

## Como manejar pacientes com MAC grave?

O artigo “*Management of Patients With Severe Mitral Annular Calcification*” trouxe vários conceitos importantes sobre MAC. Confira um resumo abaixo.

### Definição:

MAC (*mitral annular calcification*) é uma doença crônica associada a fatores de risco ateroscleróticos (idade, sexo feminino, diabetes, tabagismo, hipertensão, etnia, obesidade, interleucina-6, doença renal) que ocorre em *10% das pessoas acima de 60 anos* (33% das pessoas >90 anos) e resulta na deposição de cálcio na valva mitral. O maior estresse mecânico no anel valvar mitral ocorre na dimensão anteroposterior, o que explica porque o *anel posterior* é o mais frequentemente envolvido.

Fatores que afetam a taxa de progressão da doença são a carga de cálcio, etnia, tabagismo, falência renal em diálise. A principal consequência fisiopatológica da MAC é disfunção valvar mitral (estenose e/ou regurgitação), fibrilação atrial, AVC, endocardite infecciosa e morte.

### Curso clínico:

A disfunção da valva mitral é a complicação mais comum de MAC. Regurgitação mitral (RM) moderada ou grave pode ocorrer em até *30% dos pacientes com MAC*, mas estenose é muito menos frequente. RM secundária à restrição do folheto posterior é mais comum, enquanto a EM usualmente envolve o folheto anterior (particularmente A2).

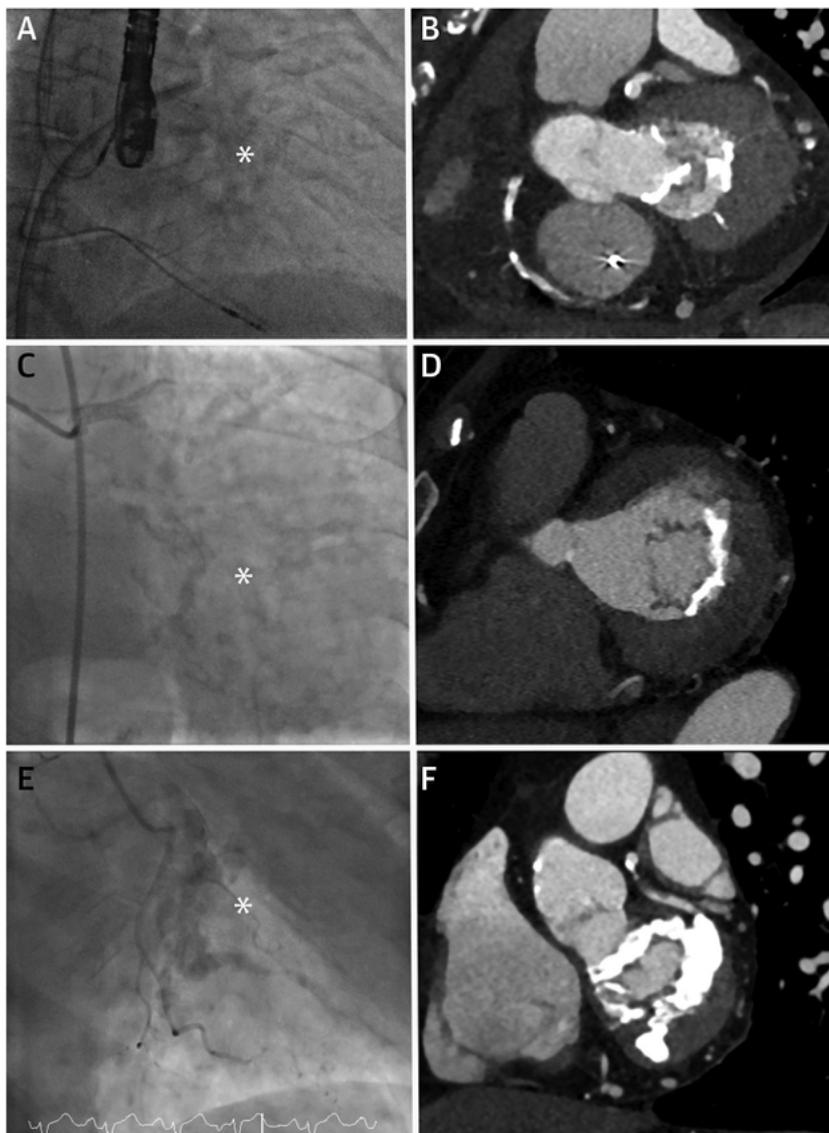
### Mortalidade:

MAC associa-se a um aumento no risco de mortalidade cardiovascular (HR: 1,6; IC 95% 1,1-2,3) e mortalidade geral (HR: 1,3; IC 95% 1,0-1,6) de aproximadamente 10% para cada 1-mm de aumento da profundidade da calcificação.

