



## REGURGITAÇÃO MITRAL: IMPASSE ATUAL PRESENTE EM NEONATOS E CRIANÇAS

GABRIELLA ELLER GONÇALVES; EDSAMARA DA SILVA YOSHIDA; MARÍLIA CRISTINA GOMES DE LIMA; VINÍCIUS DUTRA CAMPELO

### RESUMO

A regurgitação mitral (RM), ocasionalmente chamada de insuficiência da valva mitral, consiste em uma valvulopatia caracterizada pelo mal fechamento da valva mitral, fato que permite retorno sanguíneo do ventrículo esquerdo para o átrio esquerdo. Os indicativos da RM divergem de acordo com o fator, magnitude e taxa de gradação. A RM aguda, assim, por vezes pode ocasionar insuficiência cardíaca ou choque cardiogênico. Por outro lado, pacientes com insuficiência mitral crônica podem ser assintomáticos por diversos anos, conforme o grau da regurgitação. Como resultado dessa valvulopatia, o ventrículo esquerdo se distende e o miocárdio da referida câmara tornar-se hipertrófico. Essa dilatação ventricular esquerda resulta ainda em contrações mais fracas, pós-carga elevada, débito cardíaco atenuado e, eventualmente, insuficiência cardíaca esquerda. O momento do início da terapia, bem como qual tipo de intervenção escolher são considerações primordiais e determinantes no tratamento da RM. Indivíduos com insuficiência mitral têm prognósticos múltiplos com base em quando a condição sucede e na magnitude das anormalidades congênitas relacionadas. Devido aos folhetos e elementos subvalvulares minúsculos, jovens e frágeis, o manejo da patologia valvar mitral em recém-nascidos e crianças é um imenso desafio cirúrgico. Outrossim, lesões da valva mitral em crianças podem ocasionar em uma variedade de deformidades morfológicas e estruturais, bem como anormalidades cardíacas correlacionadas e um impacto brusco no crescimento da valva mitral; como resultado, a cirurgia em pacientes jovens carece de abordagens de reparo valvar tecnicamente delicadas e complexas. A regurgitação da valva mitral pode ser tratada com fármacos que auxiliam o ventrículo esquerdo a bombear de forma mais eficaz, resultando em menor escape de sangue para o átrio esquerdo, em conformidade com a proporção do vazamento no coração. Se o medicamento não obtiver o êxito esperado, a criança pode precisar de cirurgia a fim de reparar ou substituir a valva mitral. A RM pode provir, também, arritmias. Dessa forma, se isso advir, a criança pode vir a precisar de remédios com finalidade de ajudar a estabilizar seus batimentos cardíacos.

**Palavras-chave:** Patologia Cardiovascular; Doença Pediátrica; Anomalias Clínicas; Valvopatias.

### ABSTRACT

Mitral regurgitation (MR), occasionally named mitral valve regurgitation, consists of a valve disease characterized by poor closure of the mitral valve, which allows blood to return from the left ventricle to the left atrium. The MR indicators differ according to the factor, magnitude and gradation rate. Acute MR, therefore, may sometimes lead to heart failure or cardiogenic shock. Besides this, patients with chronic mitral regurgitation may be asymptomatic for several years, depending on the degree of regurgitation. As a result of this valve disease, the left ventricle distends and the myocardium in that chamber becomes hypertrophic. The left ventricular dilation further results in weaker contractions, high afterload, attenuated cardiac output, and eventually left heart failure. The timing of initiation of therapy, as well as which type

of intervention to choose, are primary and determining considerations in the treatment of MR. Individuals with mitral regurgitation have multiple prognoses based on when the condition occurs and the magnitude of related congenital abnormalities. Due to the tiny, young and fragile leaflets and subvalvular elements, the management of mitral valve pathology in neonates and children is an immense surgical challenge. Furthermore, mitral valve injuries in children may lead to a variety of morphological and structural deformities, as well as correlated cardiac abnormalities and a sudden impact on mitral valve growth; as a result, surgery in young patients lacks technically delicate and complex valve repair approaches. Mitral valve regurgitation may be treated with drugs that help the left ventricle pump more efficiently, resulting in less blood leaking into the left atrium, in line with the rate of leakage in the heart. If the drug is not successful, the child may need surgery to repair or replace the mitral valve. MR may also features arrhythmias. This way, if this happens, child may need medication to help stabilize their heartbeat.

