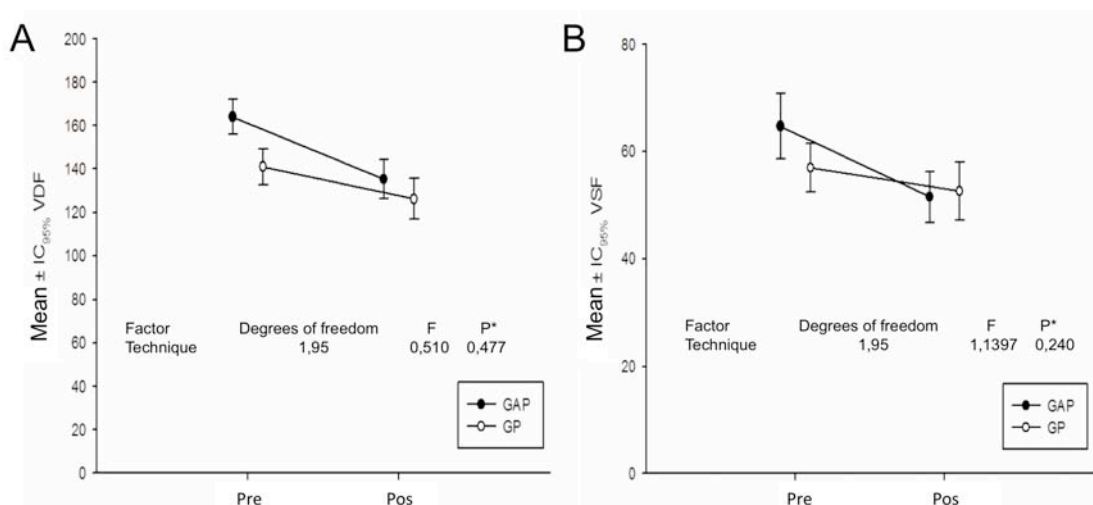


Fig 4 - (A) curves of end diastolic volume at the end of 48 months of post - operative. (B) Curves of the final systolic volume at the end of 48 months of post - operative. Mean \pm confidence interval 95%. Descriptive level by analysis of covariance for changes in volumes, with control for the variables BMI, duration of CPB and initial values of the volumes.

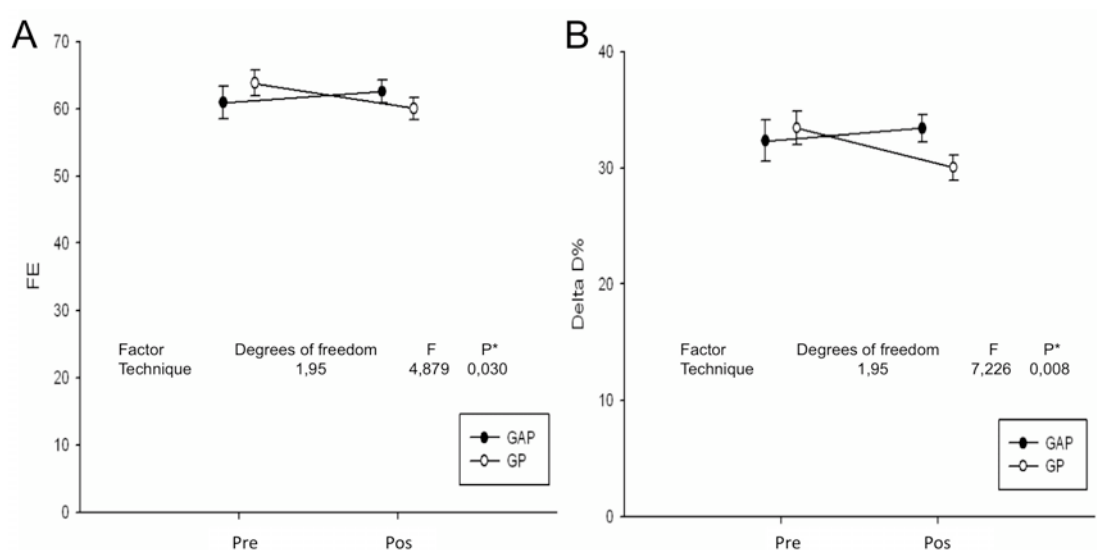


Fig. 5 - (A) Curves of the variation in the ejection fraction (EF) of LV (delta D%) at the end of 48 months of post - operative. (B) Curves of variation of the fractional shortening of LV systolic (delta D%) at the end of 48 months of post - operative. Mean \pm confidence interval 95%. Descriptive level by analysis of covariance for the change in the FE and D delta%, with control for the variables BMI, duration of extra-corporeal circulation and initial values (different in both groups).

COMMENTS

The etiology of rheumatic mitral valve disease is prevalent in Brazil and presents a mean incidence of 62% of valve mixed lesion [15]. The morphopathologic substrate of this injury includes a combination of thickening, retraction and depression of the cusps, associated with different degrees of commissural fusion and commitment of chordae tendineae and papillary

muscles [16]. The complexity of these lesions rarely get the desirable valvuloplasty success in eliminating the stenosis and insufficiency. The replacement valve thus is the only effective alternative [20]. Since the pioneering report of Lillehei [21] in the sixties, and the resumption of the principle of conservation of structures subvalvar in the eighties by Hetzer [4], Miki [5] and David [1] until the present day, most publications deals with degenerative mitral valve lesions [22.12].

Studying the techniques used and compiling their virtues and defects as described in the literature, in 1995 proposed a new approach, developed in order to meet the lesions of rheumatic etiology of the VM. Call this new alternative technique for orthotopic, redeploy by the strings of anterior and posterior leaflet in their respective segments of the native anatomy annulled. The proposal also adds a great reduction in the volume of tissue to be reimplanted, creating a comfortable space for accommodation of a prosthesis of adequate size hemodynamic needs of patients and reduce complications of locking discs of the prosthesis or obstruction of the road output of the LV [7,8, 9].

The idea of preserving not only the posterior leaflet, but the strings on the anterior leaflet, is based primarily anatomical. The force exerted on the LV myocardial wall by the papillary muscles is related to the number of muscle fibers in the area of each papillary muscle and the anterolateral with a larger number of fibers and higher-sectional area has greater representation [23]. The valve area by sustained chords of the anterior leaflet is more extensive than that on the posterior leaflet, it follows that the anterior leaflet chordae are more important to set aside the tense and the mitral papillary muscles [3]. The architecture of the LV showed that all myocardial fibers begin and end on the fibrous skeleton of the heart located at the base of the ventricles, these issues form four layers and the muscle in the LV anterolateral papillary muscle contains four layers of fiber and pósteromedial of only two, but despite this unequal distribution segments of the systolic function of the LV free wall, are only committed when the strings of both papillary towards anterior leaflet are sectioned [12]. Because of this complex architecture, resection of the papillary muscles that are active in a structure the work of LV contraction, ventricular segmental contratildade affect not only the sites of their insertion, but also at sites distant from them. Obtained time of CPB and ischemia significantly higher in GAP, and certainly should be the highest number of operations needed in tactics preparation and reimplantation of the sets of strings before and after.

One important fact was the finding that mechanical prostheses used in both groups were of similar size and there was no need for size in the GAP. This fact, helps to demystify the assumption often invoked in literature, that the lesions of rheumatic etiology need to choose is

a prosthesis of smaller size. Choudhury et al. [45] and Garcia-Fuster et al. [25] operating patients with rheumatic lesions obtained similar results.

The surgery causes of MVR average drop in pressure in the left atrium (LA) by removing the obstacle to the flow volume of atrial filling during ventricular diastole, and the interruption of the regurgitant volume of the LV for atrial cavity during ventricular systole. These facts reflected in the significant reduction of the diameter of the AE in both groups and are consistent with those described in other publications [12]. The reduction in diastolic diameter (LVDD) and systolic (LVSD) and the end diastolic volume (EDV) of the LV in both groups, to 48 months after the surgery, certainly occurred by the decrease in preload, represented by the elimination the volume of blood that circulated only between the LA and LV. The fall in LVDD was significant only in the group of re-cord of both cusps. Other authors reported similar results in patients with lesions of rheumatic etiology [24,25].

The LVESV is more dependent on the degree of myocardial contractility preoperative and post-load, and less dependent on the regurgitant volume, studied in our study with a small reduction at the end of the period of assessment similar to two groups. YUN et al [26] in 1999, observed an increase of this variable in the group submitted to preservation of chordae of the posterior leaflet, and reducing those with preservation of chordae of both leaflets, similar data were described by other authors in patients with lesions of rheumatic mitral valve [13,27].

The assessment of overall LV systolic function indexes of the performance of the ejection phase and the ejection fraction (EF) and systolic shortening fraction (delta D%) are on the measures most used in clinical practice, although dependent on load . The ejection fraction preoperative constitutes a strong predictor of left ventricular function in the postoperative period and in early and late evolution of patients undergoing MVR [1, 22]. In the LVEF drop sets of different magnitudes after the MVR. The increase in post-load and the voltage of the LV wall are often responsible for this fall. Thus, the improvement in loading conditions appear to be the largest determinant of see the response of MVR in the postoperative period. Dancini et al [12], comparing 3 groups of patients in MVR with preservation of partial and full chords, with a group of patients undergoing plastic in chronic mitral insufficiency of various etiologies, found a decrease in EF in the first two groups and improves the final .

In our study, involving patients with mixed rheumatic mitral lesion we saw a drop this variable in the GP to 48 months after the surgery, and an increase in GAP group (P = 0.030). In concordance with our data Chowdhury et al. [24] and Garcia-Fuster et al. [25], studying patients with different lesions of rheumatic etiology reported in the postoperative period of 1

and 4 years to return the values of EF at the preoperative, after an initial drop ($P = 0.004$). The reduction in the percentage of the LV systolic fractional shortening ($\Delta D\%$) in the GP group and the increase of this variable in the GAP group ($P = 0.008$), followed the behavior of FE in the final evaluation at 48 months, similar data were reported by other authors [28,29,30].

Maintaining continuity anulopapilar has been recognized as necessary to improve LV systolic function, exercise capacity and survival early and late after the TVM, by inducing the reverse remodeling of the LV for the elliptical three-dimensional shape [31,32,33]. This study tried reducing the impact of some factors that often contribute to conflicting results as: inclusion of few patients in groups and with lesions of different etiologies, several types of prostheses, operated by many different techniques of preservation of chordae, then with time follow-up very short.

Future investigations should include a comparison between the techniques available to choose the most effective, the use of artificial chordae to maintain the principle of need when resect them and implement a multicenter study with a large volume of patients, in order to study the impact quality of life and survival time.

We as limitations: non randomized study, experience in one center, echocardiographic examinations performed for more than a professional, non use of indexes of ventricular systolic function independent of load for better correlation of ventricular volumes and ejection fraction in post - surgery, the lack of measurement of regional and global systolic stress of the LV and no complementation with ergometric tests more reliability to evaluate the improvement in functional class of operators.

CONCLUSIONS

At the end of follow-up period of 48 months after the surgery, considering the changes in functional class as representative of clinical outcome, there was improvement in patients with both techniques used in surgery. Were obtained by reducing the size of the left ventricle in both groups more pronounced in the group of preservation of chordae of both leaflets ($P = 0,004$). There was improvement in global systolic function of left ventricle in group of preservation of chordae of anterior and posterior cusps ($P = 0,030$).

REFERENCES

- 1 David TE, Burns RJ, Bacchus C M, Druck MN. Mitral valve replacement for mitral regurgitation with and without preservation of chordae tendineae. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*1984; 88: 718 -25.
- 2 Rushmer RF, Crystal DK, Wagner C. The functional anatomy of ventricular contraction. *Cir. Res.*1953 ;1:162-170.
- 3 Hansen DE, Nicziporuc MA, Sarris GE, Cahil D, Derby GC, Miller DC. Physiologic role of the mitral apparatus on regional mechanics, contraction synergy, and global systolic performance. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.*1989; 97: 521-33.
- 4 Hetzer R, Bougioucas G, Franz M, Borst HG. Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendinae - revival of a seemingly forgotten concept. *Thorac Cardiovasc. Surg.*1983; 31: 291-6.
- 5 Miki S, Kusuhara K, Ueda Y, Komeda M, Okita Y, Tahata T. Mitral valve replacement with preservation of chordae tendineae and papillary muscles. *Ann. Thorac. Surg*1988; 5: 28-34.
- 6 SinteK CF, Pfeffer TA, Kichamba GS, Khonsari S. Mitral valve replacement: technique to preserve the subvalvular apparatus. *Ann. Thorac. Surg* 1995;59: 1027-9.
- 7 Agostini F Click RL, Mulvag S, Abel, MD, Dearani J.A. Entrapment of subvalvular mitral tissue causing intermittent failure of a St. Jude mitral prosthesis. *J. Am. Soc. Echocardiogr* 2000; 13: 1121-23.
- 8 Thomson LE, Chen X, Greaves SC. Entrapment of mitral chordal apparatus causing early postoperative dysfunction of a St. Jude mitral prosthesis. *J. Am. Soc. Echocardiogr* 2002; 15: 843-4.
- 9 Rietman GW, Van Der Maaten JMAA, Douglas YL, Boonstra PW, Echocardiographic diagnosis of left ventricular outflow tract obstruction after mitral valve replacement with subvalvar preservation. *Eur J. Cardiothorac. Surg* 2002; 22: 825-27.
- 10 David TE, Mitral valve replacement with preservation of chordae tendineae: rationale and technical considerations. *Ann. Thorac. Surg*1986; 41: 680-2.
- 11 Le Tourneau T, Grandmougin D, Foucher C, Mcfadden EP, De Groute P, Prat A, Warembourg H, Deklunder G. Anterior chordal transection impairs not only regional left ventricular function but also regional right ventricular function in mitral regurgitation. *Circulation* 2001; 104(12 Suppl1): 141- 6.

