

Prognóstico de Pacientes Chagásicos e não Chagásicos Submetidos a Implante de Marca-passo e Ressincronizador Cardíaco em Centro Terciário

Prognostic Evaluation of Chagasic and Non-Chagasic Patients Undergoing Pacemaker Implantation and Cardiac Resynchronization in a Tertiary Center

Laís Toledo de Vasconcelos,¹ Larissa Natany Almeida Martins,² Anna Terra França,¹ Fábio Morato de Castilho,¹ Antônio Luiz Pinho Ribeiro¹

Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto – Departamento de Clínica Médica - Faculdade de Medicina e Serviço de Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG),¹ Belo Horizonte, MG – Brasil
Departamento de Estatística da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG),² Belo Horizonte, MG – Brasil

Resumo

Fundamento: A cardiomiopatia chagásica (CCh) é responsável pelo implante de marca-passo (MP) em muitos pacientes, tendo sido associada a prognóstico adverso.

Objetivos: Comparar o prognóstico da população chagásica e não chagásica submetida ao implante de MP e ressincronizador cardíaco.

Métodos: Estudo observacional, retrospectivo, que analisou coorte de pacientes submetidos a implante desses dispositivos, em centro terciário, de outubro 2007 a dezembro de 2017, comparando o grupo de pacientes chagásicos com os não-chagásicos. O método não paramétrico de Kaplan-Meier foi utilizado para calcular a sobrevida dos pacientes. O nível de significância adotado na análise estatística foi de 5%. O desfecho primário foi a mortalidade por qualquer causa, enquanto os desfechos secundários foram a ocorrência de internação e o desfecho combinado internação e morte.

Resultados: Um total de 911 pacientes foram incluídos, sendo que 23,4% apresentavam CCh. Em análise de Cox ajustada por sexo e idade, a doença de Chagas (dCh) não esteve associada ao risco aumentado de morte (HR: 1,14, IC:95%, 0,86-1,51, $p=0,365$), internação (HR: 0,79, IC:95%, 0,61-1,04, $p=0,09$) ou desfecho combinado morte e internação (HR: 0,90, IC:95%, 0,72-1,12, $p=0,49$).

Conclusões: A dCh não se associou ao aumento do risco de morte, internação, ou desfecho combinado morte e internação, mesmo após ajuste para sexo e idade. Tais resultados se contrapõem aos de estudos prévios e sugerem modificação da qualidade do cuidado ao paciente cardiopata.

Palavras-chave: Marca-passo Artificial; Estimulação Cardíaca Artificial; Cardiomiopatia Chagásica.

Abstract

Background: Chagas cardiomyopathy (ChCC) is one of the causes of the implantation of pacemakers (PM) in many patients and has been associated with an adverse prognosis.

Objectives: To compare the prognosis of the chagasic and non-chagasic populations undergoing PM and cardiac resynchronizer implantation.

Methods: Observational, retrospective study, which analyzed a cohort of patients who underwent implantation of these devices, in a tertiary center, from October 2007 to December 2017, comparing the chagasic group with non-chagasic patients. The non-parametric Kaplan-Meier method was used to calculate patient survival. The significance level adopted in the statistical analysis was 5%. The primary outcome was mortality from any cause, while the secondary outcomes were the occurrence of hospitalization and the combination of hospitalization and death.

Results: A total of 911 patients were included, of which 23.4% had ChCC. In a Cox analysis adjusted for sex and age, Chagas disease (ChD) was not associated with an increased risk of death (HR: 1.14, CI:95%, 0.86-1.51, $p=0.365$), hospitalization (HR: 0.79, CI:95%, 0.61-1.04, $p=0.09$) or combined outcome of death and hospitalization (HR: 0.90, CI:95%, 0.72-1.12, $p=0.49$).

Correspondência: Antônio Luiz Pinho Ribeiro •

Centro de Telessaúde – Hospital das Clínicas UFMG – Av. Professor Alfredo Balena, 110, 1º Andar, Ala Sul, Sala 107. CEP 30130-100, Belo Horizonte, MG – Brasil
E-mail: tom1963br@yahoo.com.br

Artigo recebido em 16/01/2024, revisado em 21/05/2024, aceito em 24/07/2024

Editor responsável pela revisão: Mauricio Scanavacca

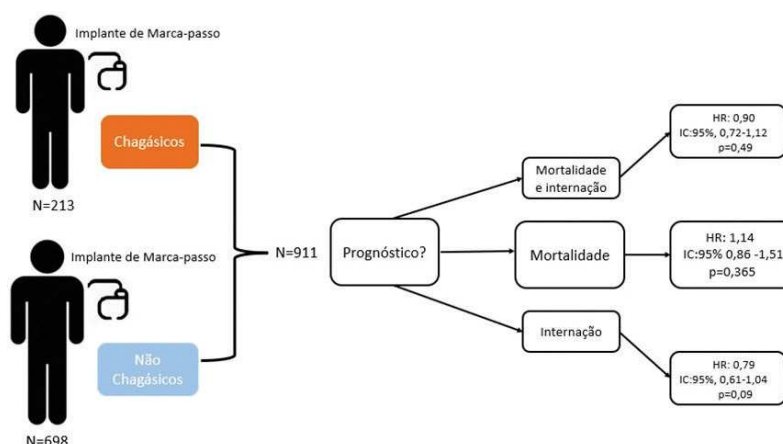
DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20230875>

