

IMPACTO DA DIABETES MELLITUS NA CONSOLIDAÇÃO ÓSSEA E NOS DESFECHOS DE FRATURAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA RÁPIDA

Luiz Felipe Lima Croscatto

Guilherme Montin Machado (UNIMAR); Luís Gustavo Martins do Nascimento (UNIMAR); Víctor Hugo de Toledo Ruiz (UNIMAR); André Duarte Bezerra; Carlos Henrique Bertoni Reis (UNIMAR)

RESUMO

RESUMO Introdução: A consolidação óssea é um processo biológico dinâmico e altamente regulado, envolvendo resposta inflamatória, angiogênese, proliferação celular e remodelação óssea. O diabetes mellitus (DM), caracterizado por hiperglicemia crônica e desregulação metabólica, tem sido progressivamente associado ao comprometimento do reparo esquelético e a desfechos desfavoráveis em fraturas. Evidências experimentais e clínicas demonstram que o diabetes afeta negativamente a regeneração óssea por meio de mecanismos como acúmulo de produtos finais de glicação avançada (AGEs), estresse oxidativo, inflamação crônica, disfunção osteoblástica, redução da síntese de colágeno, prejuízo da diferenciação de células-tronco mesenquimais e alterações microvasculares. Essas alterações comprometem a formação do calo ósseo, a remodelação tecidual e a perfusão local, contribuindo para atraso de consolidação, pseudoartrose, infecção e falha terapêutica. O impacto parece ser mais significativo em pacientes com hiperglicemia persistente e doença de longa duração. Diante da crescente prevalência mundial do diabetes e da relevância clínica das complicações relacionadas às fraturas, compreender a relação entre DM e consolidação óssea é fundamental para otimizar o manejo ortopédico e os desfechos clínicos. Objetivo: Avaliar o impacto do diabetes mellitus na consolidação óssea e nos desfechos clínicos de fraturas, enfatizando os principais mecanismos fisiopatológicos envolvidos e a influência do controle glicêmico nas complicações do reparo ósseo. Métodos: Esta revisão sistemática rápida foi conduzida conforme as diretrizes PRISMA. A busca bibliográfica foi realizada na base PubMed/MEDLINE, incluindo estudos publicados entre 2000 e 2025, nos idiomas inglês e português. Foram incluídos estudos observacionais e de coorte que avaliaram a consolidação de fraturas em pacientes diabéticos e não diabéticos. Os desfechos analisados incluíram tempo de consolidação, atraso de união, pseudoartrose, infecção e complicações pós-fratura. Relatos de caso, revisões narrativas, estudos em animais e artigos sem acesso ao texto completo foram excluídos. Dois revisores independentes realizaram a triagem de títulos e resumos, seguida da análise integral dos artigos elegíveis. Inicialmente, 312 estudos foram identificados. Após avaliação de elegibilidade, 24 artigos permaneceram para leitura completa e 5 estudos preencheram os critérios finais de inclusão. A extração dos dados contemplou desenho do estudo, tipo de fratura, presença de diabetes, desfechos de consolidação e complicações associadas. A qualidade metodológica foi avaliada pela Newcastle-Ottawa Scale, evidenciando risco moderado de viés, principalmente devido aos desenhos retrospectivos e potenciais fatores de confusão. Resultados: Os estudos incluídos demonstraram consistentemente que o diabetes mellitus está associado ao atraso da consolidação óssea, à redução da qualidade do calo ósseo e ao aumento das taxas de pseudoartrose e infecção pós-fratura. Evidências clínicas revelaram prolongamento do tempo de consolidação e maior incidência de falha terapêutica entre pacientes diabéticos, especialmente naqueles com controle glicêmico inadequado. Os principais mecanismos fisiopatológicos identificados foram acúmulo de AGEs, comprometimento da matriz extracelular, estresse oxidativo, disfunção osteoblástica, ativação inflamatória crônica e microangiopatia, resultando em redução da perfusão tecidual. Além disso, evidências experimentais sugeriram prejuízo da diferenciação osteogênica de células-tronco mesenquimais em condições diabéticas. Os efeitos negativos do DM mostraram-se mais evidentes em fraturas complexas e em indivíduos com hiperglicemia persistente. Alguns estudos também indicaram que o controle glicêmico rigoroso e a modulação de vias inflamatórias podem melhorar parcialmente os desfechos do reparo

ósseo. Conclusão: O diabetes mellitus compromete significativamente a consolidação óssea e aumenta o risco de complicações relacionadas às fraturas por meio de mecanismos metabólicos, vasculares e celulares multifatoriais. O controle glicêmico inadequado está fortemente associado ao atraso de consolidação e a desfechos clínicos desfavoráveis. Embora as evidências atuais reforcem a importância do controle metabólico rigoroso na redução das complicações, a literatura disponível ainda é limitada pela predominância de estudos retrospectivos e risco metodológico moderado. Dessa forma, são necessários novos estudos prospectivos e multicêntricos para fortalecer as evidências e subsidiar estratégias terapêuticas mais eficazes para pacientes diabéticos com fraturas.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Consolidação Óssea; Cicatrização Em Fraturas; Pseudoartrose; Hiperglicemia.