- 12 Dancini J L. Troca valvar com preservação de cordas e plástica no tratamento cirúrgico da insuficiência mitral crônica isolada: análise comparativa [Tese de doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina,2003.170p.
- 13 Alhan C, Kayacioglu C, Tayyareci G et al. Comparative assessment of chordal preservation versus chordal resection in mitral valve replacement for mitral stenosis. *J. Heart Valve Dis*1995; 4: 453-9.
- 14 Okita, Y, Miki S, Ueda Y, Tahata T, Sakai T, Matsuiama K. Mitral valve replacement with maintenance of mitral annulopapillary muscle continuity in patients with mitral stenosis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*1994;108: 42-51.
- 15 Abensur, H. Ecografia na doença reumática. In: Tratado de Cardiologia da SOCESP, 3 ed., São Paulo: editora Manole Ltda; 2005.p.906-13.
- 16 Marcus RH, Sareli P, Pocock WA et al. The spectrum of severe rheumatic mitral valve disease in a developing country: correlations among clinical preservation, surgical pathologic findings, and hemodynamic sequelae. *Ann. Intern. Med* 1994; 3: 177-83.
- 17 Kiraly K, Tuncer A, Uyar L, Mansuroglu D, Daglar B, Ipek G, Isik O, Yakut C. Is posterior leaflet preservation in the surgical treatment of rheumatic mitral insufficiency without left ventricular dysfunction necessary? *Cardiovasc. Surg* 2001; 9: 58-61.
- 18 Criteria Comitee, New York Heart Association. In: Friedberg, C.K., ed., *Disease of the heart*, 3rd ed, Philadelphia, WB Saunders;1966 p.241.
- 19 Barbosa GV. Troca valvar mitral com reimplante das estruturas subvalvares em posição ortotópica. In: 22º Congresso da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular;1995;Brasília. *Anais.Brasília:Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular;1995. p.13.*
- 20 Tarelli G, Musazzi A, Semeraro F, Ceriani L, Respighi E. Effect of the preservation of annulo-papillary continuity on left ventricular ejection fraction after mitral continuity on left ventricular ejection fraction after mitral valve replacement. A clinical randomized study on patients affected by rheumatic valve disease. *Eur. J. Cardio-thorac. Surg* 1994; 8: 478-81.
- 21 Lillehei CW, Levy MJ, Bonnabeau RC JR, Mitral valve replacement with preservation of papillary muscles and chordae tendinae. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*1964; 47: 532-43.

- 22 Popovic Z, Barac L, Jovic M, Panic G, Miric M, Bojic M. Ventricular performance following valve replacement for chronic mitral regurgitation: importance of chordal preservation. *J. Cardiovasc. Surg*1999; 40: 183-90.
- 23 Izumi C, Himura Y, Iga K, Gen H, Komeda M, Ueda Y, KONICHI, T. Relationship between papillary muscle size and benefit to cardiac function in mitral valve replacement with chordal preservation. *J. Heart valve Dis*2001; 10: 57-64.
- 24 Chowdhury UK, Kumar AS, Airan , Mittal D et al. Mitral valve replacement with and without chordal preservation in a rheumatic population: serial echocardiographic assesment of left ventricular ejection and function. *Ann Thorac. Surg*2005; 79: 1926-33.
- 25 Garcia-fuster R, Estevez V, Gil O, Martine-Leoan J. Mitral valve replacement in rheumatic patients: effects of cordal preservation. *Ann. Thorac. Surg* 2008; 86:472-81.
- 26 Yun K, Sintek CF, Miller DC, Pfeffer TA, Kochamba GS, Khonsari S, Zile MR. Randomized trial comparing partial versus complete chordal-sparing mitral valve replacement: effects on left ventricular volume and function. *J. Thorac Cardiovasc. Surg* 2002; 123: 707-14.
- 27 Hassouna A, Elmahalawi N. Valve replacement in rheumatic mitral incompetence: total versus posterior chordal preservation. *Cardiovasc. Surg* 1998; 6: 133-8.
- 28 Kontozis L, Skoulariges J, Essop RM, Bedhesi S, Dullabh A, Kalliatakis B, Sareli P. Long-term changes in left ventricular performance following mitral valve replacement for pure rheumatic mitral regurgitation. *Am. J. Cardiol* 1996; 77: 1377- 81.
- 29 Muthialu N, Varma SK, Ramanathan S, Padmanabhan C ,et al. Effect of chordal preservation on left ventricular function. *Asian Cardiovasc. Thorac. Annal* 2005; v.13: 233-7.
- 30 Wasir H, Choudhary SK, Airam B, Srivastava S, Kumar S. Mitral valve replacement with chordal preservation in a rheumatic population. *J. Heart Valve Dis* 2001; 10:84-9.
- 31 Athanasiou T, Chow, A, Rao C, Aziz O et al. Preservation of mitral valve apparatus: evidence synthesis and critical reappraisal of surgical techniques. *Eur J. Cardiothorac. Surg* 2008; 33: 391-401.
- 32 Wisenbaugh T, Skudicky D, Sareli P. Prediction of outcome after valve replacement for rheumatic mitral regurgitation in the era of chordal preservation. *Circulation* 1994; 89: 191-7.

- 33 Rao C, Hart J, Chow A, et al. Does preservation of the sub-valvar apparatus during mitral valve replacement affect long-term survival and quality of life? A microsimulation Study. *J. Cardiothorac. Surg* 2008; 3: 1-9.

APÊNDICE A –
Casuística e métodos

1. Casuística

Selecionamos uma coorte de 100 pacientes entre 402 operados no Hospital de Clínicas de Porto Alegre da UFRGS, entre janeiro de 1995 e dezembro de 2005, submetidos a troca valvar mitral por dupla lesão de etiologia reumática. Todos estes pacientes assinaram o documento comprobatório de ciência, consentimento informado e compromisso do paciente, autorizando os procedimentos. Com essa proposição de amostra, foi possível detectar diferenças cujo tamanho de efeito padronizado sejam maiores ou iguais a 0,6, considerando-se um nível de significância de 0,05 e poder estatístico de 80%.

A idade variou de 30 a 60 anos, com média de 46,7 anos, sendo que 70 pacientes (70%) pertenciam ao sexo feminino e 30 (30%) pacientes pertenciam ao sexo masculino. O peso variou de 40 a 98kg, com média de 66kg. Dos 100 pacientes, 56 (56%) eram portadores de fibrilação atrial crônica, e os demais 44 pacientes (44%) estavam em ritmo sinusal. Como antecedentes pessoais, 61 dos pacientes (61%) tinham história de febre reumática, 26 (26%) eram portadores de hipertensão arterial sistêmica, 8 (8%) de diabetes mérito, 5 (5%) de acidente vascular cerebral. Na avaliação da atividade física, 71 (71%) dos pacientes estavam em CF-III e 29 (29%) em CF-IV.

1.1. Critérios de Inclusão

- Estudo clínico e laboratorial completo.
- Dupla lesão mitral reumática isolada confirmada pelo estudo ecodopplercardiográfico.
- Estudo hemodinâmico e cineangiocardiógráfico em paciente com idade igual ou acima de 40 anos.
- Idade mínima de 30 e máxima de 60 anos.
- CF-NYHA-III-IV.
- Ausência de cirurgia cardíaca prévia.
- Prótese normofuncionante no período de seguimento de até 48 meses.

1.2 Critérios de Inclusão no Per-Operatório

- Uso de prótese mecânica de duplo folheto.
- Troca valvar mitral eletiva com preservação de ambas cúspides ou apenas da posterior.

- Seguimento clínico completo até 48 meses.
- Estudo ecodopplercardiográfico completo no pós-operatório ao final de 48 meses.

1.3 Critérios de Exclusão

- Doença coronária significativa necessitando de revascularização.
- Doença das valvas aórtica ou tricúspide de moderada a severa.
- Cirurgia valvar ou coronária prévia.
- Estenose ou insuficiência mitral pura.
- Pacientes com período de seguimento incompleto.

1.4 Desenho do Estudo

Este é um estudo de uma coorte, cuja forma simplificada está demonstrada no esquema da **Figura 1**.

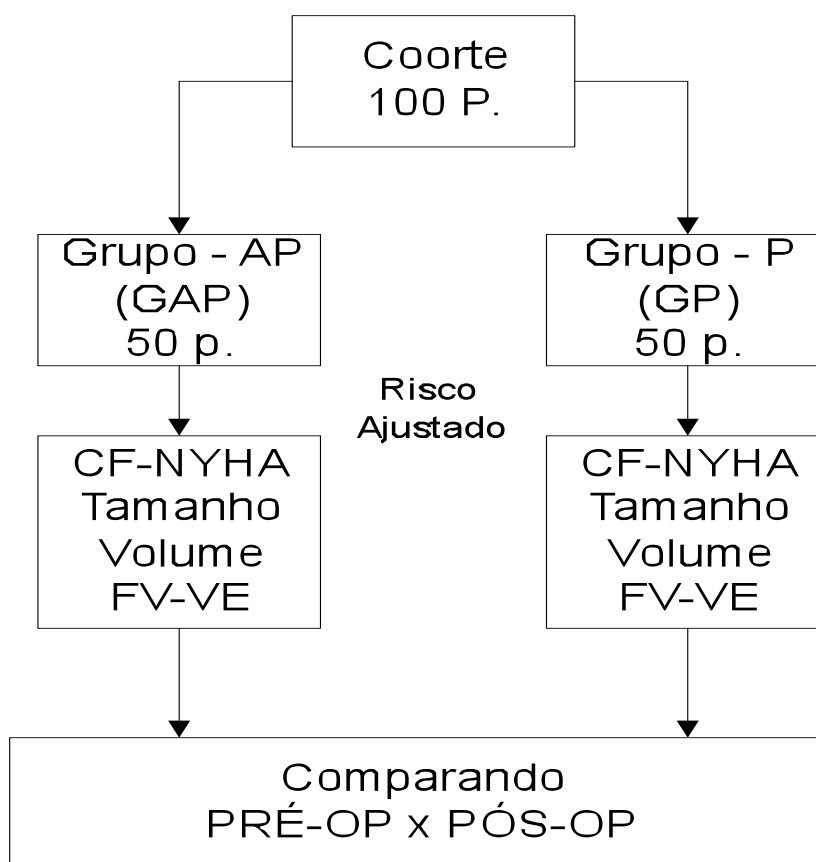


Figura 1. Desenho do estudo.

GAP = grupo de pacientes com reimplante de cordas das cúspides anterior e posterior

GP = grupo de pacientes com reimplante de cordas somente da cúspide posterior

1.5 Indicação Cirúrgica e Composição dos Grupos de Estudo

A indicação cirúrgica foi decidida pelos cardiologistas e baseada na história clínica, exame físico e nos exames radiológicos, eletrocardiográficos, ecodopplercardiográficos, hemodinâmicos e cineangiocardiógráficos, ficando demonstrada a dupla lesão mitral reumática em todos os pacientes. Todos os dados clínicos e valores das variáveis foram obtidos dos registros nos prontuários, e a atualização das informações, por contatos via telefone ou visita ambulatorial dos pacientes.

As cirurgias de troca valvar mitral (TVM) foram realizadas em 50 destes casos por um cirurgião que utilizou a técnica de preservação de cordas de ambas as cúspides, constituindo o grupo GAP (cúspides anterior e posterior), e os outros 50 casos foram operados por outros dois cirurgiões que utilizaram a técnica de preservação somente da cúspide posterior, constituindo o grupo GP. Os dois grupos assim constituídos foram comparados entre si quanto às suas características demográficas, variáveis clínicas e ecodopplercardiográficas do pré-operatório e submetidas à análise de risco, utilizando-se o Escore da STS (Society of Thoracic Surgeons, USA), estabelecendo-se a condição de grupos risco ajustado.

Tabela 1. Variáveis demográficas da população do estudo.

<i>Variáveis</i>	<i>Grupo AP</i>	<i>Grupo P</i>	<i>Valor p</i>
Pacientes, n (%)	50 (50%)	50 (50%)	
Sexo, n (%)			0,513
Feminino	37 (74%)	33(66%)	
Masculino	13(26%)	17(34%)	
Idade em anos			0,135
Média + DP	46 ± 8	47 ± 8	
Índice de Massa Corporal			0,046
Média + DP	25 ± 3	26 ± 3	
CF – NYHA n (%)			0,826
III	35(70%)	36(72%)	
IV	15(30%)	14(28%)	
Patologia, n (%)			--
Dupla lesão mitral	50(100%)	50(100%)	
Fibrilação atrial, n (%)			0,840
Pré-operatória	27 (54%)	29(58%)	

p = nível descritivo do teste de χ^2 de Pearson para heterogeneidade, teste t de Student Teste de Wilcoxon;

CF = classe funcional ; NYHA = New York Heart Association; DP = Desvio Padrão

2. Métodos

2.1 Exames Pré-Operatórios

2.1.1 Padronização da Avaliação Clínica

A capacidade física foi avaliada pela magnitude da dispnéia durante a execução de atividade física e classificada conforme os critérios do Criteria Comitee of the New York Heart Association (NYHA) em:

Classe funcional I – Assintomáticos.

Classe funcional II – Dispnéia aos grandes esforços.

Classe funcional III – Dispnéia aos pequenos esforços.

Classe funcional IV – Dispnéia em repouso.

2.1.2. Avaliação do Ritmo Cardíaco

Esta avaliação foi obtida através do exame eletrocardiográfico nas 12 derivações clássicas em equipamento de 3 canais e realizada no pré-operatório e ao final do período de observação.

2.1.3. Estudo Hemodinâmico e Cineangiográfico

Este exame foi realizado em todos os pacientes com idade igual ou superior a 40 anos com a finalidade de comprovar ou afastar doença das artérias coronárias, e somente no pré-operatório.

2.1.4. Exame Ecodopplercardiográfico Transtorácico

Estes exames foram realizados com equipamentos Philips- Envisor HD, e GE- Vivid 3, com transdutores multifrequenciais de 2,0 e 3,5 megahertz. Utilizou-se para captar as imagens os cortes paraesternal, apical e subcostal em diversos planos, analisando para gravação, 3 ou mais ciclos cardíacos em seqüência e valores médios, descartando-se as imagens de baixa definição. As imagens foram salvas em fitas VHS para posteriormente serem interpretadas. O

modo M foi utilizado para a mensuração dos diâmetros das cavidades utilizando-se a orientação fornecida pela imagem bidimensional, conforme as recomendações da Sociedade Americana de Ecocardiografia. Utilizou-se a fração de ejeção (FE) para estimar a função ventricular esquerda, expressa pela equação:

$$FE = VS/VDF, \text{ onde } VS = \text{volume sistólico}$$

$$VDF = \text{volume diastólico final.}$$

Utilizando os modos M e o bidimensional, analisou-se a morfologia das lesões estruturais da valva mitral, avaliando o espessamento e grau de calcificação das cúspides, sua mobilidade e grau de restrição, alterações nas cordas tendíneas, músculos papilares e ânulo valvar.

As seguintes medidas foram obtidas: diâmetro do átrio esquerdo (DAE), diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo (DSVE), diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE), volume diastólico final do ventrículo esquerdo (VDF), volume sistólico final do ventrículo esquerdo (VSF), fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FE) e percentual de encurtamento fracional sistólico do ventrículo esquerdo (delta D%). Utilizou-se o Doppler pulsátil e mapeamento de fluxo em cores para detectar e quantificar o grau de refluxo mitral nos cortes paraesternal esquerdo e apical duas e quatro câmaras.