Conclusions: ChD was not associated with an increased risk of death, hospitalization, or combined outcome of death and hospitalization, even after adjustment for sex and age. These results contrast with those of previous studies and suggest changes in the quality of care of patients with cardiomyopathy.

Keywords: Artificial Pacemaker; Artificial Cardiac Pacing; Chagas Cardiomyopathy.

Full texts in English - <https://abccardiol.org/en/>

Figura Central: Prognóstico de Pacientes Chagásicos e não Chagásicos Submetidos a Implante de Marca-passo e Ressincronizador Cardíaco em Centro Terciário



Arq Bras Cardiol. 2024; 121(9):e20230875

Avaliação prognóstica de pacientes chagásicos e não chagásicos submetidos à implante de marca-passo. HR: Hazard Ratio; IC: Intervalo de Confiança.

Introdução

A estimulação elétrica cardíaca se destaca como uma das maiores conquistas na área da cardiologia no século XX.¹ Nas últimas décadas, observa-se aumento do número de implantes, que pode ser atribuído ao envelhecimento populacional, aos avanços tecnológicos desses aparelhos, e ao aumento do número de indicações clínicas.^{2,3}

Desses implantes, a CCh ainda é responsável por parte significativa das indicações de estimulação cardíaca artificial permanente em nosso país,⁴ embora observe-se queda gradual e progressiva de implantes de MP por essa etiologia, refletindo um melhor controle epidemiológico da dCh em território nacional.^{5,6}

Apesar da redução de sua prevalência, em especial na América Latina, a dCh evoluindo com CCh ainda apresenta elevada morbimortalidade no Brasil, com pior prognóstico do que o das cardiomiopatias não inflamatórias.⁷ Entretanto, há poucos estudos que avaliaram características epidemiológicas associadas aos preditores de mortalidade de pacientes com MP e CCh.^{4,5,8,9}

O presente estudo objetivou comparar a evolução de pacientes chagásicos e não chagásicos submetidos a implante de MP e ressincronizador em um centro terciário brasileiro.

Métodos

Trata-se de estudo observacional, retrospectivo e longitudinal. Foram incluídos todos os pacientes submetidos a implante de MP e ressincronizador no centro terciário em questão de outubro de 2007 a dezembro de 2017. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, em consonância com os termos da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde com parecer sob o número CAAE: 56119122.0.0000.5149.

As informações dos pacientes foram obtidas a partir de um banco de dados constituído por informações do prontuário eletrônico do Laboratório de dispositivos cardíacos implantáveis (LDCl) de um hospital terciário referência SUS de Minas Gerais com seguimento até dezembro de 2018. O banco de dados foi elaborado por meio do método de Processamento de Linguagem Natural (PLN), uma ferramenta de inteligência artificial que permitiu extrair as informações de interesse contidas em texto livre do prontuário eletrônico.¹⁰ Posteriormente obteve-se o registro de todas as autorizações de internação hospitalar (AIHs) do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH-SUS) para procedimentos cardiovasculares da cidade de Belo Horizonte, bem como do registro de óbito no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) de Minas Gerais. O pareamento final dos

pacientes comuns dessas fontes de informações gerou o banco de dados final do estudo.

Foram excluídos os pacientes que eram acompanhados, mas não tiveram o dispositivo implantado no hospital no período do estudo, pacientes que tiveram o dispositivo explantado definitivamente por qualquer motivo, pacientes que não tinham registro de acompanhamento no LDCI do hospital, menores de 18 anos e pacientes portadores de cardiodesfibrilador implantável (CDI) isoladamente.

Foram analisadas as variáveis presença ou ausência de dCh (exposição), sexo e idade. Os dispositivos implantados foram divididos em: Marca-passo (unicameral ou bicameral) ou ressyncronizador (multissítio) isolado ou com CDI. A variável internação foi obtida a partir dos dados de AIH, sendo considerada positiva quando o paciente tinha pelo menos uma internação por motivo cardiovascular após a data do implante do dispositivo.

O desfecho primário analisado foi a mortalidade por qualquer causa, sendo feita comparação entre os grupos de pacientes chagásicos e não chagásicos. Os desfechos secundários analisados foram a ocorrência de internação, desfecho combinado internação e mortalidade por qualquer causa, comparação da mortalidade entre chagásicos e não chagásicos em cada uma das três eras e comparação de mortalidade por qualquer causa de acordo com o tipo de dispositivo.

