

Novo Preditor de Arritmia Ventricular Após Ablação Septal Alcoólica: Espessura da Parede Inferolateral Pré-Operatória

New Predictor of Ventricular Arrhythmia After Alcohol Septal Ablation: Preoperative Inferolateral Wall Thickness

Ahmet Anıl Başkurt,¹ Ayşe Çolak,² Zeynep Kumral,² Reşit Yiğit Yılcıoğlu,² Hüseyin Dursun,² Oğuzhan Ekrem Turan,² Ebru Özpeli,² Emin Evren Özcan,² Özer Badak,² Özhan Göldeli²

Bakircay Üniversitesi Tıp Fakültesi,¹ İzmir – Turquia

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi,² İzmir – Turquia

Resumo

Introdução: Foram identificados preditores de arritmias e morte cardíaca súbita em pacientes com cardiomiopatia hipertrófica (CMH). No entanto, não foram validados após ablação septal alcoólica (ASA), uma vez que há uma escassez de dados sobre a predição da ocorrência de arritmia após o procedimento.

Objetivos: Analisar retrospectivamente pacientes submetidos à ASA e determinar os preditores de arritmia ventricular pós-operatória.

Pacientes e Metodologia: Um total de 53 pacientes consecutivos com CMH, submetidos ao procedimento de ASA devido à obstrução sintomática da via de saída do ventrículo esquerdo (VSVE), foram inscritos retrospectivamente, apesar do tratamento médico tolerado ao máximo entre janeiro de 2010 e dezembro de 2022. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados: A idade média dos pacientes foi de 56,45 anos e 55% eram do sexo masculino. Os pacientes foram submetidos à ASA bem-sucedida, com uma média de 1,76 cc de álcool sendo usada. Uma redução de 70,81% foi obtida nos gradientes da VSVE. Nenhum gradiente patológico da VSVE foi observado em nenhum paciente após o procedimento. Durante o acompanhamento pós-procedimento, o bloqueio atrioventricular total foi detectado em 12 pacientes e o implante de cardioversor desfibrilador implantável (CDI) foi realizado nesses pacientes. Quando pacientes com arritmias ventriculares pós ASA bem-sucedida foram comparados com um grupo sem procedimento, o escore de risco de cardiomiopatia hipertrófica de morte cardíaca súbita (HCMSCD) pré-operatório > 6 e a espessura da parede inferolateral do ventrículo esquerdo pré-operatória foram estatisticamente diferentes entre os dois grupos ($p: 0,049$, $p: 0,006$, respectivamente). Quando a regressão multilogística foi realizada, a espessura da parede inferolateral do ventrículo esquerdo basal $> 15,5$ mm foi considerada um fator de risco independente para arritmia ventricular pós ASA ($p: 0,027$).

Conclusões: A espessura da parede inferolateral do ventrículo esquerdo é um preditor independente de arritmia ventricular após ASA, podendo ser usada no acompanhamento pós-procedimento do paciente e na tomada de decisão para implantação do CDI.

Palavras-chave: Arritmias Cardíacas; Cardiomiopatia Hipertrófica; Desfibriladores Implantáveis.

Abstract

Introduction: Predictors of arrhythmias and sudden cardiac death in patients with hypertrophic cardiomyopathy (HCM) have been identified. However, they have not been validated after alcohol septal ablation (ASA). Data to predict the occurrence of arrhythmia after the procedure are not certain.

Objectives: To retrospectively analyze patients who underwent ASA and to determine the predictors of post-op ventricular arrhythmia.

Patients and Methods: We retrospectively enrolled 53 consecutive patients with HCM who underwent ASA procedure due to symptomatic left ventricular outflow tract (LVOT) obstruction despite maximally tolerated medical treatment between January 2010 and December 2022. $P < 0.05$ was considered statistically significant.

Correspondência: Ahmet Anıl Başkurt •

Bakircay Üniversitesi Tıp Fakültesi. Günerli mah 2026 sok infinity sitesi, 2c. İzmir – Turquia

E-mail: a.baskurt@windowslive.com

Artigo recebido em 22/02/2024; revisado em 04/07/2024; aceito em 25/07/2024.