### Classificação:

Escore de Agatston, volume ou massa de cálcio podem ser usados para quantificar a gravidade de MAC.

**FIGURE 8** Examples of Mild and Circumferential MAC on Fluoroscopy and CT

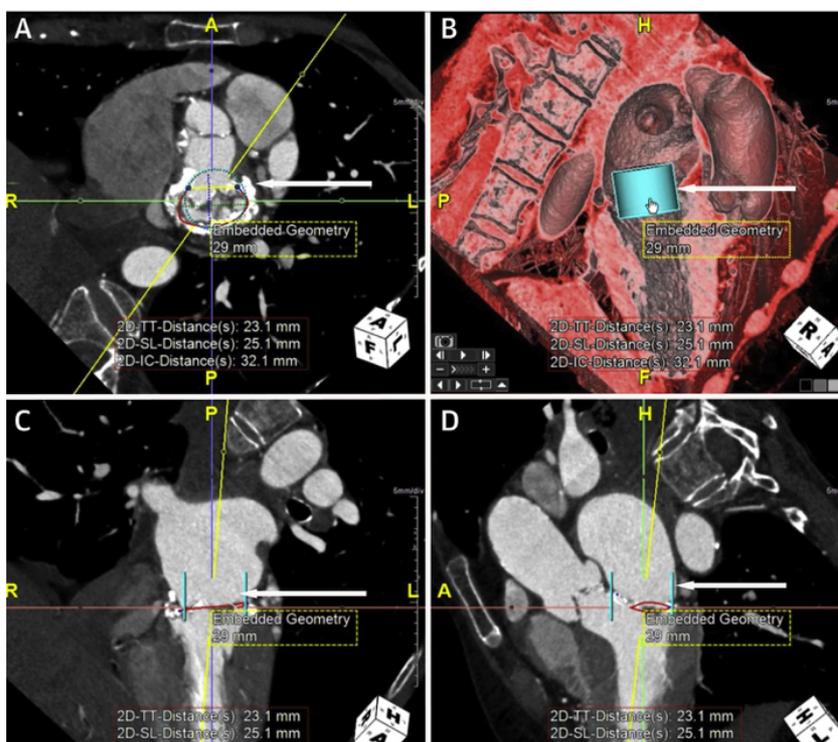


**(A)** Mild MAC seen in the right anterior oblique caudal projection with **(B)** corresponding CT image. **(C)** Mild MAC seen in the posterior-anterior caudal projection with **(D)** corresponding CT image. **(E)** Severe MAC seen in the right anterior oblique projection with **(F)** corresponding CT image demonstrating extensive circumferential and ellipsoid calcification extending into basal segments of the LV. Abbreviations as in [Figures 1 and 2](#).

### Planejamento de procedimento:

As duas possibilidades de tratamento da disfunção mitral associada à MAC são intervenção cirúrgica ou percutânea.

**FIGURE 3** Cardiac CT "Virtual" Valve Implantation



Cardiac CT dedicated mitral planning software packages allow "virtual" valve implantation and assessment of the optimal height to ensure sufficient device anchoring and neo-LVOT area (and thereby the lowest likelihood of device embolism and LVOT obstruction). (A) En-face view of the mitral valve annulus from which the annulus area, perimeter, trigone-to-trigone distance, septal-to-lateral and intercommissural distances are measured. (B) Modified volume rendered image of the left heart showing the intended transcatheter heart valve within the mitral valve annulus, which can be positioned at various heights. (C) Two-chamber view of the left ventricle and the position of the outer stent frame (blue lines) of the transcatheter heart valve. (D) Apical 3-chamber view. From this view, a center line extraction is performed from the aorta to the left ventricular apex. The neo-LVOT is the area between the lower margin of the stent between the lower margin of the stent frame and the interventricular septum. CT = computed tomography; LVOT = left ventricular outflow tract.