Os pacientes foram ainda divididos em três eras, de acordo com a data de implante do dispositivo. O tempo total de inclusão do estudo foi dividido em 3 períodos de 41 meses cada: outubro de 2007 a fevereiro de 2011 (era 1), março de 2011 a julho de 2014 (era 2), agosto de 2014 a dezembro de 2017 (era 3), com o intuito de se avaliar se houve diferença de mortalidade entre chagásicos e não chagásico em cada uma das diferentes eras.

Análise estatística

Para a análise dos dados, foi utilizado o programa R (versão 4.3 Viena, Áustria). Os dados obtidos de variáveis contínuas foram apresentados como média e desvio-padrão, se eles apresentavam distribuição normal ou mediana e percentis 25 e 75, se eles não apresentavam distribuição normal. Para avaliação da variável idade realizou-se o teste T de Student de comparação de médias. Para as comparações das variáveis entre os grupos de chagásicos e não chagásicos foi utilizado o teste T de Student. Os testes de independência χ^2 e de Kruskal-Wallis foram utilizados para avaliação de variáveis contínuas com as demais características de base dos pacientes e dispositivos estudados ao longo dos períodos. O método não paramétrico de Kaplan-Meier foi utilizado para calcular a sobrevida dos pacientes. O nível de significância estatística foi definido para valores de p inferiores a 0,05, calculados pelo teste *Logrank*. O modelo multivariado de regressão proporcional de Cox, com estimativas de *Hazard ratio* (HR) e intervalos de confiança de 95%, foi usado para analisar o efeito nas covariáveis nos desfechos estudados. A suposição de Cox proporcional foi verificada usando-se as curvas de sobrevivência de log-log.

Foi realizada uma análise de sensibilidade avaliando-se o desfecho mortalidade por qualquer causa de acordo com o

tipo de dispositivo na população chagásica e não chagásica após a exclusão do ressyncronizador e do ressyncronizador com CDI, por se tratarem de dispositivos mais complexos e com distribuição desigual nas duas populações, para se avaliar se os resultados se mantinham consistentes.

Resultados

Dos 2819 pacientes cadastrados no LDCI do hospital em que a pesquisa foi realizada, foram incluídos 911 pacientes submetidos a implante de MP e ressyncronizador durante o período estudado (Figura 1). A média de idade dos pacientes incluídos foi de 68 anos (variando de 20 a 97 anos), sendo 48,5% do sexo masculino. Do total de pacientes, 23,4% apresentavam CCh. A idade média de implante de MP na população portadora de CCh foi de 65 anos e dos não portadores foi de 69 anos. Em relação aos dispositivos cardíacos implantáveis, na população chagásica, 77,5% implantaram MP Bicameral, 16,4% MP unicameral, 3,3% ressyncronizador e 2,8% ressyncronizador com CDI (Tabela 1).

O tempo médio de seguimento foi de 64,2 meses para o desfecho mortalidade, 60,6 meses para o desfecho internação e 57,4 meses para o desfecho mortalidade e internação.

Ocorreram 306 (33,6%) mortes, sendo 80 (37,6%) na população chagásica e 226 (32,4%) na população não chagásica ($p=0,187$). As internações por causas cardiovasculares ocorreram em 275 (30,2%) pacientes, sendo que 76 (35,7%) tinham diagnóstico de dCh e 199 (38,5%) não tinham esse diagnóstico ($p=0,056$). O desfecho combinado de mortalidade e internação ocorreu em 419 (46%) pacientes, sendo que 109 (51,2%) eram chagásicos e 310 (44,4%) não chagásicos ($p=0,098$).

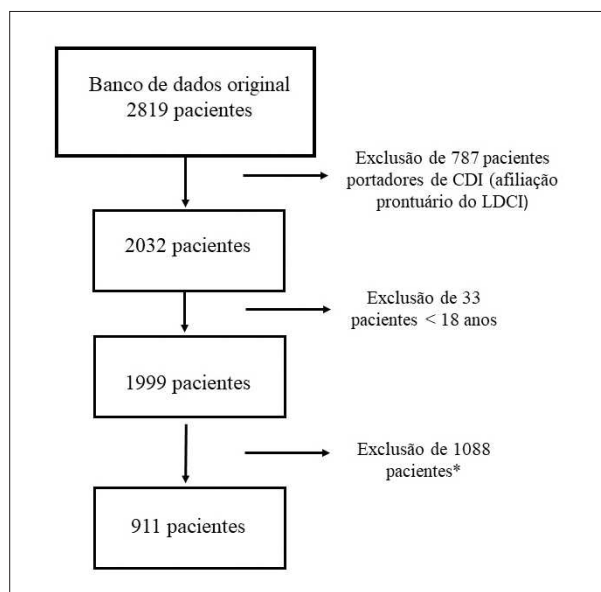


Figura 1 – Fluxograma de seleção dos pacientes. *Pacientes que fazem acompanhamento no LDCI do HC-UFMG, mas o implante inicial do dispositivo foi realizado em outro hospital ou em período diferente do período do presente estudo.