**Key Words:** Cardiovascular Pathology; Pediatric Disease; Clinical Anomalies; Valve Diseases.

## 1 INTRODUÇÃO

Crianças nascidas concomitante com limitações na valva mitral afluem o risco de expressar uma ampla gama de complicações clínicas o qual carecem de ser tratadas. Neonatos e jovens com canais nas paredes que dividem as câmaras cardíacas em superiores e inferiores podem desenvolver regurgitação da valva mitral, podendo vir a ser expressa em comunicação atrial, comunicação interventricular ou comunicação interventricular (BAGHAEI et al., 2015).

Outrossim, em relação aos recém-nascidos e às crianças com insuficiência da valva mitral, a cirurgia dessa enfermidade é a principal alternativa resolutive. A substituição da valva mitral (SVM) é exercida uma vez que o reparo da valva mitral não é anatomicamente viável por meio de medicamentos (MATER et al., 2019). As revisões literárias e bibliográficas que comprovam resultados de SVM em pacientes pediátricos são limitadas pela escassa extensão de amostras em diversos países, e pela inserção de pacientes de diversos intervalos de idade e, por meio da função de um único centro quantitativo epidemiológico. (RAGHUVVEER, 2003).

A SVM explicita dados numéricos significativos em pacientes juvenis e tem sido correlacionada à alta taxa de mortalidade o qual varia de 10% a 36% (YOSHIMURA, 1999). Em crianças, a medicação terapêutica anticoagulante de longo prazo, conjuntamente foi correlatada ao acréscimo da morbidade e à possibilidade de SVM recorrente. O impacto da SVM em crianças menores de cinco anos ainda está sendo argumentado e estudado (CHOI, 2021).

Dessa forma, é primordial salientar e explicitar o impasse clínico pediátrico que, por vezes, demanda intervenção cirúrgica em pacientes pediátricos.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo apresenta um projeto de revisão de literatura, viabilizando explicitar o conteúdo relacionado à revisão literária com enfoque na valvuloplastia mitral pediátrica, por meio do seu diagnóstico, meios terapêuticos e cirurgia eletiva. Assim sendo, utilizando-se os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Cirurgia cardíaca, Doenças cardíacas, valvulopatia aórtica cardíaca, Doenças das valvas cardíacas e Medicina de emergência pediátrica, seguidos dos operadores booleanos E e OU (AND e OR). Por conseguinte, a presente pesquisa foi realizada por meio de revisões através dos idiomas português, inglês e espanhol, a fim de abranger um maior suporte literário.

As literaturas referentes, na qual foram catalogados levantamentos de estudos científicos bibliográficos interligados a artigos científicos, periódicos e monografias foram estabelecidas nas bases de dados Scielo e Pubmed com enfoque, principalmente e majoritariamente, e quando necessário, em artigos com intervalo de anos de 10 anos até a presente data da publicação do artigo. Foram excluídos do estudo: resumos, cartas editoriais, duplicatas em idiomas diferentes e arquivos com download indisponível.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Patologias valvares cardiológicas são alterações anatômicas e fisiológicas que causam estenose ou insuficiência valvar, no qual acarreta alterações hemodinâmicas no organismo (CAO et al., 2020). A RM é a segunda indicação mais frequente de cirurgias cardíacas na Europa e alteração valvar mais persistente em países desenvolvidos (ROBINSON et al., 2021). Já no Brasil, a maior incidência de insuficiência mitral é devido à doença valvar reumática (CAMAROZANO; CAMAROZANO, 2021).

Países industrializados apresentam redução na incidência dos casos de doenças cardíacas reumáticas (ROBINSON *et al.*, 2021). Entretanto, a febre reumática aguda é propulsora em mortalidade em jovens, sobretudo crianças e mulheres jovens, devido a dano valvar, em países de renda baixa a alta (PASSOS, 2021).

A RM é classificada em primária, quando há alterações no folheto e no aparelho valvar (KANEKO *et al.*, 2021). Todavia, elas podem ocorrer conjuntamente. Tem-se, também, a regurgitação secundária, funcional, quando as variações anatômicas se encontram no átrio ou ventrículo esquerdo (VE), mas a anatomia da valva mitral encontra-se preservada (SALIK; LEE; WIDRICH, 2022).

