

# NOVA PROPOSTA CIRÚRGICA DE REMODELAMENTO VENTRICULAR UTILIZANDO TÉCNICA DO CONE INVERTIDO

## AUTORES

**SANTOS, Leonardo Barbosa**

**ZACARIN, Maria Fernanda**

Discentes da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

**GABRIEL, Edmo Atique**

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos - UNILAGO

## RESUMO

A evolução natural dos mais variados distúrbios morfofuncionais do coração cursa com insuficiência cardíaca, muitas vezes terminal e/ou refratária a medidas farmacológicas. Nessas circunstâncias, o transplante cardíaco passa a ser o tratamento preconizado e definitivo na maioria dos casos, entretanto, é uma medida pouco acessível. Novas técnicas cirúrgicas surgem para compensar a baixa acessibilidade aos transplantes, no entanto, os índices de sucesso ainda são baixos e a mortalidade elevada. Na tentativa de preencher essa lacuna, propõem-se uma nova técnica cirúrgica que consiste na secção transversal do ápice cardíaco resultando em um fragmento na forma de cone invertido cujo centro será oco. Esse fragmento será rotacionado em seu sentido anteroposterior e reacoplado à cavidade cardíaca, onde reduzirá seu tamanho e reestabelecerá internamente parte de seu formato elíptico original, aprimorando a função cardíaca. Espera-se que essa técnica sirva de base para estudos futuros, trazendo um procedimento mais acessível, com menor mortalidade e que garanta maior sobrevida e qualidade de vida aos pacientes com insuficiência cardíaca avançada.

## PALAVRAS - CHAVE

Cirurgia, insuficiência cardíaca, tratamento.

## ABSTRACT

The natural evolution of the most varied morphofunctional heart disorders leads to heart failure, often terminal and/or refractory to pharmacological measures. In these circumstances, heart transplantation becomes the recommended and definitive treatment in most cases. However, it is an inaccessible measure. New surgical techniques emerge to compensate for poor transplant accessibility, however success rates are still low and mortality is high. In an attempt to fill this gap, a new surgical technique is proposed consisting of the cross-section of the cardiac apex resulting in an inverted cone-shaped fragment with a hollow center. This fragment will be rotated in its anteroposterior direction and reattached to the cardiac cavity, where it will reduce its size and internally reestablish part of its original elliptical shape, improving cardiac function. This technique is expected to serve as a basis for future studies, bringing a more accessible procedure with lower mortality and ensuring longer survival and quality of life for patients with advanced heart failure.

## 1. INTRODUÇÃO

Uma série de patologias desencadeia no coração alterações morfofuncionais resultando na insuficiência da musculatura cardíaca e na perda de seu formato elíptico. O coração passa a ficar progressivamente mais dilatado e com sua função reduzida.

Em todo o mundo, cerca de 17,5 milhões de pessoas morrem anualmente vítimas de algum tipo de doença cardiovascular, o que corresponde a cerca de 31% das *causas mortis*. Somado a isto, tem-se que 26 milhões de adultos de todo o mundo apresentam insuficiência cardíaca (IC), podendo ser descrita como uma pandemia global. (BUI, *et al.*, 2011; AMBROSY, *et al.*, 2014; OMS, 2016)

O impacto sobre os custos da nação é enorme. Somente nos Estados Unidos, cinco milhões de pessoas são diagnosticadas com IC e a cada ano, 550.000 novos casos surgem, o que causa um impacto estimado em aproximadamente 30.7 bilhões de dólares, valor esse incluso o uso de medicações, serviços de saúde e dias laborais perdidos. (HUNT *et al.*, 2009; HEIDENREICH *et al.*, 2011)

Quanto à sobrevida, 17-45% dos pacientes admitidos nos hospitais com IC morrem em até um ano, e a grande maioria morre em até cinco anos, ou seja, há a necessidade de medidas efetivas de tratamento (WASYWICH *et al.*, 2010; AL HABIB *et al.*, 2014)