Tabela 1 – Características de base da população

Características	Chagásicos (N=213)	Não Chagásicos (N=698)	Total (N=911)	Valor p
Idade – anos	65 (23-93)	69 (20-97)	68 (20-97)	<0,001
Sexo Masculino – n (%)	96 (21,7%)	346(78,3%)	442 (48,5%)	0,284
Dispositivos- n (%)				<0,001
MP unicameral	35 (16,4%)	114 (16,3%)	149 (16,4%)	
MP bicameral	165 (77,5%)	409 (58,6%)	574 (63%)	
Ressincronizador	7 (3,3%)	126 (18,1%)	133 (14,6%)	
Ressincronizador e CDI	6 (2,8%)	49 (7,0%)	55 (6,04%)	

MP: marca-passo; CDI: cardiodesfibrilador implantável.

As curvas de Kaplan-Meier, usando teste de logrank com $p=0,99$, não demonstraram diferença de mortalidade entre os grupos chagásicos e não chagásicos (Figura 2), assim como não demonstraram diferença entre os dois grupos em nenhuma das diferentes eras (Figura 4 – anexo).

Ausência de diferença também foi observada na análise das curvas do desfecho combinado mortalidade e internação entre os dois grupos (Figura 3).

As curvas de Kaplan-Meier para avaliação de mortalidade em pacientes com MP bicameral não mostraram diferença entre chagásicos e não chagásicos, assim como as curvas para pacientes com MP unicameral (Figura 5 – anexo). Não foi possível fazer essa análise para os pacientes com os dispositivos ressincronizador isolado e ressincronizador com CDI, pois o número de pacientes chagásicos com

esses dispositivos foi muito pequeno. Procedeu-se uma análise de sensibilidade, após exclusão dos pacientes com ressincronizador (isolado ou associado ao CDI), analisando em conjunto somente os pacientes com MP unicameral e bicameral. As curvas de Kaplan-Meier dessa análise também não mostraram diferença de mortalidade entre chagásicos e não chagásicos (Figura 6 – anexo).

No modelo de Cox, em análise univariada, a presença de dCh também não esteve associada a mortalidade por qualquer causa, tanto na análise por todos os dispositivos quanto na análise por cada tipo de dispositivo. O sexo masculino e a idade, por sua vez, relacionaram-se com o aumento do risco de morte (Tabela 3 – anexo).

Na análise multivariada no modelo de Cox, ajustada por sexo e idade, os resultados se mantiveram e a dCh não esteve associada ao risco aumentado de morte, internação, ou desfecho combinado morte e internação (Figura Central), mesmo quando analisado nas diferentes eras (Tabela 2).

Discussão

Como principal achado desta pesquisa destaca-se a ausência de diferença de mortalidade entre os pacientes com MP e ressincronizador chagásicos quando comparados aos não chagásicos. Esse resultado contrasta com estudos prévios sobre o tema, que demonstram que, na comparação com outras cardiopatias dilatadas, os pacientes chagásicos apresentam pior prognóstico,^{8,11,12} normalmente relacionado à alta incidência de morte súbita (responsável por 55 a 65% das mortes nesses pacientes), além de morte não cardíaca e das diversas arritmias.^{4,11,13,14} Quando comparados pacientes chagásicos e não chagásicos com MP, Rincon et al. também encontraram pior evolução clínica no chagásico, com maior incidência de arritmias ventriculares.⁸