O Doppler contínuo, realizado em posição apical e em corte quatro câmaras, foi utilizado para a obtenção das velocidades máxima (V) e média (v). Assim, “V” foi a maior velocidade obtida e “v” foi o resultado da planimetria da curva de fluxo. Os gradientes (G) foram calculados pela equação de Bernoulli simplificada:

$$GP = 4x V^2$$

$$GM = 4x v^2, \text{ onde } GP = \text{gradiente de pico, expresso em mmHg}$$

$$GM = \text{gradiente médio, expresso em mmHg.}$$

A área valvar (AV), expressa em cm^2 , foi calculada a partir da fórmula:

$$AV = 220/PHT, \text{ onde PHT} = \text{Pressure Half Time (obtido na curva de fluxo pelo tempo decorrente entre a velocidade máxima e a velocidade média).}$$

Os dados anteriormente descritos foram obtidos nos seguintes tempos:

- Pré-operatório até 30 dias antes da cirurgia.
- Pós-operatório ao final do tempo de seguimento em torno dos 48 meses com uma tolerância não maior de 6 meses.

2.2. Tratamento Cirúrgico

2.2.1. Padronização da Anestesia

No dia anterior à cirurgia os pacientes foram visitados pelo anesthesiologista que revisou os dados de história clínica, exame físico, uso de medicações e outras informações relevantes que foram anotadas na ficha de pré-operatório.

Os pacientes receberam benzodiazepínicos como parte da pré-medicação, normalmente diazepam, sendo as doses adequadas à idade e ao estado físico do paciente, variando de 5 a 10 mg. Na sala de cirurgia procedeu-se a monitorização da saturação arterial através da colocação de oxímetro digital e da atividade cardíaca elétrica pela cardioscopia, efetuando em seguida duas punções venosas com dispositivos intravenosos de grosso calibre (14 ou 16G) sob anestesia local, bem como a instalação da monitorização da pressão arterial contínua com punção da artéria radial esquerda com dispositivo 20G, conectando-o a um sistema de transdutor de pressão.

A indução anestésica foi feita com técnica anestésica balanceada utilizando-se midazolam (0,1 a 0,2mg /Kg), fentanil (500 a 1000 mcg) e pancurônio (0,15mg/kg), em doses ajustadas para cada paciente. Após a indução anestésica e intubação orotraqueal foi instalada a ventilação mecânica controlada com equipamento Takaoka modelo Fuji Maximus (Takaoka Ind.e Com, Brasil), ciclado a volume, com volume corrente ajustado em 8 a 10 ml/Kg de peso, numa frequência respiratória de 12 a 15 rpm e fração inspirada de oxigênio (FIO₂) necessária para se manter a saturação de O₂ (SPO₂), medida pelo oxímetro de pulso, maior do que 97%.

Após isso, colocou-se a sonda vesical, termômetros retal e nasofaríngeo, seguindo-se a cateterização de veia central feita preferencialmente através da veia jugular interna direita com cateter duplo-lúmen dirigido até o terço médio da veia cava superior.

A manutenção da anestesia foi feita com técnica anestésica balanceada utilizando-se isoflurano em concentrações não superiores a 2 vol%, conforme as variações do plano anestésico. Foram então administradas doses adicionais de fentanil até 30 mcg/kg, conforme

necessário. Além das drogas anestésicas, os pacientes receberam uma dose de 20 mg/kg de ácido tranexâmico, cefazolina 2 gramas e metilprednisona 500 mg.

Durante a cirurgia foram dosados potássio, hematócrito, hemoglobina e realizadas gasometrias arteriais em tempos específicos: dez minutos após a instalação da ventilação mecânica, após entrada em CEC, a cada hora durante a perfusão, no reaquecimento após atingir-se a temperatura desejada (37 °C) e no final da cirurgia.

O tempo de coagulação ativado (TCA) foi usado para o controle da anticoagulação e realizado em tempos definidos: antes da incisão cirúrgica, após heparinização, a cada hora durante a CEC e após reversão da heparina com sulfato de protamina. A anticoagulação foi realizada antes da canulação dos grandes vasos com a administração de 400 un/Kg de peso com heparina a fim de se obter um (TCA) > 400 segundos. A manutenção desses valores de TCA foi conseguida com repiques de heparina de 100 un/Kg a cada hora, ou antes, se houver necessidade. A reversão da heparinização foi feita com protamina na proporção 1:1,3 após a saída de CEC.

Ao final do procedimento, os pacientes foram transportados ao CTI monitorizados com PAM invasiva, eletrocardioscopia, ventilação manual em ambú com 5-7 l/min de oxigênio. As informações resumidas sobre o transoperatório foram então transmitidas ao intensivista na chegada a CTI.

2.2.2. Técnica Operatória

A via de acesso empregada em todos os casos foi a esternotomia mediana longitudinal. Após a abertura do pericárdio e dissecação circunferencial das veias cavas superior e inferior, as mesmas foram encircladas com fita cardíaca e passadas por torniquetes tubulares plásticos.

A CEC foi estabelecida com a canulação da aorta ascendente e ambas as veias, cavas separadamente, através do átrio direito. A máquina utilizada para a CEC foi o modelo SARNS 8000 com oxigenadores de membrana descartáveis. Como perfusato, foi utilizada a solução de Ringer-lactato com adição de 250ml de manitol a 20%. Após a administração de heparina na dose de 400UI/Kg de peso corporal, foi instituída a CEC, conduzida com hipotermia e hemodiluição moderadas e fluxo arterial de 2,2 L/min/m²/SC. Procedeu-se ao pinçamento aórtico transversal e infusão de cardioplegia sanguínea gelada por via anterógrada, utilizando-se solução base do tipo St Thomas' Hospital, fabricada pela Divisão de Farmácia da USP com a seguinte composição:

- Cloreto de magnésio: 16 mmol/L

- Cloreto de potássio: 16mmol/L
- Cloridrato de procaína: 136mg
- Cloreto de sódio: 110 mmol/L
- Bicabornato de sódio: 10mmol/L
- Veículo qsp 40 ml

O volume de cardioplegia infundida foi de 10ml/Kg de peso corporal por dose, contendo 2ml de solução citada para cada 100ml de cardioplegia para a indução, e 1ml da solução para cada 100ml de cardioplegia para as infusões de manutenção. A infusão foi realizada diretamente na aorta ascendente e repetida em intervalos de 20 a 30 minutos. O átrio esquerdo foi aberto longitudinalmente, abaixo do sulco interatrial e acima das vias pulmonares direitas. Procedeu-se a inspeção cuidadosa do átrio e auriculeta esquerda para identificação da eventual presença de trombos. A seguir, a valva mitral e o aparelho valvar foram analisados quanto ao aspecto anatômico.

Essa análise é de fundamental importância para a decisão de planejar a preservação do aparelho subvalvar, observando-se os detalhes macroscópicos das anormalidades.

A tração das cúspides com ganchos oportuniza a identificação da retração ou prolapso das cúspides e sua flexibilidade. Após a identificação das lesões e características anatômicas da valva mitral, o cirurgião decide a tática operatória de troca valvar com preservação de cordas de acordo com a sua experiência. Após saída de CEC, reposição volêmica e revisão sistemática da hemostasia nas áreas de sutura, procedeu-se a infusão venosa de sulfato de protamina, realizando-se drenagem mediastinal e drenagem pleural quando necessária. A seguir, nova revisão de hemostasia e colocação de dois fios de marca passo provisório no epicárdio do ventrículo direito. A síntese da esternotomia foi realizada com 8 pontos de fio de aço nº 5, e o restante do fechamento por planos.

2.2.2.1. Troca Valvar com Preservação de Cordas

No grupo de pacientes em que se realizou a preservação dos músculos papilares e respectivas cordas de ambas as cúspides (GAP), a técnica empregada foi a descrita por Barbosa[73] em 1995. O primeiro passo constitui na abertura das comissuras fusionadas, seguidas pela retirada dos depósitos de cálcio da face atrial das cúspides quando existentes. Após isso, a cúspide mitral anterior foi seccionada a uma distância de 2 a 3 mm do segmento anterior do ânulo, seguida da ressecção circunferencial da parte central da cúspide (zona translúcida), conforme mostrado na **Figura 2**, permanecendo as cordas primárias conectadas

a um bordo remanescente (zona rugosa) de aproximadamente 7mm de altura (**Figura 3**). O mesmo processo é realizado na cúspide posterior (**Figuras 4 e 5**).

Esses remanescentes da zona rugosa, contendo as cordas primárias, são divididos em quatro conjuntos, cada um, ficando formados por um fragmento de cúspide de aproximadamente 10mm de comprimento por 7 mm de altura, contendo um conjunto de várias cordas primárias vindas do músculo papilar anterior e posterior. Antes de implantá-los no ânulo podemos reduzir por desbastamento a espessura exagerada do conjunto, ou mesmo seccionar cordas muito curtas espessas e fusionadas com a finalidade de reduzir o volume de tecidos. Os conjuntos oriundos da cúspide anterior são então suturados no segmento anterior do ânulo no sentido horário, nas posições de 10, 11, 01, 02 horas (**Figura 6**), através de pontos em "u" com fio de poliéster trançado 2-0, ancorados em barras de Teflon (Ethibond[®], Ethicon Inc, USA), em posição subanular. Na cúspide posterior o processo é o mesmo e os quatro conjuntos são implantados no segmento posterior do ânulo no sentido horário as 04, 05, 07, 08 hora (Figura 6). Quando os tecidos dos conjuntos possuem boa resistência, não há necessidade do uso das barras de teflon nos fios de sutura. Esses fios, após trespassarem o ânulo, só serão amarrados depois de colocados através do tecido do anel de fixação da prótese.

Completa-se, a seguir, a colocação dos pontos habituais distribuídos radialmente nos espaços entre os reimplantes, completando o fechamento do ânulo mitral. Ficam formados 3 espaços livres de reimplante a saber: entre 11 e 01 horas no segmento anterior, e entre 05 e 07 horas no segmento posterior do ânulo. Esses espaços foram criados para facilitar o assentamento das estruturas pivotantes da prótese e acomodá-la na posição fisiológica recomendada (**Figura 6**).

O outro espaço situa-se entre 08 e 10 horas da mesma figura e representa a posição anatômica da via de saída do ventrículo esquerdo e tem a finalidade de protegê-lo quanto a sua possível obstrução por remanescentes da cúspide anterior.

Em seguida, procedeu-se a avaliação do tamanho do ânulo com os medidores específicos, escolhendo-se a prótese adequada, a qual após a passagem dos pontos pelo anel de tecido da mesma foi baixada e fixada em posição supra anular (**Figura 7**).

Na seqüência, foi testada a mobilidade dos folhetos da prótese, e quando presente alguma interferência no mecanismo de abertura ou fechamento dos mesmos, efetuamos a rotação da prótese para outra posição, permitindo a sua incursão normal.

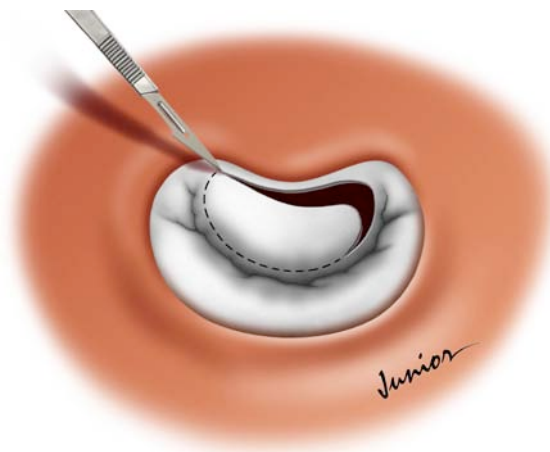


Figura 2. Técnica de Straub e Rose, modificada por Barbosa. Incisão na zona central da cúspide anterior (zona translúcida).

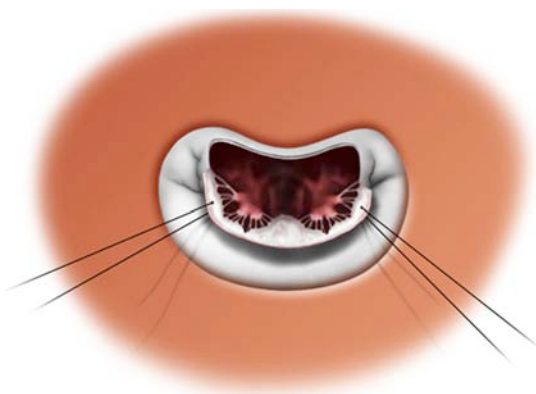


Figura 3. Técnica de Barbosa. Reparo no bordo da zona rugosa em conexão com as cordas da cúspide anterior.



Figura 4. Técnica de Barbosa. Incisão na zona central da cúspide posterior (zona translúcida).

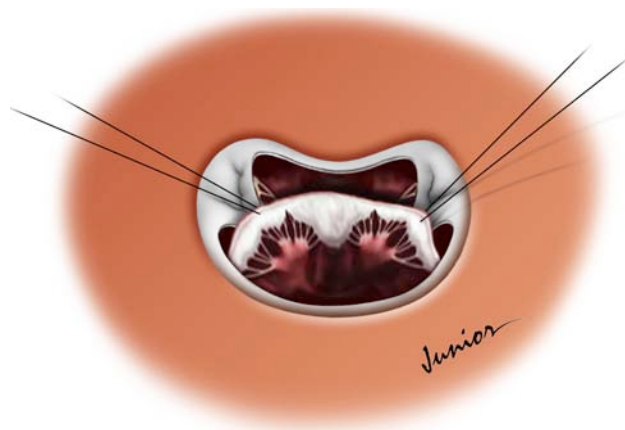


Figura 5. Técnica de Barbosa. Reparo no bordo da zona rugosa em conexão com as cordas da cúspide posterior.

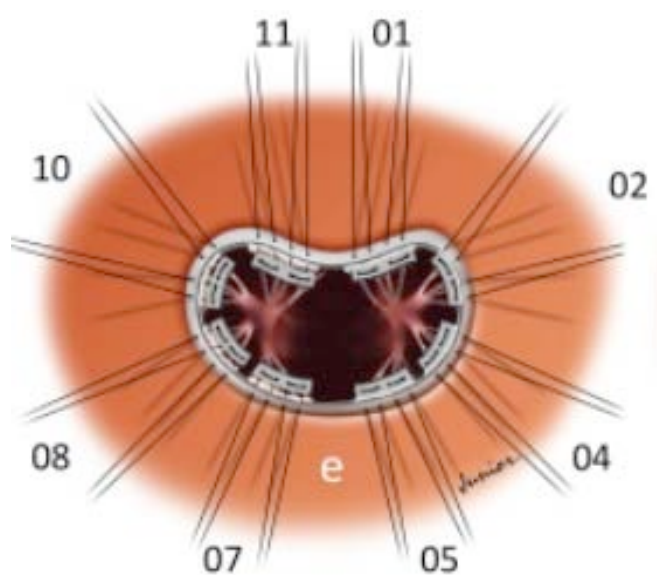


Figura 6. Técnica de Barbosa. Distribuição dos conjuntos de reimplantes de cordas no segmento anterior e posterior do anulo mitral.