Com o avanço da doença, a IC evolui para forma terminal e/ou refratária. O tratamento farmacológico passa a ser insuficiente para assegurar a qualidade de vida do paciente. Nesse momento, a medida terapêutica mais recomendada torna-se o transplante cardíaco. Todavia, o mesmo não é uma alternativa tão acessível, pois depende de critérios para elegibilidade do receptor e de um número satisfatório de doadores. (BOCCHI *et al.*, 2009)

Nos EUA, aproximadamente 17% dos pacientes pediátricos faleceram enquanto estavam na lista de espera. Tais dados tendem a ser piores em países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos. No Brasil, 27,08% de pacientes pediátricos faleceram na lista de espera e, em pacientes adultos, essa taxa é de 23,95%. Sob esse contexto, medidas cirúrgicas as quais não envolvam o transplante passam a ser estudadas e procuradas a fim de suprir a necessidade de alternativas efetivas. (CHRISTOPHER *et al.*, 2009; ABTO, 2016)

O objetivo desse trabalho é descrever uma nova possibilidade cirúrgica que possa vir a ser utilizada futuramente a fim de suprir atuais necessidades no tratamento da insuficiência cardíaca avançada.

## 2. METODOLOGIA

### a. Material:

Utilizando-se do acervo de peças anatômicas do Laboratório de Anatomia Veterinária da União das Faculdades dos Grandes Lagos, foram feitas experimentações em um coração bovino, sem identificação etária e por gênero, liberado da aprovação pelo Comitê de Ética, juntamente com a utilização de materiais da caixa de dissecação e sutura do acervo do Laboratório de Habilidades Cirúrgicas da Faculdade de Medicina da União das Faculdades dos Grandes Lagos.

### b. Método:

Realizou-se uma secção transversa no ápice cardíaco de modo a retirar um fragmento na forma de cone invertido, cujo centro será oco. Posteriormente, o segmento fragmentado foi invertido no sentido anteroposterior e reintegrado ao coração suturando suas bordas e reduzindo a cavidade cardíaca. O cone estará interno ao coração e com a base aberta. O passo seguinte será revestir o interior do cone com o pericárdio obtido no próprio material.

O coração bovino foi escolhido pela similaridade com a anatomia humana e devido ao seu tamanho maior quando comparado ao humano, podendo simular algo mais próximo à insuficiência cardíaca.

O registro do material foi obtido com câmera fotográfica digital dupla de 12 megapixels, zoom óptico 2x, zoom digital 10x com lente grande-angular e teleobjetiva acoplada ao smartphone iPhone 7 Plus.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Muito se fala sobre o tratamento medicamentoso da insuficiência cardíaca, no entanto a literatura é escassa quando o assunto é opção cirúrgica substitutiva ao transplante. Poucas técnicas foram descritas e embora inovadoras, apresentam alta mortalidade.

Dor, em 1985, propôs a plastia endoventricular circular com exclusão septal, procedimento utilizado para a correção cirúrgica de aneurisma de ventrículo esquerdo (VE) associado à insuficiência cardíaca esquerda. A técnica consistia basicamente em excisar a área aneurismática na porção anterior ou antero-apical e fechar de modo a reduzir o volume do VE, aprimorar a função cardíaca e reestabelecer parte da forma elipsoide da musculatura cardíaca. Conceito síntese da lei de Laplace. (ALMEIDA *et al.*, 2000; DONATO DI *et al.*, 2009)

Randas Batista *et al.*, 1996, propuseram a ventriculectomia parcial esquerda para correção de estágios terminais da cardiomiopatia dilatada. Em síntese, foi feita uma cardiorredução consequente à excisão em fuso da parede lateral do VE. Os autores obtiveram resultados satisfatórios na melhora da fração de ejeção. No momento tal procedimento parecia ser um sucesso, entretanto, problemas vieram a aparecer. Na revisão de Suma, 2009, tem-se que o procedimento defendido por Batista apresentava alta mortalidade (29% de óbito intra-hospitalar), arritmias e taxa de sobrevivência de 55% em 2 anos. O fator que mais desmotivou o uso da técnica foi publicado pela Cleveland Clinic, onde se constatou que a cirurgia não era uma medida efetiva para correção da IC. Em 3 anos após o procedimento, apenas 26% dos pacientes tinha a sobrevivência livre de eventos (transplante cardíaco, dispositivo de assistência ventricular, IC de classe IV ou morte). Embora a mortalidade intra-hospitalar decresceu para 6% com o uso da ecocardiografia, a técnica precisava de mudanças para se tornar um tratamento definitivo. (BATISTA *et al.*, 1996; SUMA, 2009)