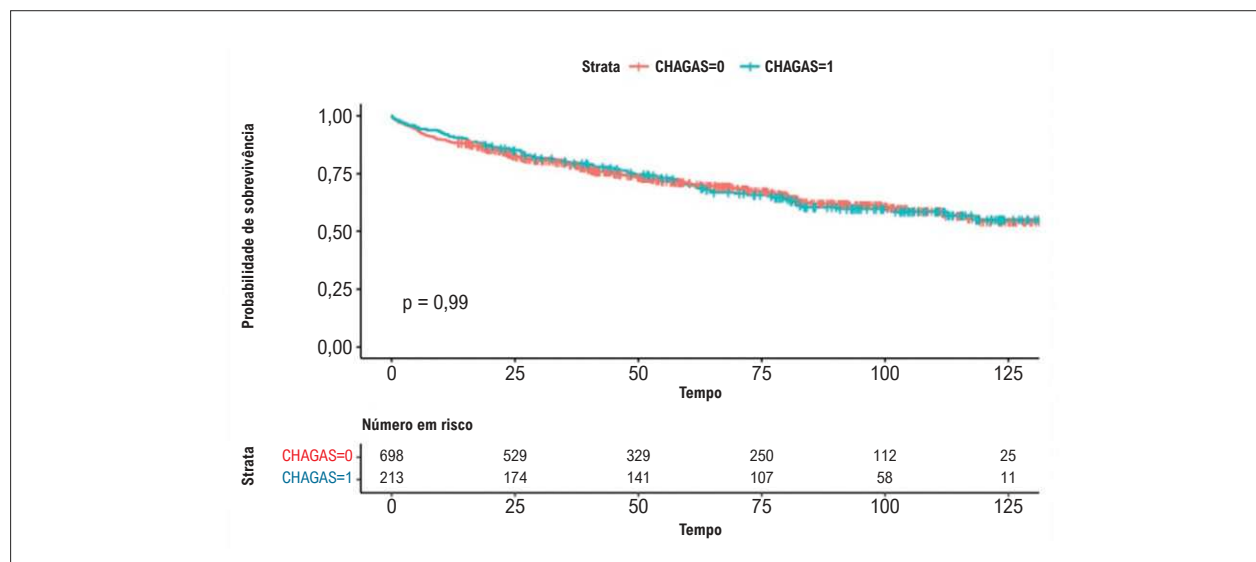


Figura 2 – Curva de Kaplan Meier com sobrevida livre de morte segundo etiologia. Chagas=0: Ausência de Doença de Chagas; Chagas=1: Presença de Doença de Chagas. As curvas de sobrevida foram comparadas usando o teste de long rank, $p=0,99$.

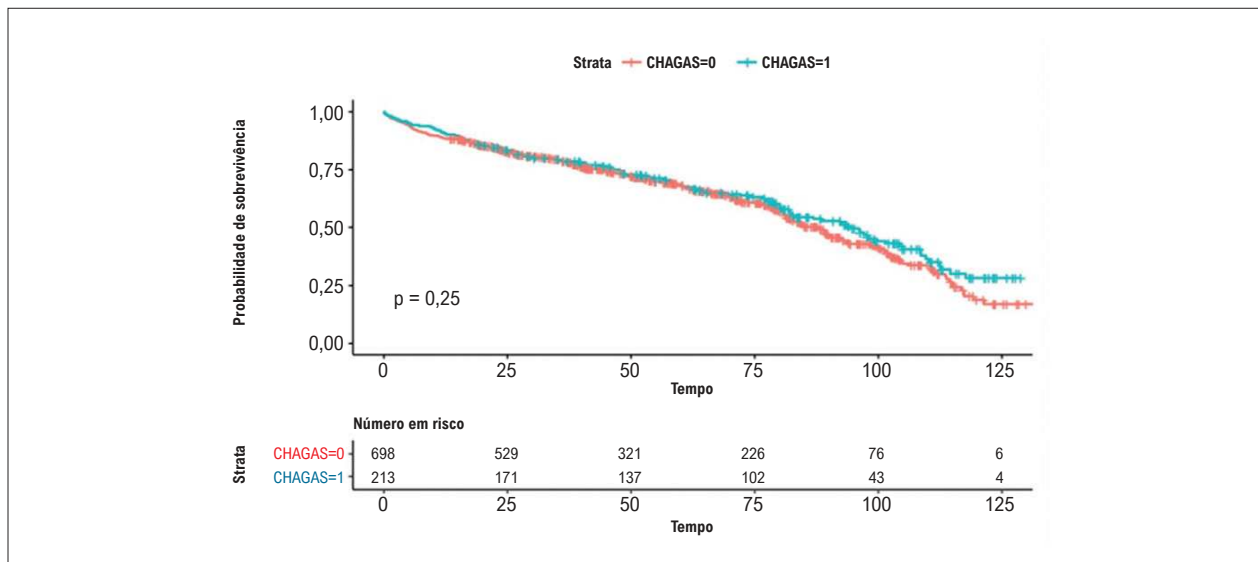


Figura 3 – Curva de Kaplan Meier com sobrevida livre do desfecho combinado mortalidade e internação segundo etiologia. Chagas=0: Ausência de Doença de Chagas; Chagas=1: Presença de Doença de Chagas. As curvas de sobrevida foram comparadas usando o teste de long rank, $p=0,25$.

Outra manifestação grave que pode resultar em desfecho fatal, consequente ao acometimento cardíaco pela dCh é a insuficiência cardíaca (IC) avançada, que responde por 25 a 30% dos óbitos dessa população.^{7,11,15} Esses pacientes, ao evoluírem com disfunção ventricular e piora de classe funcional, apresentam maior gravidade resultando em pior qualidade de vida, maiores taxas de mortalidade e internação.⁷ Por isso requerem tratamento clínico e farmacológico especializado com acompanhamento multidisciplinar regular,^{7,16} fazendo com que se tornem mais sensíveis às circunstâncias econômicas e sociais que impactam de forma desigual no binômio saúde-doença.^{4,17,18}