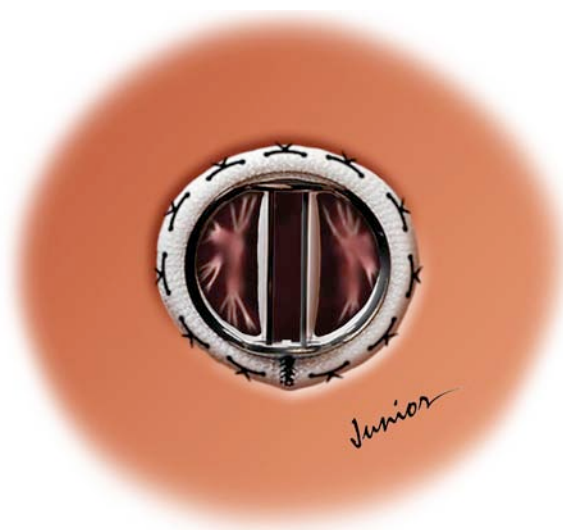


Figura 7. Inserção da prótese mecânica de duplo folheto.

No grupo de pacientes em que se preservou apenas as cordas da cúspide posterior (GP), utilizou-se a técnica descrita por Lillehei [8] em 1964, e Hetzer [19] em 1983. A cúspide anterior foi incisada 2 a 3 mm junto ao segmento anterior do ânulo mitral e removida completamente, incluindo as suas cordas tendíneas, seccionadas junto às pontas dos músculos papilares respectivos. Passou-se então à colocação dos pontos “U” ancorados em barras de Teflon[®] (Ethibons 2-0), com disposição radial, plicando-se a cúspide posterior contra o segmento correspondente do ânulo (após a sua divisão central). Uma vez passados todos os pontos no restante do ânulo, procedeu-se a medida do mesmo, a seleção do tamanho e o implante da prótese mecânica de duplo folheto modelo St Jude (St Jude Medical[®], Inc. USA). Ao final, testou-se a mobilidade dos folhetos e quando presente algum comprometimento funcional, a prótese foi girada para outra posição que permitisse o seu funcionamento seguro. Além disso, foi realizada uma injeção de solução salina no interior do VE, tomando-se o cuidado de encher toda a cavidade ventricular, para testar a competência da prótese.

2.3. Seguimento dos Pacientes

2.3.1. Avaliação Clínica

A análise da atividade física durante o período de estudo pós-operatório foi realizada utilizando-se a mesma metodologia empregada na fase pré-operatória previamente descrita (item 4.2.1.1). Os registros da classe funcional (CF) foram obtidos em torno dos 48 meses de seguimento no pós-operatório.

2.3.2 Exame Ecodopplercardiográfico Transtorácico

Os exames ecodopplercardiográficos transtorácicos do período pós-operatório utilizaram a mesma metodologia previamente descrita (item 4.2.1.4) e foram realizados ao redor de 48 meses do pós-operatório tardio, com uma variação temporal não maior de 6 meses.

2.4. Análise Estatística

As variáveis contínuas foram descritas pelas medidas: mínimo, máximo, mediana, média e desvio-padrão, e as variáveis categóricas descritas através de frequências absolutas e relativas.

Para as variáveis quantitativas com distribuição normal, como tempo de CEC (TCEC), tempo de pinçamento aórtico (Tpinç) e número das próteses, foi utilizado o teste t de Student, e para as variáveis categóricas foram utilizados o teste qui quadrado para heterogeneidade e o teste de Wilcoxon. Os dados ecodopplercardiográficos foram comparados nos vários momentos estudados em cada grupo, e entre os grupos, através da análise de variância para medidas repetidas. Na diferença inicial entre os grupos foi utilizada uma análise de covariâncias. Um nível descritivo (p) menor do que 0,05 foi considerado estatisticamente significante. Os dados foram processados pelo programa estatístico SPSS/PC for Windows, versão 17.0.

APÊNDICE B –
Tabelas do grupo GAP

Tabela 1. Dados dos pacientes submetidos à correção da dupla lesão reumática isolada com preservação de ambas as cúspides: nome, registro, idade, sexo, peso e altura do grupo GAP.

<i>Caso</i>	<i>Nome</i>	<i>Registro</i>	<i>Idade</i>	<i>Sexo</i>	<i>Peso</i>	<i>Altura</i>
1	NF	636824/5	43	M	81	1,66
2	NSL	909593/6	39	F	48	1,44
3	AL	519231/5	49	M	66	1,73
4	AOC	648806/8	39	M	76	1,67
5	ABR	688196/9	41	M	73	1,79
6	NLO	687916/7	43	F	61	1,64
7	RAF	691419/6	30	M	72	1,69
8	DM	700761/0	52	F	71	1,61
9	NMB	260500/4	43	F	67	1,59
10	TS	531307/7	46	F	71	1,62
11	SBR	710965/5	38	F	68	1,64
12	SMBB	717146/5	48	F	72	1,64
13	FVFB	753307/8	40	F	53	1,56
14	MSD	717685/2	38	F	55	1,62
15	AMBS	334388/6	35	F	59	1,51
16	MFR	350612/8	48	F	54	1,52
17	MVS	509635/9	56	F	61	1,51
18	JVS	476940/2	35	M	57	1,74
19	IMMF	279418/8	50	F	68	1,67
20	GCS	647219/3	40	F	40	1,58
21	MCSS	353057/3	34	F	58	1,56
22	US	178758/9	55	M	51,5	1,52
23	SMD	832505/2	40	F	60	1,68
24	MFF	834764/3	40	F	52	1,55
25	ZTFR	815112/8	40	F	71	1,64
26	TEHP	239579/6	43	F	64	1,63
27	CMAS	310731/5	56	F	76,9	1,65
28	MMSC	617870/1	48	F	53	1,54
29	VCJ	854705/1	43	F	78	1,74
30	ELE	866736/2	42	F	66	1,55
31	JDS	858741/2	48	M	98	1,86
32	FPS	880638/2	53	M	80	1,61
33	MRM	362260/2	59	F	50	1,50
34	ZMB	882896/4	55	F	59	1,62
35	NBLR	897407/3	47	F	72	1,58
36	TILD	881384/2	49	F	66	1,53
37	RFAO	628450/9	42	F	80,4	1,66
38	RAP	947627/6	60	F	66,7	1,62
39	IR	458406/6	54	M	73	1,69
40	CMC	872984/0	32	F	58	1,54
41	ISL	957301/4	44	M	48	1,67
42	ZMC	969924/0	52	F	63	1,47
43	ISC	875944/0	54	F	69	1,52
44	ESO	605434/0	45	F	64	1,63
45	ICZF	986165/9	46	F	63	1,58
46	MSC	930674/7	32	M	71	1,69
47	NMST	996080/1	51	F	62	1,50
48	CSSL	972142/4	53	M	71	1,76
49	MME	719299/0	56	F	52	1,65
50	ZBB	1009689/9	55	F	76	1,65
Mínimo:			30		40	1,44
Máximo:			60		98	1,86
Média:			45,62		64,91	1,6164
Mediana:			45,5		66	1,62
Desvio Padrão:			7,5886		10,715	0,0859

Tabela 2. Data da cirurgia, tempo de circulação extracorpórea, tempo de isquemia e número da prótese para grupo de troca valvar com preservação de ambas as cúspides (GAP)

<i>Caso</i>	<i>Data da Cirurgia</i>	<i>Tempo de CEC</i>	<i>Tempo de Isquemia</i>	<i>Número da prótese</i>
1	03/01/1995	74	55	29
2	05/04/1995	75	54	27
3	11/04/1995	117	84	31
4	11/07/1995	70	57	31
5	06/11/1995	88	67	29
6	22/05/1996	83	66	29
7	26/06/1996	87	71	25
8	02/10/1996	92	68	27
9	22/10/1996	98	77	27
10	08/12/1996	92	73	27
11	25/01/1997	94	72	29
12	13/03/1997	88	70	27
13	06/04/1998	128	92	25
14	15/06/1998	113	86	29
15	22/07/1998	93	75	27
16	29/07/1998	82	60	27
17	03/08/1998	85	60	27
18	24/08/1998	105	70	29
19	23/09/1998	95	80	27
20	06/01/1999	110	88	27
21	29/03/1999	82	62	25
22	17/11/1999	102	76	31
23	09/03/2000	110	73	31
24	10/05/2000	78	66	27
25	31/05/2000	98	71	27
26	05/07/2000	91	70	25
27	04/08/2000	83	69	29
28	23/08/2000	78	57	27
29	13/11/2000	87	69	27
30	19/03/2001	80	40	29
31	22/03/2001	110	77	27
32	07/08/2001	98	69	27
33	27/08/2001	88	68	29
34	08/10/2001	110	80	29
35	12/12/2001	110	85	25
36	26/11/2002	104	92	27
37	14/04/2003	75	60	27
38	03/11/2003	75	60	31
39	08/01/2004	78	69	31
40	08/01/2004	73	53	27
41	26/05/2004	64	50	29
42	02/08/2004	68	52	31
43	28/09/2004	92	75	31
44	09/12/2004	88	69	29
45	11/01/2005	62	52	31
46	24/03/2005	79	55	31
47	22/07/2005	78	56	31
48	22/07/2005	52	42	29
49	09/09/2005	110	83	29
50	13/09/2005	93	68	25

Tempo de CEC = tempo de circulação extracorpórea em minutos; Tempo de isquemia = tempo de isquemia em minutos; Número da prótese = tamanho da prótese

Tabela 3. Dados de ecodopplercardiografia transtorácica pré-operatória para grupo com preservação de ambas as cúspides (GAP).

<i>Caso</i>	<i>DAE</i>	<i>DDVE</i>	<i>DSVE</i>	<i>VDF</i>	<i>VSF</i>	<i>FE</i>	<i>deltaD%</i>
1	5,8	5,6	3,9	184,2	52,4	62	30
2	4,8	5,1	3,6	123,8	54,4	56	29
3	5,6	6,4	3,7	158,3	49,4	65	42
4	5,0	6,1	4,0	173,2	59,5	72	42
5	8,2	7,1	5,0	194,2	73,0	51	26
6	5,2	5,8	3,1	158,6	62,4	77	46
7	4,9	5,6	3,9	166,7	69,3	65	37
8	5,8	5,9	4,6	168,5	59,8	58	36
9	4,5	5,0	3,2	159,2	57,4	60	20
10	5,1	6,0	4,1	171,2	68,4	60	31
11	5,8	5,9	4,6	172,3	67,4	58	31
12	6,1	6,2	4,9	183,3	61,4	55	28
13	6,1	4,8	3,0	152,3	53,1	68	34
14	5,1	5,0	3,3	159,4	48,6	62	34
15	5,0	5,0	3,0	156,4	41,3	68	34
16	5,9	4,8	3,3	172,3	69,7	56	24
17	6,1	4,5	2,7	168,3	56,7	64	32
18	5,0	4,7	3,0	171,4	56,6	62	33
19	5,2	5,7	4,9	190,4	70,3	29	15
20	10,7	6,4	4,7	187,2	70,3	53	28
21	5,2	5,9	4,1	180,1	57,4	65	33
22	7,5	5,0	3,3	170,6	66,4	64	35
23	7,2	5,3	3,3	177,2	69,4	67	38
24	5,9	5,7	3,9	170,2	54,4	63	33
25	5,6	5,4	3,4	173,2	56,1	69	34
26	5,7	4,8	2,9	161,1	67,3	71	39
27	5,4	5,8	3,9	160,3	58,2	61	34
28	4,6	4,9	3,2	173,4	58,9	67	34
29	6,1	6,0	4,2	180,1	68,4	54	28
30	5,9	5,3	3,1	135,3	37,9	72	42
31	4,5	4,3	2,8	83,1	29,6	64	35
32	6,3	5,9	4,1	138,6	56,3	58	32
33	6,3	5,8	3,2	129,5	41,5	68	38
34	4,5	6,8	4,8	247,3	107,5	57	30
35	5,4	5,9	4,7	171,1	93,4	60	28
36	6,4	5,8	4,7	166,6	102,4	39	19
37	6,4	4,8	2,9	107,5	32,2	70	40
38	7,4	5,2	4,1	170,3	66,1	60	31
39	4,8	6,7	4,7	183,4	88,0	56	30
40	4,6	4,9	3,2	112,8	41,0	64	35
41	6,6	4,6	2,6	97,3	34,6	75	43
42	6,3	6,1	4,3	130,8	64,4	66	36
43	4,7	6,8	4,3	194,0	83,1	57	31
44	4,1	6,0	4,3	180,0	83,1	54	28
45	5,8	6,9	4,8	240,6	170,2	41	20
46	5,1	5,6	4,1	160,3	71,4	51	28
47	4,4	4,6	2,7	160,1	63,4	72	38
48	5,5	5,8	3,7	170,1	72,2	67	34

<i>Caso</i>	<i>DAE</i>	<i>DDVE</i>	<i>DSVE</i>	<i>VDF</i>	<i>VSF</i>	<i>FE</i>	<i>deltaD%</i>
49	7,4	5,5	4,0	147,4	70,0	53	27
50	5,6	5,3	4,2	150,7	68,8	61	32

- DAE = diâmetro do átrio esquerdo em centímetros
DDVE = diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo em centímetros
DSVE = diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo em centímetros
VDF = volume diastólico final em cm³
VSF = volume sistólico final em cm³
EF = fração de encurtamento em percentual
FE = fração de ejeção em percentual

Tabela 4. Dados de ecodopplercardiografia transtorácia no pós-operatório tardio ao final de 48 meses de seguimento, para grupo com preservação das cordas das cúspides anterior e posterior (GAP).