Editor responsável pela revisão: Marcelo Tavares

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20240013>

Results: The mean age of the patients was 56.45 years, and 55% were male. Patients underwent successful ASA, and an average of 1.76 cc of alcohol was used. A 70.81% reduction in LVOT gradients was achieved. No pathological LVOT gradient was observed in any patient after the procedure. In the postprocedural follow-up, total atrioventricular block was detected in 12 patients and implantable cardiac defibrillator (ICD) implantation was performed in these patients. When patients with ventricular arrhythmias after successful ASA were compared with those without it, preoperative hypertrophic cardiomyopathy risk of sudden cardiac death (HCMSCD) Score > 6 and left ventricular inferolateral wall thickness were statistically different between the two groups (p : 0.049, p : 0.006, respectively). When multi-logistic regression was performed, basal left ventricular inferolateral wall thickness > 15.5 mm was found to be an independent risk factor for ventricular arrhythmia after ASA (p : 0.027).

Conclusions: Left ventricular inferolateral wall thickness is an independent predictor of ventricular arrhythmia after ASA. It can be used in postprocedural patient follow-up and ICD decision-making.

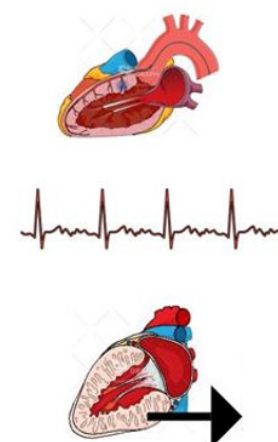
Keywords: Cardiac Arrhythmias; Hypertrophic Cardiomyopathy; Implantable Defibrillators.

Full texts in English - <https://www.abcmaging.org/>

Figura Central: Novo Preditor de Arritmia Ventricular Após Ablação Septal Alcoólica: Espessura da Parede Inferolateral Pré-Operatória



Novo Preditor de Arritmia Ventricular Após ASA: Espessura da Parede Inferolateral Pré-Operatória



53 pacientes com ASA

7 de 53 pacientes tinham
arritmias ventriculares

Espessura da parede inferolateral do ventrículo
esquerdo > 15,5 mm, independente fator de risco para
arritmia ventricular após ASA (p : 0,027)

Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2024;37(3):e20240013

ASA: ablação septal alcoólica

Introdução

A cardiomiopatia hipertrófica (CMH) é uma doença cardíaca genética comum relatada em populações em todo o mundo. Herdada em um padrão autossômico dominante,¹ a fisiopatologia da CMH consiste na obstrução dinâmica da via de saída do ventrículo esquerdo (VSVE), regurgitação mitral (RM), disfunção diastólica, isquemia miocárdica, arritmias e disfunção autonômica. Para um determinado paciente com CMH, o resultado clínico pode ser dominado por um desses componentes ou pode ser o resultado de uma interação complexa entre eles. Um total de 30% a 40% apresentará eventos adversos, incluindo: 1) sintomas limitantes progressivos devido à VSVE ou disfunção diastólica, 2) eventos de morte súbita.²

O tratamento farmacológico é o primeiro passo no tratamento dos sintomas para redução da VSVE. Em pacientes

cujos sintomas persistem apesar do tratamento farmacológico, é recomendada a terapia de redução septal (TRS).³ A TRS é ablação septal alcoólica (ASA) ou miectomia cirúrgica.⁴

Em termos de morte súbita, as diretrizes da Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC) de 2014 recomendam o modelo HCM Risk-SCD que, no entanto, não foi validado após procedimento de ASA.⁵ O objetivo do nosso estudo foi analisar retrospectivamente pacientes submetidos à ASA e determinar os preditores de arritmia ventricular pós-operatória.

Pacientes e métodos

Incluímos todos os pacientes com ASA realizada com sucesso em nosso hospital. Um total de 53 pacientes consecutivos com CMH, submetidos ao procedimento de ASA devido à obstrução sintomática da VSVE, foram inscritos

Artigo Original

retrospectivamente, apesar do tratamento médico tolerado ao máximo entre janeiro de 2010 e dezembro de 2022.