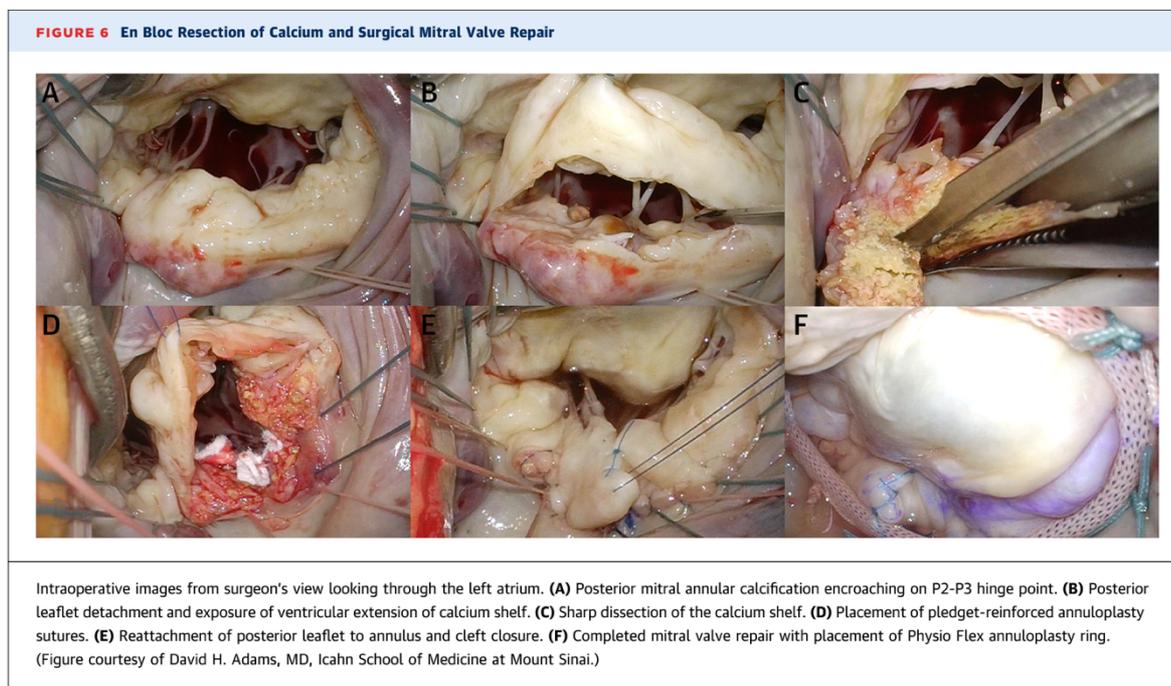
### Intervenção cirúrgica:

MAC leve localizada no anel posterior e afetando menos que 1/3 da circunferência do anel não afeta a troca ou o reparo valvar cirúrgico utilizando as técnicas convencionais. Já o manejo de MAC moderada/grave requer extensiva ressecção em bloco com reconstrução no anel ("resect"), uma decalcificação mais conservadora ou debridamento do anel ("respect"). Resultados a curto e longo-prazo do tratamento de MAC são inferiores a de pacientes sem MAC.

Alguns dos riscos associados à cirurgia são: injúria da artéria circunflexa, ruptura do sulco atrioventricular, distúrbios de condução, regurgitação paravalvar, patient-prosthesis mismatch. Mortalidade *operatória varia de 6% - 14%*. Além disso, paciente com MAC tendem a ser mais velhos, terem mais comorbidades e se apresentarem em um estágio de doença mais avançada.

Paciente com MAC e Barlow com grande anel valvar e tecido mixomatoso tendem a ter tecido suficiente para permitir reparo ou troca valvar mitral. Já aqueles nos quais o cálcio se estende abaixo do plano do anel são bons candidatos a decalcificação parcial e cirurgia convencional. Calcificação grave

estendendo-se além da comissura anterior e adentrando a cortina mitro-aórtica pode impedir cirurgia convencional sem substituir completamente a cortina mitro-aórtica ("comando procedure")



### Técnica de “RESPECT”:

Consiste em trabalhar ao redor do cálcio para evitar o risco de disjunção atrioventricular e injúria da artéria circunflexa. Suturas são colocadas abaixo do cálcio, a partir do lado atrial ou do lado ventricular, e são reforçadas com teflon ou pericárdio.