<i>Caso</i>	<i>DAE</i>	<i>DDVE</i>	<i>DSVE</i>	<i>VDF</i>	<i>VSF</i>	<i>deltaD%</i>	<i>FE</i>
1	49	51	33	160,8	50,2	31	64
2	42	50	34	121,1	50,9	30	62
3	42	56	35	143,2	41,1	39	68
4	40	47	32	155,8	52,3	40	69
5	73	54	39	141,3	65,9	28	53
6	56	50	33	118,2	44,1	34	63
7	37	45	27	92,4	27,0	40	71
8	42	51	52	151,4	48,9	35	59
9	43	50	33	118,2	44,1	34	63
10	43	52	40	155,6	56,3	31	61
11	49	51	42	153,4	58,2	32	61
12	52	54	41	160,3	54,8	28	58
13	58	53	32	135,3	41,0	40	70
14	43	45	30	142,0	45,1	34	63
15	45	46	30	97,4	35,0	35	64
16	48	43	29	83,1	32,2	33	61
17	51	42	25	148,3	48,8	32	65
18	43	42	30	150,4	48,6	34	64
19	50	70	50	255,4	118,2	29	42
20	48	53	30	153,3	35,0	43	74
21	49	50	35	118,2	50,9	30	57
22	65	53	38	165,2	58,4	33	59
23	62	46	29	97,3	32,2	37	67
24	47	49	32	143,3	48,4	34	64
25	43	51	30	140,6	49,3	33	68
26	45	43	26	151,0	55,3	36	69
27	44	49	32	96,3	33,4	35	64
28	46	43	27	83,1	27,7	37	68
29	46	53	39	155,2	54,6	29	55
30	48	48	30	120,1	35,9	42	70
31	40	41	25	81,2	28,7	34	65
32	52	52	38	120,4	58,3	33	62
33	60	53	34	135,3	47,4	36	65
34	42	55	40	170,9	88,4	30	61
35	41	52	42	140,5	68,3	30	60
36	52	53	41	168,4	66,6	25	50
37	54	46	29	111,3	30,3	41	70
38	61	45	32	101,1	42,1	30	60
39	43	52	41	151,3	66,3	31	59
40	40	42	32	98,4	39,6	33	63
41	46	48	30	116,4	39,8	36	69
42	52	54	35	110,2	53,4	34	64
43	35	54	40	165,3	66,4	32	59
44	40	53	43	161,6	65,3	30	58
45	49	54	41	178,6	94,3	22	49
46	43	48	37	140,6	59,9	29	55
47	39	41	26	155,0	56,2	38	73
48	42	51	33	170,3	61,3	35	65

<i>Caso</i>	<i>DAE</i>	<i>DDVE</i>	<i>DSVE</i>	<i>VDF</i>	<i>VSF</i>	<i>deltaD%</i>	<i>FE</i>
49	48	47	33	104,3	40,1	32	63
50	41	41	38	74,2	58,8	31	64

DAE = diâmetro do átrio esquerdo em milímetros
DDVE = diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo em milímetros
DSVE = diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo em milímetros
VDF = volume diastólico final em cm³
VSF = volume sistólico final em cm³
deltaD% = fração de encurtamento em percentual
FE = fração de ejeção em percentual

Tabela 5. Dados da classe funcional pré-operatória e pós-operatória aos 48 meses do grupo GAP: número, nome, registro e classe funcional

<i>Caso</i>	<i>Nome</i>	<i>Registro</i>	<i>CF-NYHA PRÉ-OP</i>	<i>CF-NYHA PÓS-OP</i>
1	NF	636824/5	III	I
2	AL	519231/5	IV	I
3	AOC	648806/8	III	I
4	ABR	688196/9	IV	II
5	NSL	909593/6	III	I
6	NLO	687916/7	III	I
7	RAF	691419/6	III	II
8	TS	531307/7	III	I
9	DM	700761/0	III	I
10	NMB	260500/4	IV	I
11	SBR	710965/5	III	I
12	SMBB	717146/5	IV	II
13	FVFB	753307/8	III	I
14	MSD	717685/2	III	I
15	AMBS	334388/6	III	I
16	MFR	350612/8	IV	II
17	MVS	509635/9	IV	I
18	JVS	476940/2	III	I
19	IMMF	279418/8	IV	III
20	GCS	647219/3	IV	I
21	MCSS	353057/3	III	I
22	US	178758/9	III	I
23	VA	239579/6	IV	II
24	SMD	832505/2	III	I
25	MFF	834764/3	III	I
26	ZTFR	815112/8	III	I
27	VCJ	854705/1	III	I
28	CMAS	310731/5	III	II
29	MMSC	617870/1	IV	II
30	ELE	866736/2	III	I
31	JDS	858741/2	III	I
32	FPS	880638/2	III	I
33	MRM	362260/2	IV	I
34	NBLR	897407/3	IV	II
35	TILD	881384/2	IV	I
36	ZMB	882896/4	III	II
37	IR	458406/6	III	I
38	CMC	872984/0	III	I
39	ISL	957301/4	III	I
40	RFAO	628450/9	III	I
41	RAP	947627/6	IV	I
42	ZMC	969924/0	IV	I
43	ISC	875944/0	III	I
44	ESO	605434/0	III	II
45	ICZF	986165/9	III	II
46	MSC	930674/7	III	II
47	NMST	996080/1	III	I
48	CSSL	972142/4	III	I
49	MME	719299/0	III	II
50	ZBB	1009689/9	III	I

Tabela 6. Classe funcional (NYHA) comparada entre o pré-operatório e aos 48 meses do pós-operatório no GAP

<i>PERÍODO</i>	<i>CF - NYHA</i>				<i>Valor p*</i>
	<i>I(%)</i>	<i>II(%)</i>	<i>III(%)</i>	<i>IV(%)</i>	
Pré-op	0	0	35(70%)	15(30%)	(< 0,001)
Pós-op	36(72%)	13(26%)	1 (2%)	0	

* teste exato de Fisher

GAP = grupo de reimplante de cordas da cúspide anterior e posterior

Tabela 7. Valores descritivos do DAE comparados entre o pré e pós-operatório no ecodopplercardiograma transtorácico entre o mesmo grupo (GAP)

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	44,00	107,00	56,00	57,42	11,41	< 0,001
PÓS-OP	50	35,00	73,00	46,00	47,38	7,58	

DAE = Diâmetro do átrio esquerdo em milímetros

GAP = Grupo de reimplante de cordas das cúspides anterior e posterior

Tabela 8. Valores descritivos do DDVE: GAP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	43,00	71,00	56,50	55,80	6,80	< 0,001
PÓS-OP	50	41,00	70,00	50,00	49,44	5,24	

DDVE = Diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo em milímetros

GAP = Grupo de reimplante de cordas das cúspides anterior e posterior

Tabela 9. Valores descritivos do DSVE: GAP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	27,00	49,00	39,00	38,00	7,00	< 0,001
PÓS-OP	50	25,00	52,00	33,00	34,50	6,05	

DDVE = Diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo em milímetros

GAP = Grupo de reimplante de cordas das cúspides anterior e posterior

Tabela 10. Valores descritivos do VDF: GAP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	83,10	247,30	169,30	168,88	29,17	< 0,001
PÓS-OP	50	74,20	255,40	140,95	135,25	32,67	

GAP = Grupo de reimplante de cordas das cúspides anterior e posterior

VDF = Volume diastólico final em centímetros cúbicos

Tabela 11. Valores descritivos do VSF: GAP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	32,20	170,20	62,90	64,70	8,96	< 0,001
PÓS-OP	50	27,00	118,20	49,75	51,51	17,11	

VSF = Volume sistólico final em centímetros cúbicos

GAP = Grupo de reimplante de cordas das cúspides anterior e posterior

Tabela 12. Valores descritivos da FEC: GAP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	15,00	46,00	32,00	32,34	6,29	0,109
PÓS-OP	50	22,00	43,00	33,00	33,40	4,25	

FEC = Fração de encurtamento circunferencial em porcentagem

GAP = Grupo de reimplante de cordas das cúspides anterior e posterior

Tabela 13. Valores descritivos da FE: GAP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	29,00	77,00	62,00	60,94	8,97	
PÓS-OP	50	42,00	74,00	63,00	62,60	6,17	0,032

FE = Fração de ejeção em porcentagem

GAP = Grupo de reimplante de cordas das cúspides anterior e posterior

APÊNDICE C –
Tabelas do grupo GP

Tabela 1. Dados dos pacientes submetidos à correção cirúrgica de dupla lesão mitral reumática isolada com preservação apenas da cúspide posterior: nome, registro, idade, sexo, peso e altura (GP).

<i>Caso</i>	<i>Nome</i>	<i>Registro</i>	<i>Idade</i>	<i>Sexo</i>	<i>Peso</i>	<i>Altura</i>
1	MSV	323365-7	55	F	67	1,66
2	VCS	446281-8	56	M	68	1,68
3	EJB	323674-2	50	F	69	1,63
4	RH	659051-7	39	M	68	1,69
5	NDM	643353-9	40	F	73	1,62
6	ZFC	665106-1	52	F	60	1,70
7	IFG	038389-3	45	F	71	1,66
8	NOF	517185-5	44	F	67	1,59
9	ZCM	705570-0	48	F	61	1,50
10	IFR	711051-3	60	F	75	1,55
11	MLM	722519-6	46	F	58	1,60
12	AMF	173801-2	48	M	71	1,70
13	RLS	772533-6	42	F	67	1,51
14	LMMG	774431-1	41	F	68	1,59
15	IMB	777528-1	50	F	68	1,67
16	NFMG	791946-7	37	F	82	1,64
17	MTLD	814753-0	55	F	73	1,62
18	NMSM	816657-1	42	F	78	1,69
19	JLLC	816368-5	60	M	69	1,70
20	IAM	813892-7	47	F	69	1,55
21	RAS	787545-3	51	M	78	1,75
22	EMS	851090-1	60	F	69	1,69
23	MLS	856175-5	47	F	46	1,53
24	CN	865282-8	33	M	75	1,75
25	GS	864330-8	59	M	65	1,76
26	FMB	857783-5	49	M	64	1,65
27	AB	859162-0	52	M	74	1,78
28	PPS	871348-9	54	M	69	1,70
29	LJSA	871229-1	48	F	72	1,65
30	NMFO	804826-5	50	F	78	1,68
31	DAD	880349-6	57	M	93	1,67
32	OCC	800956-8	56	F	74	1,68
33	JOG	882355-1	40	F	70	1,61
34	MSB	500751-3	36	F	63	1,59
35	NMSV	886849-9	54	F	78	1,55
36	VSF	501115-0	48	F	74	1,69
37	AMMP	741558-1	50	F	56	1,57
38	KS	825229-3	41	F	73	1,64
39	TMM	902581-8	39	F	78	1,68
40	LHS	907047-5	35	M	65	1,72
41	IRSL	743116-6	33	M	86	1,78
42	NGG	931750-5	46	F	61	1,56
43	AFC	562886-2	46	M	95	1,74
44	NH	963805-7	39	F	78	1,69
45	VD	969471-2	57	M	84	1,72
46	IR	964653-0	58	F	77	1,56
47	NJS	964534-2	48	M	55	1,64
48	ZIF	974697-5	49	F	78	1,68
49	OT	988267-1	59	M	66	1,69
50	EPRM	985923-2	44	F	74	1,54
Mínimo:						
Máximo:						
Média:						
Mediana:						
Desvio						
Padrão:						

Tabela 2. Dados de ecodopplercardiografia transtorácia no pós-operatório tardio ao final de 48 meses de seguimento, para grupo com preservação das cordas somente da cúspide posterior (GP).

<i>Caso</i>	<i>DAE</i>	<i>DDVE</i>	<i>DSVE</i>	<i>VDF</i>	<i>VSF</i>	<i>deltaD%</i>	<i>FE</i>
1	64	41	23	74,2	20,4	44	76
2	50	48	37	141,5	51,3	31	61
3	48	38	27	133,6	52,2	25	52
4	67	69	53	247,3	135,3	23	56
5	52	62	45	146,5	60,8	29	59
6	80	48	29	148,7	57,4	32	66
7	66	48	33	107,5	44,1	31	59
8	69	55	38	147,4	62,0	32	58
9	54	52	32	118,4	38,3	34	62
10	60	56	44	171,3	69,8	29	60
11	61	51	38	143,3	66,2	27	53
12	43	43	32	83,1	41,4	26	55
13	65	52	37	128,3	43,5	29	61
14	52	53	31	97,5	39,2	30	62
15	42	47	36	111,4	45,5	29	61
16	55	47	31	96,7	41,4	30	61
17	63	51	39	152,7	58,8	28	58
18	72	53	37	153,9	68,6	31	63
19	48	52	38	121,7	52,4	28	58
20	44	51	30	120,5	47,4	34	68
21	63	51	35	135,3	50,9	34	62
22	43	51	27	91,4	39,8	28	58
23	45	49	28	87,8	40,5	31	60
24	51	42	33	78,6	44,1	21	66
25	48	50	40	118,2	70,0	20	41
26	55	53	36	137,4	58,6	27	55
27	36	56	47	153,7	54,4	36	65
28	56	50	31	98,8	31,3	33	68
29	52	55	40	98,5	36,8	29	58
30	45	54	40	141,3	70,0	27	53
31	43	42	28	81,1	25,3	33	65
32	55	41	26	86,4	32,2	33	62
33	64	47	33	102,4	44,1	30	57
34	53	53	41	135,3	74,2	23	45
35	55	50	36	91,4	35,5	33	64
36	56	61	41	186,9	74,2	33	60
37	48	44	28	87,7	29,6	32	64
38	41	49	39	138,6	71,5	31	67
39	42	48	27	91,2	50,3	30	61
40	43	53	40	138,7	55,3	29	60
41	52	53	32	129,5	50,9	31	60
42	48	55	33	143,1	56,4	32	60
43	53	53	38	148,4	67,6	31	61
44	40	51	30	135,3	40,2	33	67
45	42	52	36	137,8	53,5	30	61
46	51	53	37	149,5	49,9	31	60
47	49	52	33	163,3	71,2	28	53

Caso	DAE	DDVE	DSVE	VDF	VSF	deltaD%	FE
48	62	66	47	188,5	97,3	26	51
49	42	44	28	97,3	30,8	32	66
50	51	42	26	86,3	28,0	33	63

- DAE = diâmetro do átrio esquerdo em milímetros
 DDVE = diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo em milímetros
 DSVE = diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo em milímetros
 VDF = volume diastólico final em cm³
 VSF = volume sistólico final em cm³
 deltaD% = fração de encurtamento em percentual
 FE = fração de ejeção em percentual

Tabela 3. Dados de ecodopplercardiografia transtorácia no pré-operatório para o grupo com preservação apenas da cúspide posterior (GP).

<i>Caso</i>	<i>DAE</i>	<i>DDVE</i>	<i>DSVE</i>	<i>VDF</i>	<i>VSF</i>	<i>deltaD%</i>	<i>FE</i>
1	63	53	30	135,2	55,4	43	74
2	57	59	42	166,4	69,2	33	68
3	57	40	30	159,2	64,5	23	48
4	89	55	39	158,1	67,3	28	54
5	60	70	48	171,3	70,5	31	58
6	84	53	31	162,5	65,7	41	71
7	66	52	33	148,1	56,3	36	66
8	54	54	30	143,8	54,5	44	75
9	58	53	35	126,7	43,2	32	64
10	61	60	48	196,4	87,3	32	58
11	63	58	49	162,1	74,5	27	57
12	57	39	29	138,2	58,6	40	71
13	78	55	39	148,3	48,4	33	66
14	66	54	36	121,5	41,1	31	64
15	47	52	44	140,6	58,9	28	59
16	82	68	56	168,7	77,3	36	75
17	65	49	33	106,6	48,3	31	68
18	71	55	40	156,8	67,7	33	65
19	94	62	42	167,5	73,2	32	59
20	61	61	44	161,2	68,7	27	60
21	55	56	33	138,8	58,2	36	70
22	59	53	31	146,5	53,3	42	72
23	49	54	31	98,8	44,7	31	60
24	45	61	32	186,9	41,0	48	78
25	52	55	44	138,4	82,5	28	58
26	61	39	27	65,9	27,0	31	59
27	56	66	48	173,5	63,2	27	52
28	63	52	33	105,2	32,3	41	71
29	59	60	42	102,2	39,4	32	61
30	48	56	39	98,8	53,4	30	57
31	49	44	27	87,7	27,0	39	69
32	63	46	30	97,3	35,0	35	64
33	59	51	34	123,8	47,4	33	62
34	58	52	38	99,8	38,3	31	66
35	56	58	35	166,6	50,9	40	69
36	48	47	32	102,4	41,0	32	60
37	49	59	41	148,3	58,4	32	62
38	61	56	38	158,8	63,4	34	63
39	66	57	40	153,6	73,3	28	59
40	45	55	34	143,5	42,5	40	70
41	49	56	38	144,8	55,3	33	63
42	58	57	39	158,7	53,6	28	59
43	52	55	35	147,7	50,9	36	65
44	71	64	48	208,5	107,5	25	48
45	49	52	33	103,3	34,2	34	68
46	48	50	29	99,4	53,6	37	69
47	49	59	39	168,8	67,5	35	66
48	63	54	36	153,4	66,2	30	62

<i>Caso</i>	<i>DAE</i>	<i>DDVE</i>	<i>DSVE</i>	<i>VDF</i>	<i>VSF</i>	<i>deltaD%</i>	<i>FE</i>
49	45	53	41	142,3	77,5	32	71
50	59	54	37	149,3	58,1	31	59

DAE = diâmetro do átrio esquerdo em milímetros

DDVE = diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo em milímetros

DSVE = diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo em milímetros

VDF = volume diastólico final em cm³

VSF = volume sistólico final em cm³

deltaD% = fração de encurtamento em percentual

FE = fração de ejeção em percentual

Tabela 4. Data da cirurgia, tempo de circulação extracorpórea, tempo de isquemia e número da prótese para grupo de troca valvar com preservação apenas da cúspide posterior (GP).