Procedimento

Indicações e procedimentos para ASA.

Critérios de inclusão:

1. Pacientes ainda gravemente sintomáticos (falta de ar, angina ou síncope etc.) com NYHA III-IV, apesar de receberem tratamento farmacológico por pelo menos um mês.

2. Um gradiente de VSVE de > 50 mmHg foi detectado ecocardiograficamente ou durante o cateterismo em repouso ou após provocação de exercício.

3. Paciente com anatomia da artéria septal que permita a injeção de álcool na possível seção apropriada da VSVE no exame angiográfico coronário.

4. Pacientes que deram consentimento voluntário após serem informados sobre os resultados de curto e longo prazo do procedimento.

Após os casos com indicações apropriadas serem levados ao laboratório de cateterismo, uma bainha 7F foi colocada na artéria femoral bilateral e na veia femoral direita sob anestesia local. Em todos os casos, o eletrodo de marcapasso temporário foi testado após ser colocado no ápice do ventrículo direito e fixado à região femoral com suturas, deixando-o pronto para ser ativado quando necessário.

Após administração sistêmica de heparina na dose de 60 U/kg, um cateter “pigtail” ou “multipurpose” foi colocado na parte apropriada do ventrículo esquerdo. Em seguida, a artéria coronária esquerda foi canulada com um cateter-guia de Judkins esquerdo 7F.

Usando dois sistemas de medição de pressão diferentes simultaneamente, o gradiente da VSVE foi registrado em repouso, a fim de monitorar as alterações após inspiração profunda, manobra de Valsalva e extrassístole. O 1º, 2º ou 3º ramos perfurantes septais, respectivamente, determinados como o possível vaso alvo nas imagens da artéria coronária esquerda, obtidas em pelo menos duas poses diferentes, foram cateterizados usando um balão “over the wire” de 1,5 x 15-18 mm. Após o balão ser inflado com pressão de 6-8 atm., o fio foi removido. Primeiramente, 1-2 cc de material de contraste foram lentamente injetados do lúmen distal do cateter balão para verificar se a artéria septal apropriada estava em posição ou se havia vazamento de contraste. Após a posição do balão ser considerada estável e apropriada, a mistura isotônica de cloreto de sódio e meio de contraste foi agitada usando dois injetores de 10 cc e acionamento triplo para ser administrada através do lúmen do cateter balão. Aproximadamente 2-4 cc desta mistura foram administrados lentamente a partir da extremidade distal do cateter enquanto examinávamos se a parte basal do septo interventricular e, especialmente, a área em contato com a válvula mitral, durante seu movimento sistólico para frente, eram coradas na ecocardiografia transtorácica, realizada durante o procedimento.

Além deste processo de determinação de localização, foi verificado em cada caso se o contraste administrado se espalhava para áreas diferentes da área alvo. Enquanto os pacientes são cuidadosamente monitorados rítmica e

hemodinamicamente, enquanto o possível deslocamento do balão na artéria septal é monitorado por fluoroscopia, álcool etílico puro a 0,95% é administrado a 1 mL/min, em um total de 2 doses, dependendo da largura da artéria septal e do septo e do julgamento do cirurgião. Foram administrados 4 mL. Após a conclusão da injeção de álcool, o balão da artéria septal foi mantido inflado por aproximadamente 10 minutos. Enquanto isso, o fluxo na artéria coronária esquerda foi controlado com injeção de contraste. Após o procedimento, o balão foi desinflado e as injeções de controle na artéria coronária esquerda confirmaram que o fluxo da artéria septal havia diminuído significativamente ou desaparecido em todos os casos. Após cada injeção, o gradiente da VSVE foi registrado novamente em repouso e provocativamente pós-extrassístole. Quando mais de 50% de redução no gradiente do cateter foi observada após o procedimento, este era considerado bem-sucedido e encerrado. Após o procedimento, nenhum tratamento adicional foi dado aos pacientes. O ritmo e o monitoramento hemodinâmico continuaram na unidade de terapia intensiva por pelo menos 24 horas após o tratamento.