A classificação de Carpentier define a mobilidade do folheto em normal, tipo 1, mais presente, com causa mais comum dilatação anular, tem-se alargamento do átrio esquerdo (AE) e VE, associada a fibrilação atrial (FA) (GIRDAUSKAS et al., 2019). Casos raros, acontece por perfuração no folheto da

valva. O tipo 2, excessiva, quando a regurgitação ocorre pelo prolapso do folheto. Além do, tipo 3, restritiva, caracterizada por mudanças na forma do ventrículo, e alterações no movimento das suas paredes (ROBINSON *et al.*, 2021).

Ademais, o subtipo folheto tipo 3 é subdividido em duas categorias. O tipo 3a, ocorre na sístole e na diástole, mais frequente, tem como etiologias a doença reumática, a fibrose resultante de radioterapia e a espessamento por estímulo inflamatório. Já o tipo 3b, ocorre quando os folhetos estão normais, mas aderidos no VE, restringindo sua movimentação durante a sístole (ROBINSON *et al.*, 2021).

Outrossim, a direção do jato de regurgitação, é crucial para a qualificação da extensão da patologia da valva mitral. Jatos centrais, presentes em AE dilatado, causados por fibrilação atrial, e dilatação do VE. Jatos direcionados posteriormente são ocasionados por amarração do folheto posterior, no caso de RM isquêmica, por formar um pseudoprolapso. Jatos direcionados anteriormente ocorre quando prolapso do folheto posterior. Entretanto, jatos direcionados por perfuração de folheto é dependente do local de perfuração, sendo a base do folheto anterior o local provável (ROBINSON *et al.*, 2021).

Exames auxiliam na identificação do refluxo mitral, um deles é o Doppler de fluxo colorido. Entretanto, é condicionado a observador dependente, o qual necessita de uma interpretação qualitativa. Além de está condicionado a aspectos hemodinâmicos do paciente, pois, o refluxo sanguíneo da VM é diretamente relacionado a frequência cardíaca e pressão arterial (ROBINSON *et al.*, 2021).

O cirurgião, no que lhe concerne, pode utilizar o mapeamento 3D com o Doppler, para observar em tempo real a VM dentro do átrio esquerdo. Logo, a ecocardiografia permite ao cirurgião avaliar múltiplos jatos em uma visualização atrial (ROBINSON *et al.*, 2021).

O aumento de volume, como também da pressão, no átrio esquerdo, devido à insuficiência mitral grave, acarreta alterações hemodinâmicas. O influxo mitral eleva a quantidade de sangue ejetada no AE, o que aumenta a pressão e a resistência do fluxo de sangue para frente, acarretando um fluxo pulmonar sistólico reverso (LAVALL *et al.*, 2018).

Segundo artigo publicado pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), a cirurgia de insuficiência valvar mitral, seja reparo ou substituição, deve ser realizada antes do desenvolvimento de hipertensão pulmonar e de insuficiência da valva tricúspide. Apresenta bons prognósticos (POMERANTZEFF, 2019).

O aumento da pressão atrial esquerda, devido a RM, promove o aumento do capilar arterial pulmonar e a conseqüente elevação da pressão sistólica da artéria pulmonar. Ademais, a RM aguda, ligada a um aumento inesperado de volume, acarreta elevação da pressão dentro da câmara, a qual permanece com tamanho inalterado. Isso promove aumento da pressão venosa pulmonar, precursores significativos de

edema agudo de pulmão, podendo evoluir para choque cardiogênico (SALIK; LEE; WIDRICH, 2022).

Da totalidade das cirurgias cardíacas pediátricas, 18% são valvuloplastias. Em algumas situações, há a necessidade de substituição tecidual, o que poderá ser pericárdio autólogo, o xenopericárdio, que são biocompatíveis, além de próteses. (ZAIDI *et al.*, 2014)

Um dos métodos de correção de IM é a substituição da valva defeituosa por valva cardíaca protética. Entretanto, a substituição valvar em pacientes jovens não é muito recomendada. Devido possível incompatibilidade do anel mitral e a prótese, como também a necessidade de substituição futura (TSUDA *et al.*, 2019)

O reparo da VM é possível em pacientes assintomáticos, com regurgitação grave primária de origem não reumática, estando eles com função do ventrículo esquerdo mantida (CAMAROZANO; CAMAROZANO, 2021). Em crianças, o reparo mitral é o mais assertivo. Entretanto, casos de substituições é possível pela não possibilidade de reparo ou a própria falha do reparo (AL NASEF *et al.*, 2022).