Por outro lado, a estruturação de serviços de referência para o manejo e seguimento de pessoas com doenças crônicas promovem uma melhor aderência aos tratamentos farmacológicos e não farmacológicos, melhoram a qualidade de vida e reduzem taxas de mortalidade e internações

hospitalares.⁴ O centro em que se realizou esse estudo passou por melhorias constantes de estruturação para atendimento a esse tipo de pacientes nas últimas duas décadas. Por conseguinte, os resultados encontrados também poderiam ser atribuídos à organização, bom acompanhamento e tratamento das cardiopatias em geral, com a incorporação de equipe especializada na condução de arritmias e de IC ocorridas.^{16,19} A avaliação de mortalidade em 3 eras diferentes, reforça a qualidade do cuidado ao longo do seguimento ao demonstrar a ausência de diferença de mortalidade entre as populações chagásicas e não chagásica, independente do período analisado.

No que diz respeito às características gerais da população deste estudo, observou-se que a idade avançada e o sexo masculino foram preditores de maior mortalidade em análise univariada de Cox. Esses resultados se assemelham aos de outros estudos que avaliaram o perfil clínico de portadores

Tabela 2 – Modelo de Regressão Cox para avaliação da população Chagásica – Análise Multivariada (ajustada para sexo e idade)

Doença de Chagas	HR (IC- 95%)	Valor p
Mortalidade Total	1,14 (0,86-1,51)	0,365
Mortalidade por Eras		
Era 1	1,17 (0,83-1,66)	0,38
Era 2	0,87 (0,53-1,41)	0,56
Era 3	1,29 (0,57-2,90)	0,55
Internação	0,79 (0,61-1,04)	0,09
Mortalidade e internação	0,90 (0,72-1,12)	0,49

HR: hazard ratio; IC: intervalo de confiança.

Tabela 3 – Modelo de Regressão Cox para avaliação do desfecho mortalidade – Análise Univariada

Variáveis	HR (IC - 95%)	Valor p
Idade	1,02 (1,01-1,03)	$p<0,001$
Sexo Masculino	1,49 (1,16-1,92)	$p=0,002$
Chagas		
Mortalidade Total	0,99 (0,75-1,30)	$p=0,91$
Mortalidade por dispositivo		
MP bicameral	1,1 (0,79-1,53)	$p=0,59$
MP unicameral	0,84 (0,51-1,37)	$p=0,49$

HR: hazard ratio; IC: intervalo de confiança.

de MP, que demonstraram que a idade dos pacientes com dCh foi inferior à da população não chagásica na ocasião do implante^{8,9} e que o sexo feminino apresenta melhor sobrevida após o implante de MP.²⁰ Diante disso, todos os resultados foram ajustados por essas variáveis, mantendo sem diferença nos desfechos morte, internação e desfecho combinado morte e internação entre a população chagásica e não chagásica.

Em síntese, esse estudo demonstrou resultados relevantes com relação ao prognóstico dos pacientes com dispositivos cardíacos eletrônicos implantáveis (DCEI) chagásicos e não chagásicos. A confecção de um grande banco de dados, por meio do uso de uma ferramenta linguística de inteligência artificial (PLN) permitiu avaliar uma significativa coorte de indivíduos com MP e ressincronizador, com grande representação de pacientes com dCh.

Como limitações deve-se considerar que o uso do PLN não possui sensibilidade de 100%,¹⁰ podendo levar a perdas de desfechos, porém a seleção de uma amostragem aleatória do resultado do PLN com conferência manual e ajuste, demonstrou boa precisão e sensibilidade do método. Outra limitação a ser apontada foi a exclusão dos portadores de CDI isolado que são possivelmente mais graves e mais propensos a apresentar arritmias graves.^{13,21} No entanto, isso se aplicaria igualmente aos pacientes chagásicos e não chagásicos com o dispositivo em questão. Além disso, um estudo complementar que utilizou o mesmo banco de dados e avaliou apenas a população com o dispositivo CDI chagásica e não chagásica ao longo do mesmo período, não encontrou diferença de mortalidade por qualquer causa entre os dois grupos.¹⁴ A distribuição desigual de dispositivos mais complexos, como o ressincronizador isolado e associado ao CDI, implantados em número proporcionalmente maior na população não chagásica, também seria outra limitação. É bem estabelecido que na CCCh, existem restrições, que são preditoras de pior resposta na terapia de ressincronização cardíaca (TRC).^{4,22-27} No entanto, essa possível influência dos dispositivos na mortalidade dos pacientes deste estudo foi avaliada por meio de uma análise de sensibilidade com a exclusão dos pacientes portadores de ressincronizador e ressincronizador com CDI, e o resultado se manteve sem diferença de mortalidade entre a população chagásica e não chagásica.