Análise estatística

Os dados foram avaliados no programa SPSS 22.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, EUA). A distribuição normal das variáveis foi avaliada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov, e a homogeneidade da variância foi avaliada usando o teste de Levene. Todas as variáveis contínuas apresentaram distribuição normal. Os dados determinados pela medição foram apresentados como média e desvio padrão para aqueles com distribuição normal. O teste *t* não pareado foi usado na análise estatística desses dados. Os dados categóricos foram mostrados como frequências absolutas e relativas e na análise estatística, o teste χ^2 ou o teste exato de Fisher foi usado, conforme apropriado. As variáveis foram analisadas em um intervalo de confiança de 95%, e $P < 0,05$ foi considerado significativo. A análise da característica operacional do receptor (COR) foi usada para os cálculos da área sob a curva (ASC). O método de regressão logística multinomial foi usado para determinar preditores independentes.

Resultados

A idade média dos pacientes foi de 56,45 anos e 55% eram do sexo masculino. 38% dos pacientes tinham hipertensão e 15% tinham diabetes mellitus. 38% dos pacientes tinham histórico familiar de morte súbita. Os dados demográficos basais dos pacientes são apresentados na Tabela 1.

Os pacientes foram submetidos à ASA bem-sucedida, com uma média de 1,76 cc de álcool sendo usada. Uma redução de 70,81% foi obtida nos gradientes da VSVE. Nenhum gradiente patológico da VSVE foi observado nos pacientes após o procedimento. Durante o acompanhamento pós-procedimento, o bloqueio atrioventricular total foi detectado em 12 pacientes e o implante de cardioversor desfibrilador implantável (CDI) foi realizado nesses pacientes. Os programas terapêuticos com CDI desses pacientes foram realizados de acordo com a profilaxia primária padrão. O acompanhamento médio após o procedimento foi de 75,60 meses. Ao todo, sete desses 12 pacientes tinham arritmias ventriculares.

Tabela 1 – Dados demográficos basais dos pacientes

	(n:53)
Idade (anos, média ± DP)	56,45 ± 12,07
Sexo: masculino, n (%)	30 (54,7%)
Hipertensão, n (%)	20 (37,7%)
Diabetes mellitus, n (%)	8 (15,1%)
Acompanhamento (meses, média ± DP)	75,60 ± 3,44
Betabloqueadores, n (%)	47 (88,7%)
CCB, n (%)	8 (15,1%)
FEVE, % ± DP	63,77 ± 4,52
IVS, mm ± DP	21,89 ± 3,29
ILW, mm ± DP	14,59 ± 3,79
LA, mm ± DP	45,53 ± 5,48
Creatinina, mg/dL	0,84 ± 0,33
Escore HCMSCD	7,02 ± 6,68
Gradiente de VSVE, mm-Hg	95,62 ± 48,15

VSVE: via de saída do ventrículo esquerdo; DP: desvio padrão; CCB: bloqueador de canal de cálcio; FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; IVS: septo interventricular; ILW: parede infero-lateral; AE: átrio esquerdo; HCMSCD: cardiomiopatia hipertrófica risco de morte súbita cardíaca.

Quando pacientes com arritmias ventriculares pós ASA bem-sucedida foram comparados com um grupo sem procedimento, o escore HCMSCD pré-operatório > 6 e a espessura da parede inferolateral do ventrículo esquerdo pré-operatória foram estatisticamente diferentes entre os dois grupos (p: 0,049, p: 0,006, respectivamente) (Tabela 2).

A análise de COR foi realizada para encontrar o valor preditivo da espessura da parede inferolateral do ventrículo esquerdo pré-operatória e o valor preditivo foi de 15,5 mm (ASC: 0,764; sensibilidade: 0,857; especificidade: 0,696) (Figura 1).

Quando a regressão multilogística foi realizada, a espessura da parede inferolateral do ventrículo esquerdo basal > 15,5 mm foi considerada um fator de risco independente para arritmia ventricular pós ASA (p: 0.027) (Tabela 3).