Suma e colaboradores, 2007, aperfeiçoaram o trabalho de Batista e sugeriram o modelo SAVE (*Septal Anterior Ventricular Exclusion*), uma ventriculectomia selecionada por meio da análise de exames de imagem e voltada não só a parede lateral da técnica original, mas também ao acometimento septal e da parede anterior.

Foram testados 63 pacientes e a mortalidade hospitalar foi de apenas 9,5% e as taxas de sobrevivência de 1, 3 e 5 anos foram 71,1%, 56,2% e 45,9%, respectivamente. Essa nova abordagem trouxe resultados promissores, no entanto, o estudo de novos procedimentos focados em áreas ainda não estudadas pode aperfeiçoar ainda mais esses resultados e trazer maior benefício aos pacientes. (SUMA *et al.*, 2007)

Gründeman e outros, fizeram um experimento prático em suínos e propuseram que modelos animais podem simular um aumento do raio por inserção de patch iatrogênico em coração batendo. (GRÜNDEMAN *et al.*, 2012)

Quanto à ventriculectomia parcial esquerda, McCarthy afirmou que a operação pode se tornar uma ponte biológica, ou mesmo alternativa ao transplante, fato que deu um bom incentivo às intervenções cirúrgicas. (MCCARTHY *et al.*, 1997).

Por sua vez, a proposta desse trabalho é abordar a área do ápice cardíaco como base na técnica de cardiorredução. A escolha desse segmento foi voltada ao pensamento de que por estar localizado na extremidade cardíaca menor será a lesão no circuito de transmissão elétrica, vasos e outras estruturas nobres, resultando em menores índices de arritmia e na melhor taxa de sobrevida.

As Figuras 1 a 4, encontradas a seguir, foram fotografadas pelo próprio autor e demonstram passos na realização do procedimento para melhor compreensão da técnica.



**Figura 1.** Visão apical. O ápice cardíaco foi seccionado transversalmente utilizando um bisturi de lâmina fria resultando em um fragmento na forma de cone invertido (canto inferior direito da foto). Na seta, observa-se uma incisão circunferencial, onde o lado interno à incisão será retirado em pequena profundidade para melhor acomodação do cone, que por sua vez será incorporado com o vértice interno ao coração.



**Figura 2.** Visão ântero-lateral. Pontos de sustentação foram feitos em cada extremidade da área a ser suturada utilizando fio polipropileno 3-0. Para melhor resultado estético e facilidade dos pontos, as rebarbas da borda do cone foram seccionadas.



**Figura 3.** Visão ântero-lateral. A sutura com ponto simples foi a escolha no procedimento em decorrência de ser uma área de alta pressão e que necessite de uma sutura mais firme do segmento acoplado. Avaliou-se também que como os pontos são unidades independentes, caso um se rompa, a sutura dos outros não será tão

prejudicada. Devido à conservação no formaldeído, o tecido estava friável, dificultando o processo. O fio utilizado foi o mesmo da etapa anterior.



**Figura 4.** Visão apical. Com o pericárdio fibroso obtido no próprio bloco disponibilizado para estudo, realizou-se um implante na face oca do cone. Assume-se a ideia de que esse material fibroso impedirá que o miocárdio da área acoplada fique exposto, aumentando durabilidade do fragmento. No trabalho devido à escassez de pericárdio, a fixação foi feita somente na borda interna, onde foi utilizada sutura simples contínua com fio polipropileno 3-0. Outra opção seria ampliar a área de implante do pericárdio recobrimo também a região da seta preta, criando duas linhas circulares de sutura, sendo uma na borda externa (seta verde) e uma na borda interna (seta vermelha), a fim de revestir todo tecido muscular exposto do segmento acoplado. Para prender o pericárdio internamente foi utilizado fio poliéster 2-0 em três pontos simples independentes na maior profundidade possível. Esses três pontos não tiveram seus fios cortados e foram somados em um nó único. Após a junção dos nós, os fios foram cortados.