<i>Caso</i>	<i>Data da Cirurgia</i>	<i>Tempo de CEC</i>	<i>Tempo de Isquemia</i>	<i>Número da prótese</i>
1	12/04/1995	45	30	29
2	27/06/1995	75	40	29
3	05/07/1995	48	36	27
4	29/08/1995	64	53	31
5	31/08/1995	65	54	33
6	17/10/1995	85	64	29
7	30/04/1996	68	54	25
8	29/05/1996	71	55	27
9	19/11/1996	62	46	27
10	21/01/1997	63	47	27
11	07/05/1997	69	55	29
12	24/07/1997	55	43	25
13	23/10/1998	59	44	29
14	30/10/1998	69	48	33
15	15/01/1999	65	44	27
16	14/05/1999	55	41	27
17	09/09/1999	83	63	29
18	17/09/1999	57	39	27
19	15/11/1999	55	40	31
20	16/12/1999	63	51	27
21	12/06/2000	83	72	31
22	14/09/2000	49	38	27
23	23/01/2001	64	51	29
24	30/01/2001	49	34	27
25	09/02/2001	73	57	29
26	15/02/2001	90	60	29
27	21/02/2001	71	58	31
28	20/04/2001	93	65	31
29	01/06/2001	63	51	31

<i>Caso</i>	<i>Data da cirurgia</i>	<i>Tempo de CEC</i>	<i>Tempo de Isquemia</i>	<i>Número da prótese</i>
30	19/06/2001	52	39	31
31	22/06/2001	74	57	31
32	24/07/2001	74	59	31
33	21/09/2001	68	59	27
34	02/10/2001	52	41	29
35	03/10/2001	80	58	29
36	07/12/2001	80	56	27
37	25/10/2001	57	43	27
38	07/06/2002	61	48	25
39	24/09/2002	60	47	27
40	06/05/2003	53	40	31
41	10/07/2003	70	60	29
42	29/07/2003	54	45	27
43	18/11/2003	87	52	31
44	21/05/2004	59	47	29
45	08/06/2004	58	43	29
46	08/07/2004	74	56	29
47	18/08/2004	61	46	27
48	08/10/2004	62	49	27
49	04/01/2005	53	44	29
50	01/04/2005	86	67	31

Tempo de CEC = tempo de circulação extracorpórea em minutos

Tempo de isquemia = tempo de isquemia em minuNúmero da prótese = tamanho da prótese

Tabela 5. Dados da classe funcional pré-operatória e pós-operatória aos 48 meses do grupo GP: número, nome, registro e classe funcional

<i>Caso</i>	<i>Nome</i>	<i>Registro</i>	<i>CF-NYHA PRÈ-OP</i>	<i>CF-NYHA PÒS-OP</i>
1	MSV	323365-7	III	I
2	VCS	446281-8	III	I
3	EJB	323674-2	IV	III
4	RH	659051-7	IV	II
5	NDM	643353-9	III	II
6	ZFC	665106-1	III	I
7	IFG	038389-3	III	II
8	NOF	517185-5	III	II
9	ZCM	705570-0	III	I
10	IFR	711051-3	IV	II
11	MLM	722519-6	IV	II
12	AMF	173801-2	III	II
13	RLS	772533-6	III	I
14	LMMG	774431-1	III	I
15	IMB	777528-1	III	I
16	NFMG	791946-7	III	I
17	MTLD	814753-0	III	I
18	NMSM	816657-1	IV	II
19	JLLC	816368-5	III	I
20	IAM	813892-7	III	I
21	RAS	787545-3	III	I
22	EMS	851090-1	III	II
23	MLS	856175-5	IV	II
24	CN	865282-8	III	I
25	GS	864330-8	IV	II
26	FMB	857783-5	III	II
27	AB	859162-0	IV	I
28	PPS	871348-9	III	I
29	LJSA	871229-1	III	II

<i>Caso</i>	<i>Nome</i>	<i>Registro</i>	<i>CF-NYHA PRÈ-OP</i>	<i>CF-NYHA PÒS-OP</i>
30	NMFO	804826-5	IV	III
31	DAD	880349-6	III	I
32	OCC	800956-8	III	I
33	JOG	882355-1	III	I
34	MSB	500751-3	IV	III
35	NMSV	886849-9	III	I
36	VSF	501115-0	III	I
37	AMMP	741558-1	III	I
38	KS	825229-3	III	I
39	TMM	902581-8	III	I
40	LHS	907047-5	III	I
41	IRSL	743116-6	III	II
42	NGG	931750-5	IV	I
43	AFC	562886-2	IV	I
44	NH	963805-7	III	I
45	VD	969471-2	III	I
46	IR	964653-0	IV	I
47	NJS	964534-2	III	II
48	ZIF	974697-5	III	II
49	OT	988267-1	III	I
50	EPRM	985923-2	IV	I

Tabela 6. Classe funcional (NYHA) comparada entre o pré-operatório e aos 48 meses do pós-operatório no GP

<i>PERÍODO</i>	<i>CF - NYHA</i>				<i>Valor p*</i>
	<i>I(%)</i>	<i>II(%)</i>	<i>III(%)</i>	<i>IV(%)</i>	
Pré-op	0	0	36 (72%)	14 (28%)	(< 0,001)
Pós-op	31 (62%)	16 (32%)	3 (6%)	0	

* teste exato de Wilcoxon

GP = grupo de reimplante de cordas somente da cúspide posterior

Tabela 7. Valores descritivos do DAE comparados entre o pré e pós-operatório no ecodopplercardograma transtorácico entre o mesmo grupo (GP)

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	45,00	94,00	58,50	59,54	11,12	< 0,001
PÓS-OP	50	36,00	80,00	52,00	52,78	9,46	

DAE = Diâmetro do átrio esquerdo em milímetros

GP = Grupo de reimplante de cordas da cúspide posterior

Tabela 8. Valores descritivos do DDVE: GP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	40,00	70,00	55,00	54,66	6,38	< 0,001
PÓS-OP	50	38,00	69,00	51,00	50,74	6,03	

DDVE = Diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo em milímetros

GP = Grupo de reimplante de cordas da cúspide posterior

Tabela 9. Valores descritivos do DSVE: GP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	27,00	56,00	36,50	37,24	6,50	0,034
PÓS-OP	50	23,00	53,00	35,50	34,92	6,27	

DSVE = Diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo em milímetros
GP = Grupo de reimplante de cordas da cúspide posterior

Tabela 10. Valores descritivos do VDF: GP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	83,10	247,30	169,30	163,88	29,17	0,014
PÓS-OP	50	74,20	255,40	140,95	135,25	32,67	

VDF = Volume diastólico final em centímetros cúbicos
GP = Grupo de reimplante de cordas da cúspide posterior

Tabela 11. Valores descritivos do VSF: GP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	27,00	87,50	55,85	56,94	16,07	0,174
PÓS-OP	50	20,40	135,30	50,90	52,61	19,49	

VSF = Volume sistólico final em centímetros cúbicos
GP = Grupo de reimplante de cordas da cúspide posterior

Tabela 12. Valores descritivos da FEC: GP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	23,00	48,00	32,00	33,44	5,23	0,001
PÓS-OP	50	20,00	44,00	30,50	30,04	3,93	

FEC = Fração de encurtamento circunferencial em porcentagem
GP = Grupo de reimplante de cordas da cúspide posterior

Tabela 13. Valores descritivos da FE: GP

<i>Período</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
PRÉ-OP	50	48,00	78,00	64,00	63,84	6,69	
PÓS-OP	50	41,00	76	60,50	60,04	5,87	0,001

FEC = Fração de encurtamento circunferencial em porcentagem

GP = Grupo de reimplante de cordas da cúspide posterior

APÊNDICE D –
Comparativo entre as variáveis
dos grupos GAP e GP

Tabela 1. Classe funcional (NYHA) comparada aos 48 meses entre os grupos

GRUPO	CF - NYHA				Valor p*
	I(%)	II(%)	III(%)	IV(%)	
GAP	36 (72%)	13 (26%)	1 (2%)	0	(< 0,172)
GP	31 (62%)	16 (32%)	3 (6%)	0	

* teste exato de Wilcoxon

GAP = grupo de replante de cordas da cúspide anterior e posterior

GP = grupo de replante de cordas somente da cúspide posterior

Tabela 2. Valores comparados das variáveis pré-operatórias no ecodopplercardiograma trans-torácico entre os grupos

Variável	Grupo	n	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	DP	p
DAE	GAP	50	44,00	107,00	56,00	57,42	11,41	0,349
	GP	50	45,00	94,00	58,50	59,54	11,12	
DDVE	GAP	50	43,00	71,00	56,50	55,80	6,80	0,389
	GP	50	40,00	70,00	55,00	54,66	6,38	
DSVE	GAP	50	27,00	49,00	39,00	38,00	7,00	0,575
	GP	50	27,00	56,00	36,50	37,24	6,50	
VDF	GAP	50	83,10	247,30	169,30	163,88	29,17	< 0,001
	GP	50	65,90	208,50	147,10	141,04	29,93	
VSF	GAP	50	32,20	170,20	62,90	64,70	8,96	0,047
	GP	50	27,00	87,50	55,85	56,94	16,07	
FEC	GAP	50	15,00	46,00	32,34	33,00	6,29	< 0,001
	GP	50	23,00	48,00	32,00	33,44	5,23	

P	=	nível descritivo do teste t de Student
DAE	=	diâmetro do átrio esquerdo em milímetros
DDVE	=	diâmetro diastólico do VE em milímetros
DSVE	=	diâmetro sistólico do VE em milímetros
VDF	=	volume diastólico final do VE em centímetros cúbicos
VSF	=	volume sistólico final do VE em centímetros cúbicos
deltaD%	=	fração de encurtamento sistólico do VE em percentual
FE	=	fração de ejeção do VE em percentual
GAP	=	grupo de implante de cordas das cúspides anterior e posterior
GP	=	grupo de implante de cordas da cúspide posterior

Tabela 3. Dados comparativos entre as variáveis demográficas dos grupos no pré-operatório

<i>Variável</i>	<i>Grupo</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>P</i>
Idade	GAP	50	30,00	60,00	45,5	45,6	7,58	0,135
	GP	50	33,00	60,00	48,00	47,9	7,52	
Peso	GAP	50	40,00	98,00	66,00	64,91	10,71	0,003
	GP	50	46,00	95,00	70,50	71,00	8,89	
Altura	GAP	50	1,44	1,86	1,62	1,61	0,08	0,037
	GP	50	1,50	1,78	1,66	1,64	0,07	
IMC	GAP	50	16,02	30,86	25,22	24,81	3,30	0,046
	GP	50	19,65	33,35	26,09	26,11	3,18	

Tabela 4. Dados comparativos entre as variáveis demográficas dos grupos no per-operatório

<i>Variável</i>	<i>Grupo</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>P</i>
TCEC	GAP	50	52,00	128,00	88,00	89,30	15,64	< 0,001
	GP	50	45,00	93,00	63,50	65,72	11,90	
Tisq	GAP	50	40,00	92,00	69,00	67,86	12,03	< 0,001
	GP	50	30,00	72,00	48,50	49,78	9,22	
Número prótese	GAP	50	25,00	31,00	27,00	28,20	1,93	0,188
	GP	50	25,00	33,00	29,00	28,72	1,97	
P	=	nível descritivo do teste t de Student						
TCEC	=	tempo de circulação extracorpórea em minutos						
Tisq	=	tempo de isquemia em minutos						
Nº da prótese	=	tamanho nominal da prótese						

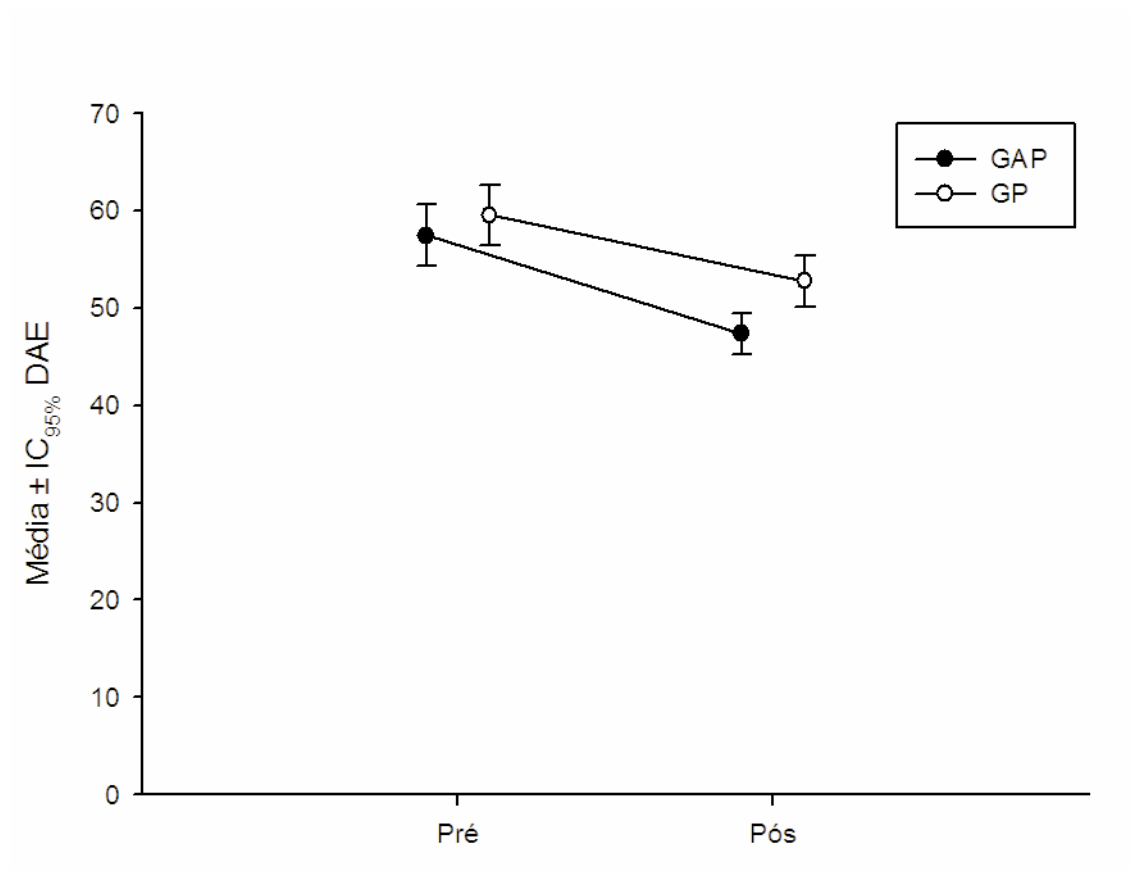
Tabela 5. Valores comparados das variáveis pós - operatórias no ecodopplercardiograma trans- torácico aos 48 meses de seguimento