### Intervenção transcaterter:

O primeiro caso de valve-in-MAC foi realizado em 2013 usando uma SAPIEN via transapical. Dentro de 1 ano o primeiro implante transseptal foi realizado. Os resultados são bastante variados principalmente pelo risco de embolização e obstrução da LVOT.

### NEO-LVOT:

Fatores que contribuem para neo-LVOT são protrusão e flaring do device, angulação aorto-mitral, septal bulge. Uma área de *neo-LVOT* <1,8cm<sup>2</sup> predispõe a alto risco de obstrução da LVOT.

Os registros TMVR in MAC Global Registry, STS/ACC TVT Registry e TMVR Registry apresentaram os resultados de ViMAC. A taxa de mortalidade em 30 dias variou de 21,8% a 34,5%; embolização do device de 1,6%-6,9%, cirurgia valvar mitral de 6,3%-22,4% e obstrução da LVOT de 10,0%-39,7%. Demonstrou-se também alta mortalidade entre 30 dias e 1 ano, particularmente na presença de

obstrução da LVOT (85% mortalidade em 1 ano). Hemólise é uma complicação específica de ViMAC com uma prevalência de 3,8% em 1 ano.

O estudo MITRAL (Mitral Implantation of TRANscatheter vaLves; NCT02370511) é o primeiro estudo prospectivo a avaliar a segurança e eficácia de ViMAC e demonstrou hemólise em 10% e 17% dos pacientes em 30 dias e 1 ano, respectivamente. O seguimento de 2 anos do MITRAL trial demonstrou melhora dos resultados de ViMAC, com mortalidade em 2 anos de 39,3%.

**TABLE 2 Outcomes of Transcatheter Valve-in-MAC Procedures in International Registries**

	TMVR in MAC Global Registry (n = 116) <sup>18</sup>	STS/ACC TVT Registry (n = 100) <sup>19</sup>	TMVR Registry (n = 58) <sup>17</sup>	Tendyne (n = 20) <sup>56</sup>	MITRAL Trial (n = 16) <sup>50</sup>
First ViMAC enrollment	2012	2013	2015	2018	2015
Location	International	USA	International	USA and Europe	USA
Number of centers	51	49	40	Up to 10	13
Transseptal	40.5	43.0	53.4	Transapical	94.0 n = 1 transapical (transatrial n = 15 in Table 1)
Edwards Sapien	98.3	100.0	81.0	NA	100.0
30-d outcomes					
All-cause death	25.0	21.8	34.5	5.0	12.5
Cardiovascular death	13.0	12.0	N/A	0.0	12.5
Stroke	4.3	6.3	3.9	5.0	6.7
Valve embolism	4.3	1.6	6.9	N/A	N/A
MV re-intervention (including ASA)	7.7	6.3	13.8	10.0	12.5
LVOT obstruction	11.2 <sup>a</sup>	10.0 <sup>b</sup>	39.7 <sup>c</sup>	0.0	12.5
Hemolytic anemia	3.4	N/A	N/A	5.0	20.0
MR grade >mild	15.5	5.7	13.2	0.0	6.7
1-y outcomes					
All-cause death	53.7	N/A	62.8	40.0	31.3
Cardiovascular death	23.5	N/A	N/A	20.0	18.7
Stroke	6.6	N/A	N/A	5.0	6.2

### Devices dedicados:

Devices dedicados ao tratamento transcater da valva mitral usualmente têm uma saia maior com menor força radial quando comparados às próteses de TAVI, permitindo uma liberação mais previsível e menor deformação do anel. De acordo com registro prévios, 36 pacientes com MAC grave foram tratados utilizando a prótese dedicada Tendyne e apresentaram resultados favoráveis.

### Decisão de manejo:

4 perguntas que são necessárias na decisão entre manejo cirúrgico e transcater:

1. Uma intervenção é necessária baseada em sintomas, qualidade de vida, comorbidades, expectativa de vida?
2. Há espaço para otimização da terapia clinica ou do status funcional?
3. A valva é anatomicamente viável para cirurgia convencional?
4. Se não, implante transcater é viável e com risco aceitável?