#### 4. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a técnica possibilitou uma cardiorredução significativa em área septal e ventriculares trazendo de volta parte do formato elíptico original da musculatura cardíaca. No entanto, trata-se de um horizonte ainda não explorado e como tal, muitos itens têm que ser revisados e aprimorados para um futuro de realizações.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHABIB K.F. *et al.* Clinical features, management, and short- and long-term outcomes of patients with acute decompensated heart failure: phase I results of the HEARTS database. **European Journal of Heart Failure**, v. 16, ed. 4, p. 461-469, abr. 2014

ALMEIDA R.M.S *et al.* Remodelamento do ventrículo esquerdo pela técnica de endoventriculoplastia com exclusão septal: experiência inicial. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v.15, n.4, p. 302-307, 2000

AMBROSY A.P. *et al.* The global health and economic burden of hospitalizations for heart failure: lessons learned from HHF registries. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 63, ed. 12, p.1123-1133, abr. 2014

**Associação Brasileira de Transplante de Órgãos.** Registro Brasileiro de Transplantes de 2016 (Jan/Set), 2016. Disponível em <[http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/)> Acessado em: 13/02/2017

BATISTA R.J.V. *et al.* Ventriculectomia parcial: um novo conceito no tratamento cirúrgico de cardiopatias em fase final. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v.11, ed.1, p.1-6, 1996

BOCCHI E.A., MARCONDES-BRAGA F.G., AYUB-FERREIRA S.M., ROHDE L.E., OLIVEIRA W.A., ALMEIDA D.R., e cols. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. **Arq Bras Cardiol** 2009; 93(1 supl.1), p. 33-34

BUI A.L.; HORWICH T.B.; FONAROW G.C. Epidemiology and risk profile of heart failure. **Nature Reviews Cardiology**, v.8, p. 30–41, jan. 2011

CHRISTOPHER S.D. *et al.* Waiting List Mortality Among Children Listed for Heart Transplantation in the United States. **Circulation**, v. 119, ed. 5, fev. 2009

DONATO DI M, CASTELVECCHIO S, MENICANTI L. Surgical treatment of ischemic heart failure. **Circulation Jornal**, ed. 73, p. A1–A5, 2009

GRÜNDEMANN P.F. *et al.* Surgical left ventricular radius enlargement by patch insertion on the beating heart: a new experimental aneurysm model. **Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery**, v. 15, ed. 1, p. 10-13. jul. 2012

HEIDENREICH P.A. *et al.* Forecasting the future of cardiovascular disease in the United States: a policy statement from the American Heart Association. **Circulation**, v. 123, ed. 8, p. 933-944, mar. 2011

HUNT S.A. *et al.* Focused Update Incorporated Into the ACC/AHA 2005 Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Developed in Collaboration With the International Society for Heart and Lung Transplantation, **Journal of the American College of Cardiology**, v 53, ed. 15, p. e1-e90. abr. 2009

MCCARTHY P.M. *et al.* Early results with partial left ventriculectomy. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 114, ed. 5, p. 755–765. nov. 1997

SUMA H. Partial left ventriculectomy. **Circulation Journal**, ed. 73 (Suppl A), p. A19-22. 2009

SUMA H. *et al.* Selected ventriculoplasty for idiopathic dilated cardiomyopathy with advanced congestive heart failure: midterm results and risk analysis. **European Journal of Cardio-Thoracic Surgery**, v.32, ed.6, p. 912-916, dez. 2007

WASYWICH C.A. *et al.* Understanding changing patterns of survival and hospitalization for heart failure over two decades in New Zealand: utility of 'days alive and out of hospital' from epidemiological data. **European Journal of Heart Failure**, v. 12, ed. 5, p. 462-468, mai. 2010

**WORLD HEALTH ORGANIZATION.** Cardiovascular disease, 2016. Disponível em [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/) > Acessado em: 13/02/2017