Por fim, é importante salientar que, por ter caráter retrospectivo e observacional, esta análise está sujeita à qualidade das informações contidas nos prontuários, os quais não apresentavam detalhamento das condições clínicas e laboratoriais dos pacientes e não contemplavam dados sobre a terapia medicamentosa aplicada em cada população, sendo necessários outros estudos, preferencialmente prospectivos, para confirmar os resultados encontrados.

Conclusões

A presença de dCh não esteve associada ao risco aumentado de morte, internação ou desfecho combinado morte e internação nessa coorte de pacientes portadores de MP e ressincronizador cardíaco. Esses resultados se mantiveram consistentes mesmo quando analisados em diferentes eras de seguimento e ajustados por sexo e idade.

Agradecimentos

À Faculdade de Medicina do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e ao Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto por estimularem o estudo científico e a pesquisa.

Aos professores Fábio Morato de Castilho e Antônio Luiz Pinho Ribeiro por orientarem e contribuírem com a elaboração desse artigo e à colega cardiologista e arritmologista Anna Terra França pela elaboração do grande banco de dados que originou este estudo.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa, Análise e interpretação dos dados e Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo: Vasconcelos LT, Castilho FM, Ribeiro ALP; Obtenção de dados: Vasconcelos LT, França AT; Análise estatística: Martins LNA; Redação do manuscrito: Vasconcelos LT.

Potencial conflito de interesse

Não há conflito com o presente artigo.

Fontes de financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de dissertação de Mestrado de Laís Toledo de Vasconcelos pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais sob o número de protocolo CAAE 56119122.0.0000.5149. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013.

Referências

1. Melo C, Cardinali A Neto, Silva L, Sousa RP, MA, Lourenço A, Silva O Jr. A Fantástica História da Eletroterapia, Eletrocardiografia e Estimulação Cardíaca Artificial. In: Melo C, editor. Tratado de Estimulação Cardíaca Artificial. Barueri: Manole; 2015. p. 1-56.
2. Mulpuru SK, Madhavan M, McLeod CJ, Cha YM, Friedman PA. Cardiac Pacemakers: Function, Troubleshooting, and Management: Part 1 of a 2-Part Series. J Am Coll Cardiol. 2017;69(2):189-210. doi: 10.1016/j.jacc.2016.10.061.
3. Madhavan M, Mulpuru SK, McLeod CJ, Cha YM, Friedman PA. Advances and Future Directions in Cardiac Pacemakers: Part 2 of a 2-Part Series. J Am Coll Cardiol. 2017;69(2):211-35. doi: 10.1016/j.jacc.2016.10.064.