<i>Variável</i>	<i>Grupo</i>	<i>n</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mediana</i>	<i>Média</i>	<i>DP</i>	<i>p</i>
DAE	GAP	50	35,00	73,00	46,00	47,38	7,58	0,002
	GP	50	36,00	80,00	52,00	52,78	9,46	
DDVE	GAP	50	41,00	70,00	50,00	49,44	5,24	0,253
	GP	50	38,00	69,00	51,00	50,74	6,03	
DSVE	GAP	50	25,00	52,00	33,00	34,50	6,05	0,734
	GP	50	23,00	53,00	35,50	34,92	6,27	
VDF	GAP	50	74,20	255,40	140,95	135,25	32,67	0,172
	GP	50	74,20	247,30	131,55	126,10	33,87	
VSF	GAP	50	27,00	118,20	49,75	51,51	17,11	0,765
	GP	50	20,40	135,30	50,90	52,61	19,49	
Delta D%	GAP	50	22,00	43,00	33,00	33,40	4,25	< 0,001
	GP	50	20,00	44,00	30,50	30,04	3,93	
FE	GAP	50	42,00	74,00	63,00	62,60	6,17	0,036
	GP	50	41,00	76,00	60,50	60,04	5,87	
P	=	nível descritivo do teste t de Student						
DAE	=	diâmetro do átrio esquerdo em milímetros						
DDVE	=	diâmetro diastólico do VE em milímetros						
DSVE	=	diâmetro sistólico do VE em milímetros						
VDF	=	volume diastólico final do VE em centímetros cúbicos						
VSF	=	volume sistólico final do VE em centímetros cúbicos						
deltaD%	=	fração de encurtamento sistólico do VE em percentual						
FE	=	fração de ejeção do VE em percentual						
GAP	=	grupo de implante de cordas das cúspides anterior e posterior						
GP	=	grupo de implante de cordas da cúspide posterior						

APÊNDICE E –

Gráficos das curvas de evolução e análise estatística das variáveis comparadas entre os grupos GAP e GP no pré e pós-operatório

Gráfico 1. Diâmetros comparados do átrio esquerdo entre os grupos no pré e pós-operatório.

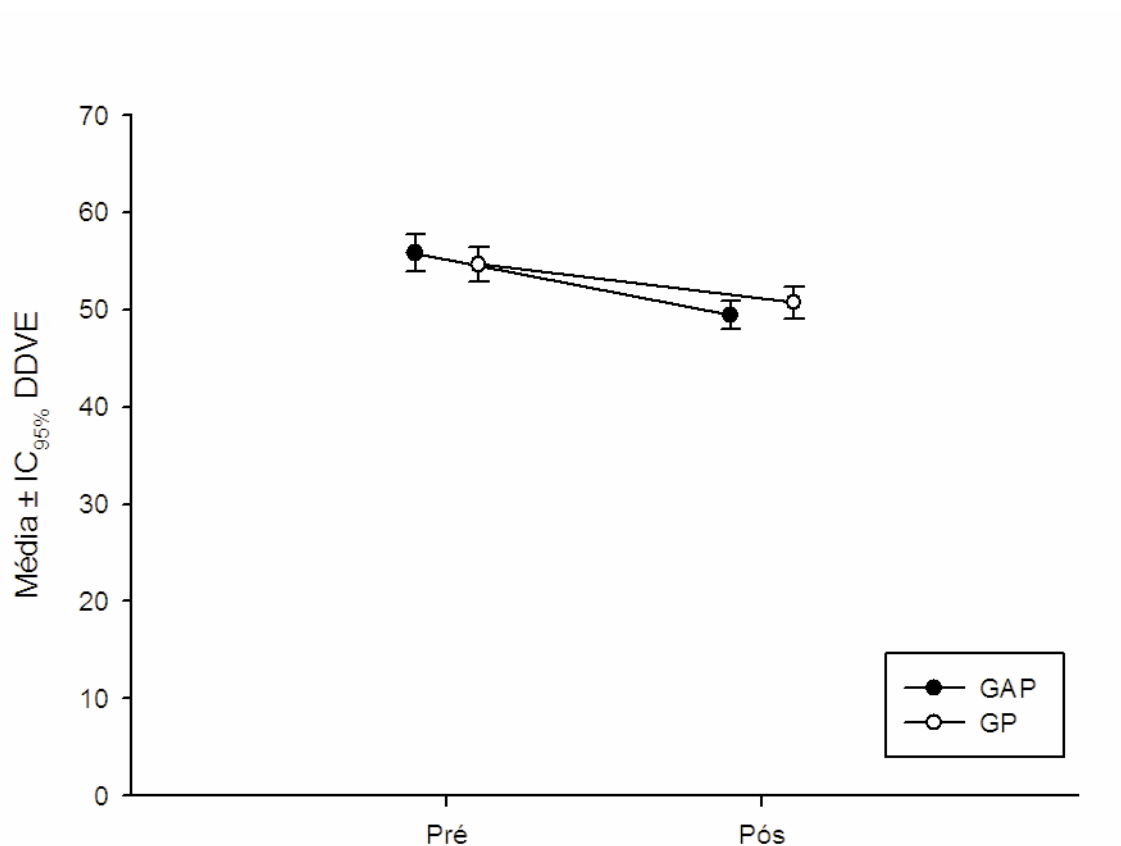


Fator	Graus de liberdade	F	P*
Interação tempo x técnica	1, 96	2,016	0,159
Tempo	1, 96	5,319	0,023
Técnica	1	7,706	0,007

* P = nível descritivo pela Análise de variâncias para medidas repetidas, com controle para as variáveis IMC e tempo de circulação extra-corpórea

Em relação ao DAE, ambos os grupos apresentaram significativa diminuição ao longo dos 48 meses ($P = 0,023$), sendo que as quedas apresentadas foram semelhantes nos dois grupos ($P = 0,159$).

Gráfico 2. Diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo comparado entre os grupos no pré e pós-operatório.

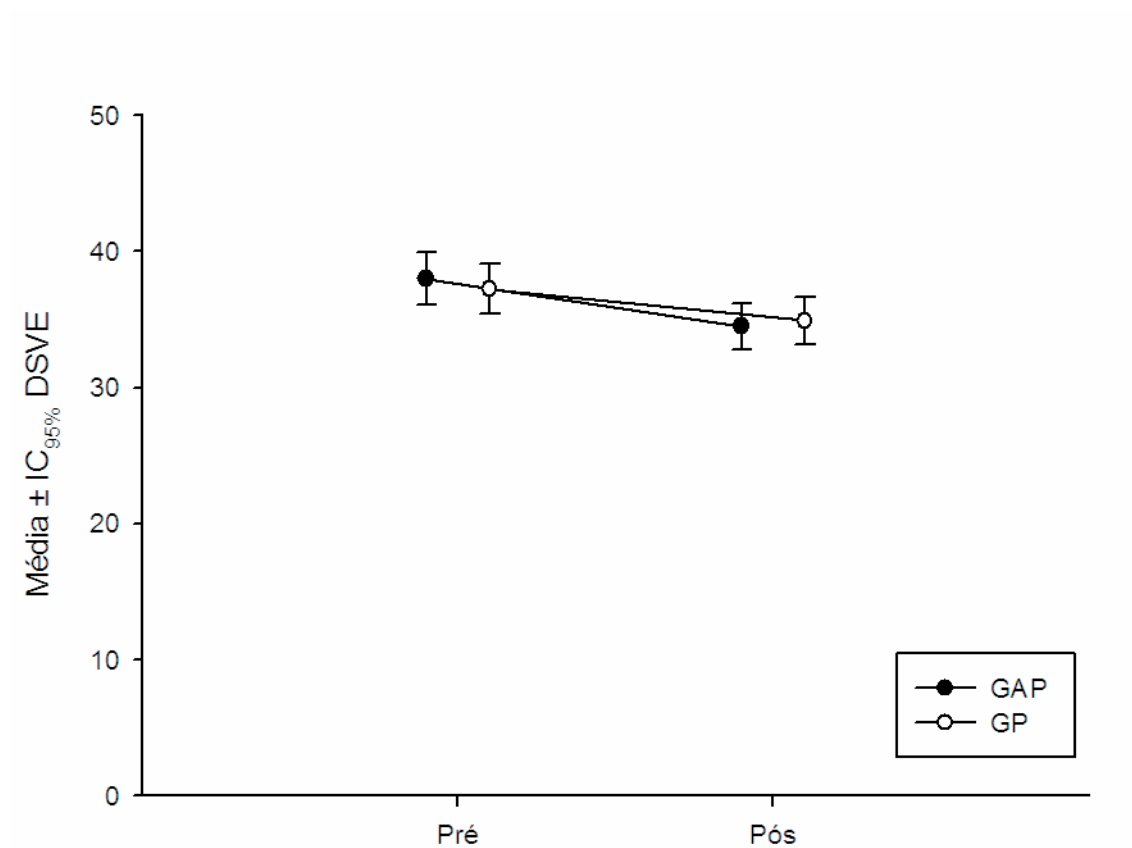


Fator	Graus de liberdade	F	P*
Interação tempo x técnica	1, 96	8,552	0,004
Tempo	1, 96	2,965	0,088
Técnica	1	0,000	0,986

* P = nível descritivo pela Análise de variâncias para medidas repetidas, com controle para as variáveis IMC e tempo de circulação extra-corpórea

Em relação ao DDVE, ambos os grupos apresentaram diminuição ao longo dos 48 meses, porém sem significância estatística (P = 0,088), sendo que a queda apresentada pelo GAP foi superior àquela apresentada pelo GP (P = 0,004).

Gráfico 3. Diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo comparado entre os grupos no pré e pós-operatório.

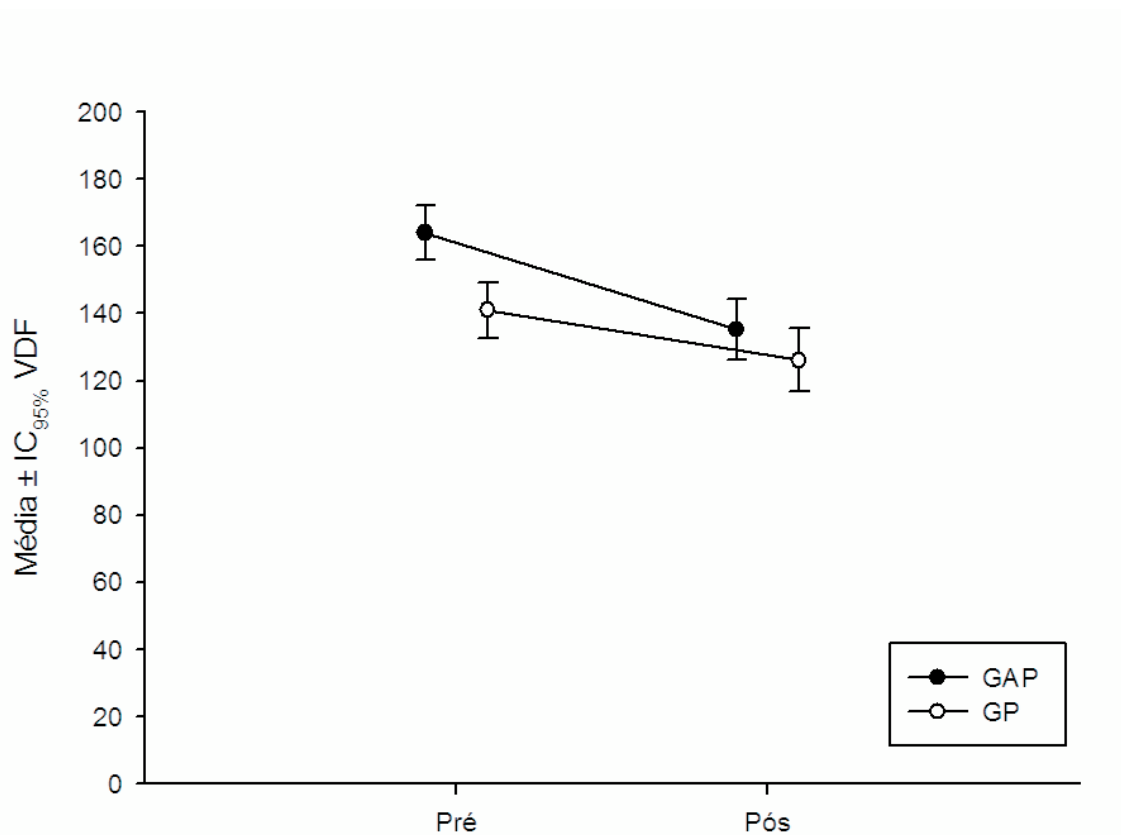


Fator	Graus de liberdade	F	P*
Interação tempo x técnica	1, 96	3,013	0,086
Tempo	1, 96	2,284	0,134
Técnica	1	0,068	0,795

* P = nível descritivo pela Análise de variâncias para medidas repetidas, com controle para as variáveis IMC e tempo de circulação extra-corpórea

Em relação ao DSVE, os valores não apresentaram alteração significativa ao longo do período avaliado (P = 0,134), sendo que as quedas apresentadas foram semelhantes nos dois grupos (P = 0,086).

Gráfico 4. Volume diastólico final do ventrículo esquerdo comparado entre os grupos no pré e pós-operatório.