Discussão

A cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva (CMHO) resistente ao tratamento médico pode ser tratada cirurgicamente e percutaneamente. A mortalidade da intervenção percutânea é tão baixa quanto a da intervenção cirúrgica.⁶ Os preditores de arritmia e morte cardíaca súbita pós ASA percutânea não foram claramente determinados. Alguns estudos foram realizados sobre o uso pós-procedimento do escore de risco HCMSCD.⁷ Além disso, muito se discute se a cicatriz septal criada no procedimento seria um preditor de arritmia.⁸

O fato de que arritmias ventriculares não foram observadas em pacientes sem bloqueio atrioventricular total pós-procedimento torna o bloqueio pós-procedimento um preditor natural de arritmias ventriculares. O marcapasso, que não apresenta propriedades terapêuticas, tem sido usado no

tratamento da CMHO por muitos anos devido à dissincronia criada por ele.⁵ De acordo com os resultados do nosso estudo, se o paciente com CMHO precisar de um marcapasso, seria apropriado o implante de CDI.

Em nosso estudo, a espessura da parede posterior do ventrículo esquerdo foi considerada melhor do que o escore de risco de HCMSCD como fator preditor de arritmia pós-procedimento. Isso sugere que a arritmia pós-procedimento pode não estar relacionada à cicatriz, mas pode surgir devido ao hipercinetismo semelhante ao prolapso da válvula mitral.

Limitações

Trata-se de um estudo retrospectivo e de centro único.

Conclusão

A espessura da parede inferolateral do ventrículo esquerdo é um preditor independente de arritmia ventricular pós ASA (Figura Central), podendo ser usada no acompanhamento pós-procedimento do paciente e na tomada de decisão para implantação do CDI. Além disso, existe a necessidade de estudos grandes, nos quais a causa da arritmia ventricular seja revelada por análise eletrofisiológica ou ressonância magnética em pacientes com arritmia pós procedimento.

Contribuição dos Autores

Concepção e desenho da pesquisa: Başkurt AA, Çolak A, Özpelit E; obtenção de dados: Kumral Z, Yılcıoğlu RY; análise e interpretação dos dados: Başkurt AA, Kumral Z, Yılcıoğlu RY, Özpelit E; análise estatística e redação do manuscrito: Başkurt AA; práticas processuais: Dursun H;

Tabela 2 – Comparação de pacientes com e sem arritmias ventriculares

	(n: 46)	(n: 7)	Valor-p
Idade (anos, média ± DP)	50,00 ± 14,35	57,43 ± 11,56	0,130
Sexo: masculino, n (%)	20 (44%)	4 (57%)	0,391
Hipertensão, n (%)	19 (41%)	1 (14%)	0,171
Diabetes mellitus, n (%)	6 (3%)	2 (28%)	0,283
Escore de risco HCMSCD > 6	14 (30%)	5 (71%)	0,049
FEVE, % ± DP	63,65 ± 4,53	64,71 ± 4,72	0,568
IVS, mm ± DP	21,82 ± 3,05	22,29 ± 4,89	0,734
ILW, mm ± DP	14,04 ± 3,37	18,15 ± 4,67	0,06
LA, mm ± DP	45,54 ± 5,76	45,43 ± 3,36	0,959
Creatinina, mg/dL	0,84 ± 0,35	0,81 ± 0,13	0,851
Gradiente de VSVE, mm-Hg	95,00 ± 45,92	99,71 ± 65,24	0,812

VSVE: via de saída do ventrículo esquerdo; FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; IVS: septo interventricular; ILW: parede infero-lateral; AE: átrio esquerdo; HCMSCD: cardiomiopatia hipertrófica risco de morte súbita cardíaca.

Tabela 3 – Regressão logística multinomial para arritmia ventricular pós ASA

	B	S.E.	Wald	OR (IC de 95%)	P
Escore de risco HCMSCD > 6	-1,635	0,961	2,894	0,165 (0,030 - 1,283)	0,089
Espessura da parede inferolateral pré-operatória > 15,5 mm	-2,541	1,153	4,861	0,079 (0,008 - 0,754)	0,027

HCMSCD: cardiomiopatia hipertrófica risco de morte súbita cardíaca; OR: razão de chances; IC: intervalo de confiança.