Artigo Original

4. Marin-Neto JA, Rassi A Jr, Oliveira GMM, Correia LCL, Ramos NA Jr, Luquetti AO, et al. SBC Guideline on the Diagnosis and Treatment of Patients with Cardiomyopathy of Chagas Disease - 2023. *Arq Bras Cardiol.* 2023;120(6):e20230269. doi: 10.36660/abc.20230269.
5. Mosquera JAP, Mateos JCP, Vargas RNA, Costa ARB, Mateos JCP. Aspectos Epidemiológicos da Estimulação Cardíaca no Brasil 11º ano do RBM - Registro Brasileiro de Marcapassos, Desfibriladores e Ressincronizadores Cardíacos. *J Card Arrhythm.* 2006;19(3):139-43.
6. Pachon-Mateos J, Pereira W, Batista WJ, Mateos J, Mateo E, Vargas R, et al. RBM - Registro Brasileiro de Marcapassos, Ressincronizadores e Desfibriladores. *Relampa.* 2013;26(1):39-49.
7. Torres RM, Correia D, Nunes MDCP, Dutra WO, Talvani A, Sousa AS, et al. Prognosis of Chronic Chagas Heart Disease and Other Pending Clinical Challenges. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2022;117(1):1-17. doi: 10.1590/0074-02760210172.
8. Rincon LG, Rocha MO, Pires MT, Oliveira BG, Barros VC, Barros MV, et al. Clinical Profile of Chagas and Non-chagas' Disease Patients with Cardiac Pacemaker. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2006;39(3):245-9. doi: 10.1590/s0037-86822006000300003.
9. Costa R, Rassi A, Leão MIP. Clinical and Epidemiological Characteristics of Patients with Chagas' Disease Submitted to Permanent Cardiac Pacemaker Implantation. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2004;19(2):107-14. doi: 10.1590/S0102-76382004000200003.
10. Pedrosa JAO, Oliveira D, Meira WJ, Ribeiro ALP. Automated Classification of Cardiology Diagnoses Based on Textual Medical Reports. In: *Proceedings of the Symposium on Knowledge Discovery, Mining and Learning*; 2020. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação; 2020. p. 185-192.
11. Rassi A Jr, Rassi SC, Rassi A. Sudden Death in Chagas' Disease. *Arq Bras Cardiol.* 2001;76(1):75-96. doi: 10.1590/s0066-782x2001000100008.
12. Melo RMV, Azevedo DFC, Lira YM, Oliveira NFC, Passos LCS. Chagas Disease is Associated with a Worse Prognosis at 1-year Follow-up after Implantable Cardioverter-defibrillator for Secondary Prevention in Heart Failure Patients. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2019;30(11):2448-52. doi: 10.1111/jce.14164.
13. Barbosa MP, Rocha MOC, Oliveira AB, Lombardi F, Ribeiro ALP. Efficacy and Safety of Implantable Cardioverter-defibrillators in Patients with Chagas Disease. *Europace.* 2013;15(7):957-62. doi: 10.1093/europace/eut011.
14. França AT, Martins LNA, Oliveira DM, Castilho FM, Branco BC, Wilnes B, et al. Evaluation of Patients with Implantable Cardioverter-defibrillator in a Latin American Tertiary Center. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2024;35(4):675-84. doi: 10.1111/jce.16201.
15. Rassi A Jr, Rassi A, Little WC, Xavier SS, Rassi SC, Rassi AG, et al. Development and Validation of a Risk Score for Predicting Death in Chagas' Heart Disease. *N Engl J Med.* 2006;355(8):799-808. doi: 10.1056/NEJMoa053241.
16. Sacks CA, Jarcho JA, Curfman GD. Paradigm Shifts in Heart-failure Therapy--a Timeline. *N Engl J Med.* 2014;371(11):989-91. doi: 10.1056/NEJMp1410241.
17. Cajiaba-Soares AMS, Martinez-Silveira MS, Miranda DLP, Fernandes RCP, Reis MG. Healthcare Workers' Knowledge about Chagas Disease: A Systematic Review. *Am J Trop Med Hyg.* 2021;104(5):1631-8. doi: 10.4269/ajtmh.20-1199.
18. Almeida ILGI, Oliveira LFL, Figueiredo PHS, Oliveira RDB, Damasceno TR, Silva WT, et al. The Health-related Quality of Life in Patients with Chagas Disease: The State of the Art. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2022;55:e0657. doi: 10.1590/0037-8682-0657-2021.
19. Cleland JG, Abraham WT, Linde C, Gold MR, Young JB, Daubert JC, et al. An Individual Patient Meta-analysis of Five Randomized Trials Assessing the Effects of Cardiac Resynchronization Therapy on Morbidity and Mortality in Patients with Symptomatic Heart Failure. *Eur Heart J.* 2013;34(46):3547-56. doi: 10.1093/eurheartj/ehd290.
20. Nowak B, Misselwitz B, Erdogan A, Funck R, Irnich W, Israel CW, et al. Do Gender Differences Exist in Pacemaker Implantation?--Results of an Obligatory External Quality Control Program. *Europace.* 2010;12(2):210-5. doi: 10.1093/europace/eup312.
21. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, et al. 2021 ESC Guidelines on Cardiac Pacing and Cardiac Resynchronization Therapy. *Eur Heart J.* 2021;42(35):3427-520. doi: 10.1093/eurheartj/ehab364.
22. Ribeiro ALP, Marcolino MS, Prineas RJ, Lima-Costa MF. Electrocardiographic Abnormalities in Elderly Chagas Disease Patients: 10-year Follow-up of the Bambui Cohort Study of Aging. *J Am Heart Assoc.* 2014;3(1):e000632. doi: 10.1161/JAHA.113.000632.
23. Ribeiro ALP, Rocha MO, Barros MV, Rodrigues AR, Machado FS. A Narrow QRS does not Predict a Normal Left Ventricular Function in Chagas' Disease. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2000;23(11 Pt 2):2014-7. doi: 10.1111/j.1540-8159.2000.tb07076.x.
24. Brito BOF, Ribeiro ALP. Electrocardiogram in Chagas Disease. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2018;51(5):570-7. doi: 10.1590/0037-8682-0184-2018.
25. Martinelli M Filho, Peixoto GL, Siqueira SF, Martins SAM, Nishioka SAD, Pedrosa AAA, et al. A Cohort Study of Cardiac Resynchronization Therapy in Patients with Chronic Chagas Cardiomyopathy. *Europace.* 2018;20(11):1813-8. doi: 10.1093/europace/eux375.
26. Wu KC, Weiss RG, Thiemann DR, Kitagawa K, Schmidt A, Dalal D, et al. Late Gadolinium Enhancement by Cardiovascular Magnetic Resonance Heralds an Adverse Prognosis in Nonischemic Cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol.* 2008;51(25):2414-21. doi: 10.1016/j.jacc.2008.03.018.
27. Volpe GJ, Moreira HT, Trad HS, Wu KC, Braggion-Santos MF, Santos MK, et al. Left Ventricular Scar and Prognosis in Chronic Chagas Cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol.* 2018;72(21):2567-76. doi: 10.1016/j.jacc.2018.09.035.

*Material suplementar

Para informação adicional, por favor, clique aqui.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença de atribuição pelo Creative Commons