



# Simpósio de Integração Acadêmica

## “Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



### Avaliação da técnica de microtomografia computadorizada na utilização da hidroxiapatita sintética associada à ferrita de cobalto e ciprofloxacina

Natália Barone Spachi<sup>1</sup>, Emily Correna Carlo Reis<sup>2</sup>, Amanda Pereira dos Anjos<sup>3</sup>, Maria Clara Nunes<sup>4</sup>, Cristiane do Carmo Cesário<sup>5</sup>

Diagnóstico por Imagem, Medicina Regenerativa, Regeneração Tecidual

#### Introdução

A Osteomielite é uma afecção comum na medicina veterinária, comumente associada à infecção bacteriana em sítio cirúrgico, e que representa grande desafio na área da saúde por conta de seu difícil tratamento. No trabalho de mestrado intitulado “Hidroxiapatita sintética associada a nanopartículas e fármacos para a produção de novos biomateriais empregados na regeneração óssea” foi realizada a implantação de diferentes biomateriais associados ou não à ciprofloxacina em diferentes grupos de coelhos com osteomielite previamente induzida com *S. aureus*, aplicadas em defeito ósseo no úmero (61/2018). Após a eutanásia dos animais, os ossos foram escaneados e as imagens obtidas foram analisadas por microCT utilizando-se dois métodos de mensuração de tecido ósseo.

#### Objetivo

Avaliar se a aplicação de um sistema de liberação controlada de droga antimicrobiana no foco cirúrgico se mostrou eficaz para tratamento da osteomielite e otimização do processo de regeneração óssea através de avaliação da progressão da osteomielite, caracterizada por reação periosteal exacerbada (figura 1) detectável na MicroCT.



Figura 1. Imagem microtomográfica de defeito ósseo em úmero, referente à animal do grupo G1. Reação periosteal evidente (seta amarela).

#### Material e Método

A análise dos biomateriais foi realizada através de escaneamento dos ossos após eutanásia dos animais, utilizando microtomógrafo SkyScan. E reconstituição pelo software NRecon. As imagens geradas foram analisadas pelo software CTAn adotando-se duas abordagens de mensuração de tecido ósseo: T2V1 (metodologia eleita como mais eficaz no projeto de iniciação científica anterior) na qual realizou-se uma mensuração utilizando um tamanho mínimo central do defeito, para garantia de não abrangência de tecidos adjacentes e ROI padronizada) e T2V1 para Reação Periosteal (abrangência exclusiva da reação periosteal e adotando o mesmo tamanho mínimo da metodologia anterior). Foram analisados 9 animais divididos em 3 grupos, G1, G2 e G3, pelo teste ANOVA 1 critério com Tukey.

#### Resultados e Discussão

Foi observada diferença significativa ( $p < 0,01$ ) apenas para o parâmetro BS/BV (Tabela 1) entre os grupos G2 e G3 para a avaliação do osso cortical (T2V1). Tal parâmetro nos fornece o valor da razão entre a medida da área superficial do osso e do volume ósseo.

Tabela 1. Valores dos parâmetros avaliados (média e desvio padrão), nos grupos G1 (biomaterial de hidroxiapatita sintética, ferrita de cobalto e ciprofloxacina), G2 (biomaterial ferrita de cobalto e ciprofloxacina) e G3 (biomaterial de hidroxiapatita e ferrita de cobalto), para osso cortical (T2V1)

Parâmetro	G1	G2	G3
BV (pixel <sup>3</sup> )	37465915,494 ± 12336765,600	44276348,296 ± 12499796,910	46765643,586 ± 3924314,026
TV (pixel <sup>3</sup> )	89409522,000 ± 19126658,350	120784482,333 ± 3665580,617	164458839,499 ± 17064770,91
BV/TV (%)	40,632 ± 6,065	36,378 ± 9,418	28,735 ± 3,615
TS (pixel <sup>2</sup> )	1213966,217 ± 156689,514	1459360,936 ± 26371,836	1760001,222 ± 113631,003
BS (pixel <sup>2</sup> )	5980452,465 ± 1977323,067	5177483,284 ± 2128926,082	9884763,250 ± 756199,784
BS/BV (1/pixel)	0,159 ± 0,001	0,112 ± 0,027*	0,212 ± 0,017*
BS/TV (1/pixel)	0,065 ± 0,010	0,042 ± 0,017	0,061 ± 0,010

Legenda: Volume Ósseo (BV), Volume de Tecido (TV), Superfície de Tecido (TS), Superfície de Osso (BS). Valores assinalados com \* em uma mesma linha demonstram diferença significativa (ANOVA 1 critério, Tukey com  $p < 0,01$ ).

#### Conclusões

Não foi observada diferença significativa nos principais parâmetros de avaliação de formação óssea (volume ósseo, volume ósseo em relação ao volume total, separação de trabéculas e número de trabéculas), apenas para a razão entre área de superfície óssea e volume ósseo. Sendo assim, considera-se que a aplicação dos biomateriais associados ao antimicrobiano não foi superior à utilização do biomaterial não associado, que pode ser considerado discretamente melhor devido à diferença no parâmetro BS/BV.

#### Apoio financeiro e Agradecimentos

CAPES, CNPq, FAPEMIG, NMM - UFV, Nanolab - UFOP

#### Bibliografia

- CARLO, Emily Correna. Compósitos de hidroxiapatita e polihidroxibutirato em defeitos ósseos experimentais na ulna de coelhos. 2007. 71 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Viçosa, [S. L.], 2007.
- DOIGE, Cecil E.; WEISBRODE, Steven E. Doenças dos Ossos e das Articulações. In: CARLTON, William W.; MCGAVIN, M. Donald. Patologia Veterinária Especial: de Thomsom. 2. ed. Porto Alegre - Rio Grande do Sul - Brasil: ARTMED, 1998. cap. 10, p. 448-474.
- GOMES, Rafael Szczeopank da Silva; COLPANI, Adriano; ALMEIDA, Fabio de; QUEIROZ, Sergio. OSTEOMIELITE. SCIENTIA RURAL - Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais - CESCAGE, PR - Brasil, n. 20, p. 1-8, ISSN: 2178-3608, jul-dez. 2019
- RODRIGUES, Joana Catarina Pereira. Sistemas para veiculação localizada de antibióticos na abordagem terapêutica de infecções no osso. Orientador: Professora Ana Francisca de Campos Simão Bettencourt. 2020. 48 p. Monografia (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade de Lisboa - Faculdade de Farmácia, Lisboa - PT, 2020