

INTERVENÇÕES QUÍMICAS E BIOLÓGICAS NA MITIGAÇÃO DA CALCIFICAÇÃO VALVAR: REVISÃO NARRATIVA

Francisco Vladson Cardins Gomes Filho (cardins.vladson@gmail.com)

Introdução: A calcificação das biopróteses valvulares cardíacas (BHV) é a principal causa de degeneração estrutural e redução da durabilidade dessas válvulas. O glutaraldeído (GA), usado para fixação do tecido, contribui para esse processo ao deixar resíduos químicos que favorecem a deposição de cálcio e ao manter fosfolipídios de células mortas, que funcionam como núcleos de calcificação. A calcificação não é apenas um fenômeno químico passivo: detritos celulares ativam macrófagos M1 e estimulam vias osteogênicas, especialmente pela indução de Runx2, levando à formação de tecido semelhante ao ósseo. **Objetivo:** Sintetizar a evolução das estratégias anti-calcificação de BHV, destacando a transição das abordagens químicas tradicionais para as estratégias focadas na modulação da resposta imune do hospedeiro. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão narrativa analítica. A busca foi conduzida no PubMed usando combinações dos termos “bioprosthetic valve”, “calcification”, “glutaraldehyde”, “anti-calcification” e “immune modulation”. Os critérios de inclusão considerarão estudos originais (in vitro, ex vivo, in vivo), estudos animais, ensaios clínicos e revisões que descrevam ou testem intervenções dirigidas à prevenção ou redução da calcificação de biopróteses valvulares, com desfechos mensuráveis (quantificação de cálcio, histologia, imagem ou marcadores imunológicos) e descrição metodológica suficiente para avaliação; foram excluídos relatos de caso isolados e estudos que tratem exclusivamente de calcificação vascular não valvar. Seis artigos foram incluídos por representarem as tendências atuais de pesquisa. **Resultados:** Agathos et al. demonstraram que remover fosfolipídios e neutralizar aldeídos reduz drasticamente a deposição de cálcio, reforçando a importância desses gatilhos iniciais. Zhang et al. desenvolveram o método DNG (descelularização, neutralização e preservação em glicerol), que praticamente eliminou a calcificação em modelo ovino por seis meses, evitando a ativação inflamatória M1 e a via osteogênica do Runx2. A modulação imune se apresenta como alternativa eficaz para reduzir a calcificação, por meio de revestimentos que induzem macrófagos M2, liberação de bisfosfonatos para inibir Runx2 e o uso de novos reticuladores sem GA, incluindo matrizes descelularizadas



III SIMPÓSIO DE BIOTECNOLOGIA SAUABR100

tratadas com CO₂ supercrítico. **Conclusão:** A calcificação das BHV é hoje entendida como um processo imuno-osteogênico ativo. Abordagens que removem gatilhos químicos e biológicos, como o método DNG, apresentam forte eficácia. As tendências atuais apontam para a modulação imune direcionada ou para a substituição definitiva do GA por plataformas avançadas de engenharia tecidual que reduzam inflamação e promovam reparo.

Palavras-chave: biopróteses valvulares cardíacas; calcificação; glutaraldeído; imunomodulação.