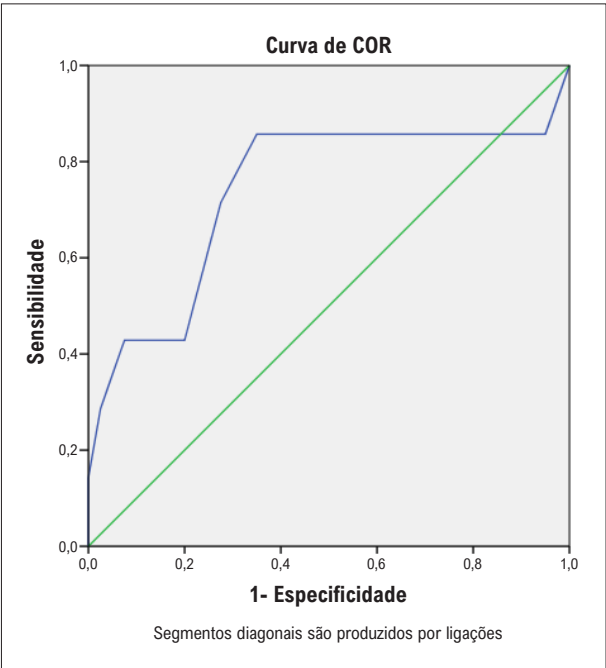


Figura 1 – Curva de COR. COR: característica operacional do receptor.

realização de ecocardiograma: Özpelit E; operação: Badak O, Göldeli O.

Potencial Conflito de Interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Aprovação Ética e Consentimento Informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Dokuz Eylul Universitesi Tip Fakultesi sob o número de protocolo 2023/40-11. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo.

Referências

1. Semsarian C, Ingles J, Maron MS, Maron BJ. New Perspectives on the Prevalence of Hypertrophic Cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65(12):1249-54. doi: 10.1016/j.jacc.2015.01.019.
2. Ommen SR, Mital S, Burke MA, Day SM, Deswal A, Elliott P, et al. 2020 AHA/ACC Guideline for the Diagnosis and Treatment of Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2020;142(25):e533-e557. doi: 10.1161/CIR.0000000000000938.
3. Arbelo E, Protonotarios A, Gimeno JR, Arbustini E, Barriales-Villa R, Basso C, et al. 2023 ESC Guidelines for the Management of Cardiomyopathies. *Eur Heart J*. 2023;44(37):3503-626. doi: 10.1093/eurheartj/ehad194.
4. Hoedemakers S, Vandenberk B, Liebrechts M, Bringmans T, Vriesendorp P, Willems R, et al. Van. Long-term Outcome of Conservative and Invasive Treatment in Patients with Hypertrophic Obstructive Cardiomyopathy. *Acta Cardiol*. 2019;74(3):253-61. doi: 10.1080/00015385.2018.1491673.
5. Elliott PM, Anastakis A, Borger MA, Borggrefe M, Cecchi F, Charron P, et al. 2014 ESC Guidelines on Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy: The Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014;35(39):2733-79. doi: 10.1093/eurheartj/ehu284.
6. Bytyçi I, Nistri S, Möner S, Henein MY. Alcohol Septal Ablation versus Septal Myectomy Treatment of Obstructive Hypertrophic Cardiomyopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2020;9(10):3062. doi: 10.3390/jcm9103062.
7. Liebrechts M, Faber L, Jensen MK, Vriesendorp PA, Hansen PR, Seggewiss H, et al. Validation of the HCM Risk-SCD Model in Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy Following Alcohol Septal Ablation. *Europace*. 2018;20(F12):198-203. doi: 10.1093/europace/eux251.
8. Batzner A, Pfeiffer B, Neugebauer A, Aicha D, Blank C, Seggewiss H. Survival after Alcohol Septal Ablation in Patients with Hypertrophic Obstructive Cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(24):3087-94. doi: 10.1016/j.jacc.2018.09.064.



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