O risco da substituição valvar também está relacionado a formação de trombos devidos a ativação do sistema de coagulação sanguíneo, agente desencadeador de insuficiência cardíaca e, em casos graves, morte súbita. Pacientes de cirurgia valvar devem passar por terapia anticoagulante com o fármaco varfarina. Todavia, em crianças, a anticoagulação apropriada é complicada de ser alcançada (CAO *et al.*, 2020). Outrossim, diuréticos e betabloqueadores de frequência cardíaca, também são vias de manejo da patologia da VM (MASSARONI *et al.*, 2017).

As idades das crianças também condicionam o sucesso das intervenções na valva mitral. Por conta do tamanho ínfimo das estruturas anatômicas, complicações como aprisionamento de folheto pode ocorrer. Assim, é bem evidenciado que quanto menor a idade, menores os resultados positivos, especialmente em reparos em pacientes muito novos com doenças da valva mitral congênita (AL NASEF *et al.*, 2022).

Um bom resultado ao tratamento do paciente de alto risco, qualquer seja a abordagem de escolha, depende da experiência da equipe, como também de comorbidades presentes no paciente, evidenciando a necessidade de um tratamento individualizado (ROBINSON *et al.*, 2021).

Uma alternativa para pacientes de alto risco com insuficiência mitral é o reparo transcater da válvula mitral. O MitraClip é o dispositivo mais usado, sendo de cromo-cobalto e revestido de poliéster. Por conseguinte, sua técnica consiste em criar um orifício duplo, fixando os folhetos da válvula mitral (KANEKO *et al.*, 2021).

Ademais, o implante transcater valve-in-valve é uma opção para biopróteses disfuncionais em pacientes pediátricos graves, não indicados para cirurgia convencional, demonstrando resultados satisfatórios. Todavia, é indicativo de estudos mais detalhados (AL NASEF *et al.*, 2022).

#### 4 CONCLUSÃO

O presente estudo relata dados adicionais e revisões literárias sobre as evidências que sugerem condição anatômica da valva mitral e a idade juvenil do paciente. Entretanto, tal efeito, congestivo mitral, faz o coração trabalhar mais, com finalidade de bombear o sangue em direção ao resto do corpo humano. Portanto, essa suspeita se dá por meio do diagnóstico uma vez que a enfermidade do sopro cardíaco acontece no organismo humano, e assim, quando o mesmo é detectado por meio do exame clínico médico. Além disso, com finalidade de impulsionar o sangue por meio da valva aórtica acometida pela regurgitação, a câmara cardíaca inferior esquerda, ventrículo esquerdo, necessita bombear a pressões enormemente elevadas. Não obstante, no coração, não é bombeado sangue suficiente a fim de abastecer e fornecer totalmente ao corpo humano sangue rico em oxigênio, assim, o sangue do átrio esquerdo mistura-se com o sangue do ventrículo esquerdo. Por conseguinte, em relação aos neonatos, é possível que o ventrículo esquerdo, sofram por meio de estresse súbito posteriormente ao nascimento e, não bombeie adequadamente com o ritmo cardíaco.

Outrossim, em sua grande maioria, crianças mais velhas, o qual apresentam alterações na valva mitral e não explicitam nenhum sintoma, são mais difíceis detectar o impasse que estão inseridas; contudo, conforme o processo da regurgitação torna-se mais complexo, a criança pode vir a desenvolver sintomas mais intensos, levando-se assim, a deterioração da valva. Dessa forma, conforme os medicamentos tornam-se ineficazes, a cirurgia passa a ser uma alternativa mais viável com finalidade de solucionar tal problema.

Desse modo, um diagnóstico precoce, por meio do reconhecimento dos sintomas apresentados e correlacionados a tal doença cardíaca, pode ser de exímia importância para o tratamento final em pacientes pediátricos com problema de regurgitação nessa valva.

#### REFERÊNCIAS

AL NASEF, M. et al. Transcatheter Mitral Valve-in-Valve Implantation in Pediatric Patients, *CJC Open*, v. 4, n. 1, p. 20–27, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2021.08.007>. Acessado em: 20 mar. 2022.

BAGHAEI, R. et al. Early and Mid-Term Outcome of Pediatric Congenital Mitral Valve Surgery. *Research in Cardiovascular Medicine*, v. 4, n. 3, e28724, 2015. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.5812%2Fcardiovasmed.28724v2>. Acessado em: 15 mar. 2022.