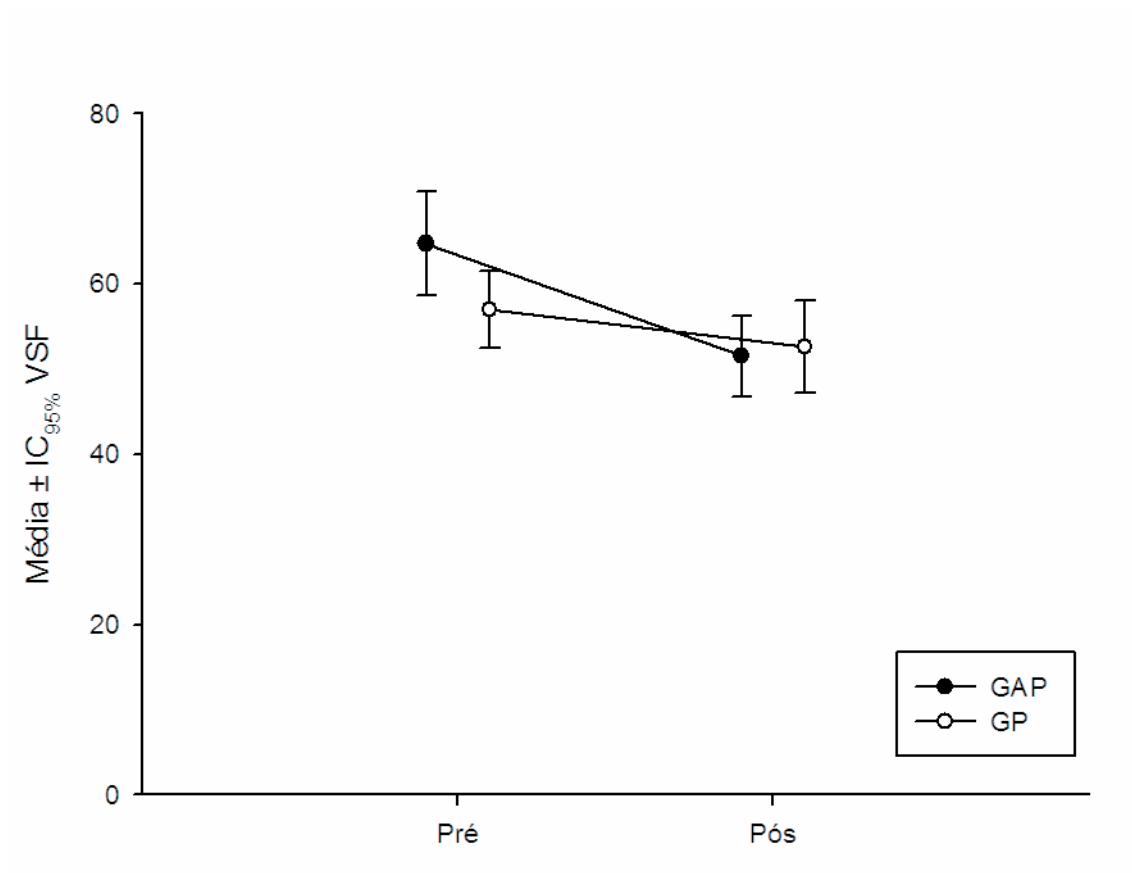


Fator	Graus de liberdade	F	P*
Técnica	1,95	0,510	0,477

* P = nível descritivo pela Análise de covariâncias para a variação do VDF, com controle para as variáveis IMC, tempo de circulação extra-corpórea e valores iniciais de VDF

Em relação ao VDF, as quedas apresentadas nos valores foram semelhantes nos dois grupos (P = 0,477).

Gráfico 5. Volume sistólico final do ventrículo esquerdo comparado entre os grupos no pré e pós-operatório.

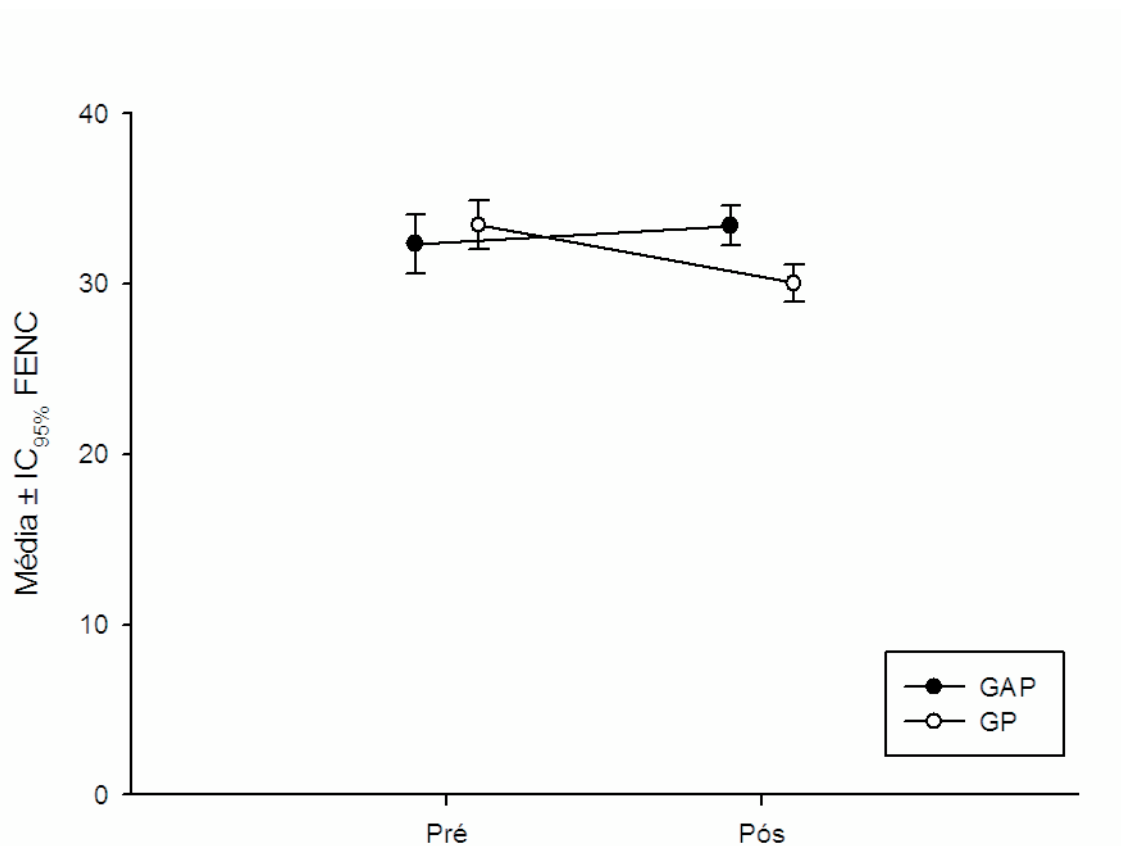


Fator	Graus de liberdade	F	P*
Técnica	1, 95	1,397	0,240

* P = nível descritivo pela Análise de covariâncias para a variação do VSF, com controle para as variáveis IMC, tempo de circulação extra-corpórea e valores iniciais de VSF

Em relação ao VSF, sendo que as quedas apresentadas foram semelhantes nos dois grupos (P = 0,240).

Gráfico 6. Fração de encurtamento sistólico do ventrículo esquerdo comparado entre os grupos no pré e pós-operatório.

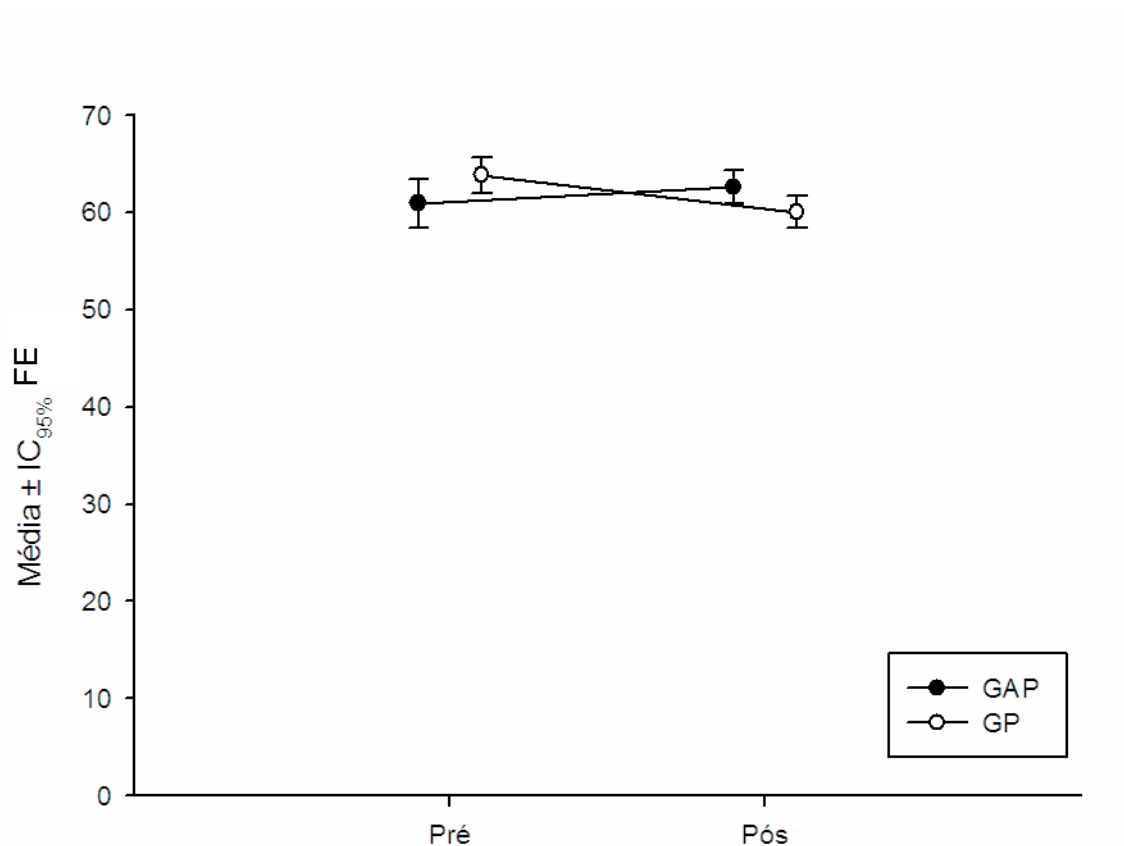


Fator	Graus de liberdade	F	P*
Técnica	1,95	7,226	0,008

* P = nível descritivo pela Análise de covariâncias para a variação do deltaD%, com controle para as variáveis IMC, tempo de circulação extra-corpórea e valores iniciais de deltaD%.

Os valores de fração de encurtamento no grupo GP diminuíram, enquanto que houve um aumento nos valores do grupo GAP, tendo sido esta variação estatisticamente significativa (P = 0,008), mesmo quando controlada para os valores iniciais de deltaD%, (diferentes nos dois grupos), índice de massa corporal e tempo de circulação extra-corpórea).

Gráfico 7. Fração de ejeção do ventrículo esquerdo comparado entre os grupos no pré e pós-operatório.



Fator	Graus de liberdade	F	P*
Técnica	1, 95	4,879	0,030

* P = nível descritivo pela Análise de covariâncias para a variação da FE, com controle para as variáveis IMC, tempo de circulação extra-corpórea e valores iniciais de FE

Os valores de fração de ejeção no grupo GP diminuíram, enquanto que houve um aumento nos valores do grupo GAP, tendo sido esta variação estatisticamente significativa (P = 0,030), mesmo quando controlada para os valores iniciais de FE (diferentes nos dois grupos), índice de massa corporal e tempo de circulação extra-corpórea.

ANEXO A -

Documento comprobatório de ciência,
consentimento e compromisso do paciente



HOSPITAL DE
CLÍNICAS
PORTO ALEGRE - RS



DOCUMENTO COMPROBATÓRIO DE CIÊNCIA,
CONSENTIMENTO E COMPROMISSO DO PACIENTE

PACIENTE

NOME:
PRONTUÁRIO:

FAMILIAR

NOME:
PARENTESCO:

TIPO DE DOENÇA

O PACIENTE É PORTADOR DE:

TIPÓ DE TRATAMENTO

O TRATAMENTO INDICADO É CIRURGIA DE:

RISCOS

OS RISCOS DECORRENTES DO TRATAMENTO SÃO DE _____%, SENDO OS PRINCIPALIS SANGRAMENTO, REOPERAÇÃO, INFECÇÃO HOSPITALAR, DERRAME CEREBRAL (AVC), INFARTO DO MIOCÁRDIO, ARRITMIA CARDÍACA E ÓBITO.

CONCLUSÃO

O PACIENTE E SEUS FAMILIARES DECLARAM ESTAR CIENTES E BEM ESCLARECIDOS DOS RISCOS DO TRATAMENTO E ACEITAM ASSUMI-LOS, AUTORIZANDO O TRATAMENTO NESTE ATO. O PACIENTE E RESPECTIVOS FAMILIARES DECLARAM DE PLENO ACORDO COM O QUE CONSTA NESSE DOCUMENTO E CIENTES DE QUE A OBRIGAÇÃO DO MÉDICO É UTILIZAR-SE DE TODOS OS MEIOS CONHECIDOS PELA MEDICINA, DISPONÍVEIS NO LOCAL ONDE SE REALIZA O TRATAMENTO, NA BUSCA DA SAÚDE DO PACIENTE. FICAM CIENTES DE QUE EVENTUAIS RESULTADOS ADVERSOS PODEM OCORRER MESMO DIANTE DOS MELHORES CUIDADOS TÉCNICOS APLICADOS.

PORTO ALEGRE, DE _____, 200_____

PACIENTE

FAMILIAR

ANEXO B -
Aprovação do projeto no CPPG-HCPA



HCPA - HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE
Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação
COMISSÃO CIENTÍFICA E COMISSÃO DE PESQUISA E ÉTICA EM SAÚDE

A Comissão Científica e a Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde, que é reconhecida pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/MS como Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA e pelo Office For Human Research Protections (OHRP)/USDHHS, como Institutional Review Board (IRB0000921) analisaram o projeto:

Projeto: 09-239

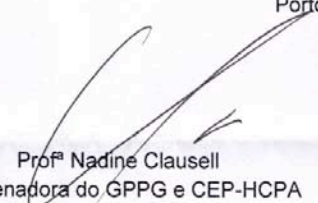
Pesquisadores:

GILBERTO VENOSSI BARBOSA

Título: ANÁLISE COMPARATIVA DO TAMANHO E FUNÇÃO DO VANTRÍCULO ESQUERDO NA TROCA VALVAR MITRAL COM PRESERVAÇÃO DE CORDAS NA DUPLA LESÃO MITRAL REUMÁTICA

Este projeto foi Aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos, de acordo com as Diretrizes e Normas Internacionais e Nacionais, especialmente as Resoluções 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Toda e qualquer alteração do Projeto deverá ser comunicada ao CEP/HCPA. Os membros do CEP/HCPA não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores.

Porto Alegre, 05 de junho de 2009.


Profª Nadine Clausell
Coordenadora do GPPG e CEP-HCPA