CAMAROZANO, A. C.; CAMAROZANO, L. M. Como Eu Faço Avaliação Ecocardiográfica na

- Regurgitação Valvar Mitral. **Atha Comunicação e Editora**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 1-8, 2021. Disponível em <https://doi.org/10.47593/2675-312X/20213402ecom12>. Acessado em: 12 mar. 2022.
- CAO, H. et al. Gene-based anticoagulation regimens for an infant after mitral-valve replacement. **Medicine**, v. 99, n. 2, e. 18651, 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1097%2FMD.00000000000018651>. Acessado em: 1 mar. 2022.
- CHOI, P. S. et al. Revisiting prosthesis choice in mitral valve replacement in children: Durable alternatives to traditional bioprostheses. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 161, n. 1, p. 213- 225.e3, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.04.173>. Acessado em: 1 mar. 2022.
- GIRDAUSKAS, E. et al. Minimally invasive mitral valve repair for functional mitral regurgitation. **European Journal of Cardio-Thoracic Surgery**, v. 55, n. 1, p. i17–i25, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy344>. Acessado em: 25 fev. 2022.
- KANEKO, H. et al. Percutaneous Mitral Valve Intervention Using MitraClip for Functional Mitral Regurgitation and Heart Failure. **International Heart Journal**, v. 62, n. 1, p. 4-8, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1536/ihj.20- 712>. Acessado em: 20 fev. 2022.
- LAVALL, D. et al. Mitral valve interventions in heart failure. **ESC Heart Failure**, v. 5, n. 4, p. 552–561, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ehf2.12287>. Acessado em: 3 mar. 2022.
- MASARONE, D. et al. Pediatric Heart Failure: A Practical Guide to Diagnosis and Management. **Pediatrics & Neonatology**, v. 58, n. 4, p. 303-312, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2017.01.001>. Acessado em: 7 mar. 2022.
- MATER, K. et al. Patient-Specific Approach to Mitral Valve Replacement in Infants Weighing 10 kilograms or less. **World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery**, v. 10, n. 3, p. 304-312, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2150135119837200>. Acessado em: 25 fev. 2022.
- PASSOS, L. S. A.; NUNES, M. C. P.; AIKAWA, E., Rheumatic Heart Valve Disease Pathophysiology and Underlying Mechanisms, **Frontiers in Cardiovascular Medicine**, v. 7, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.612716>. Acessado em: 25 fev. 2022.
- POMERANTZEFF, P. M. A. Plástica da Valva em Pacientes Jovens, **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.113, n 4, p.757-757, 2019. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.5935/abc.20190215>. Acessado em: 27 fev. 2022.
- RAGHUVVEER, G. Predictors of Prosthesis Survival, Growth, and Functional Status Following Mechanical Mitral Valve Replacement in Children Aged <5 Years, a Multi-Institutional Study. **Circulation**, v. 108, n. 90101, p. 174II-179, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000087659.65791.42>. Acessado em: 10 fev. 2022.
- ROBINSON, S. et al. The assessment of mitral valve disease: a guideline from the British Society of Echocardiography, **Echo Research and Practice**, v. 8, n. 1, p. G87-G136, 2021. Disponível em:

<https://doi.org/10.1530/erp-20-0034>. Acessado em: 24 jan. 2022.

SALIK, I.; LEE, L. S; WIDRICH, J. Mitral Valve Repair, **StatPearls [Internet]**, v. 1, n. 549879, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549879/>. Acessado em: 25 fev. 2022.

TSUDA, E.; YAMADA, O.; KITANO, M. Improvement of the outcome in patients with infantile dilated cardiomyopathy over three decades – The usefulness of long-term gradually medical supportive care, *Journal of Cardiology*, v. 74, n. 2, p. 189-194, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2019.02.005>. Acessado em: 26 fev. 2022.

YOSHIMURA, N. et al. Surgery for mitral valve disease in the pediatric age group. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 118, n. 1, p. 99-106, 1999. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0022-5223\(99\)70148-0](https://doi.org/10.1016/s0022-5223(99)70148-0). Acessado em: 28 fev. 2022.

ZAIDI, A. H. et al. Preliminary experience with porcine intestinal submucosa (CorMatrix) for valve reconstruction in congenital heart disease: Histologic evaluation of explanted valves, *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, v. 148, n. 5, p. 2216-2225.e1, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.02.081>. Acessado em: 28 fev. 2022.