



REALIZAÇÃO:



EFEITOS DA IONTOFORESE COM ÁCIDO HIALURÔNICO LIGADO A NANOPARTÍCULAS DE OURO NO PROCESSO DE REPARO TECIDUAL EM UM MODELO DE LESÃO CUTÂNEA

Ligia MV¹, Laura RC², Rubya PZ², João Vitor SB², Gabirelli M², Camila C², Paulo Cesar LS², Alessandro H¹

¹ Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá-SC, Brasil.

² Laboratório de Fisiopatologia Experimental, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma-SC, Brasil.

Palavras-Chave: *Iontoforese, Ácido Hialurônico, Nanotecnologia, Inflamação.*

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de intervenções terapêuticas que visem otimizar e acelerar o processo de reparo tecidual vem sendo amplamente estudados, afim de reduzir as complicações de um processo cicatricial lento ou inconclusivo. Alternativas como Microcorrente (MC), ácido hialurônico (AH) e nanopartículas de ouro (GNPs) vem demonstrando eficácia no estímulo ao processo de cicatrização. Desta forma, este estudo teve como objetivo investigar os efeitos da iontoforese com AH ligado GNPs em modelo de lesão epitelial em parâmetros inflamatórios e de estresse oxidativo.

MÉTODOS

Este estudo foi submetido a Comissão Ética para Uso de Animais (CEUA) da Universidade do Extremo Sul Catarinense sob protocolo n° 16/2020. Foram utilizados 50 ratos Wistar distribuídos randomicamente em cinco grupos experimentais (n=10): **G1:** Lesão epitelial (LE); **G2:** (LE+MC); **G3:** (LE+MC+AH); **G4:** (LE+MC+GNPs); **G5:** (LE+MC+GNPs-AH). O tratamento com microcorrente contendo gel com AH (0,9%) e/ou GNPs (30mg/Kg) nos eletrodos ocorreu diariamente, por 20 minutos, durante uma semana. Os animais foram

eutanasiados doze horas após a última aplicação do tratamento e a pele retirada para análises bioquímicas.

RESULTADOS

Os resultados demonstraram que apenas o grupo LE+MC+GNPs-AH apresentou uma redução dos níveis de citocinas pró-inflamatórias, aumento simultâneo nos níveis de citocinas anti-inflamatórias e fatores de crescimento.

Figura 1 - Efeitos do tratamento com MC, Ácido Hialurônico associados as GNPs sobre os níveis proteicos de interleucinas pró-inflamatórias (INF γ , TNF- α , IL-1 β , IL6).

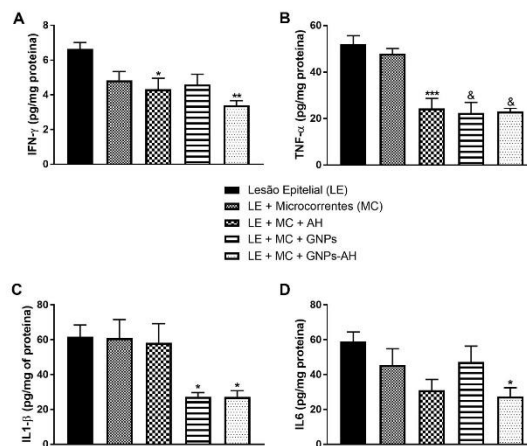
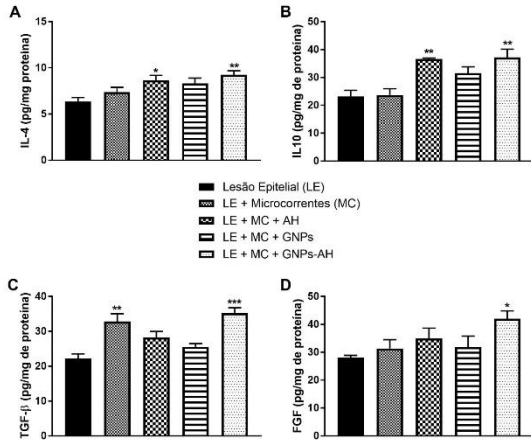


Figura 2 - Efeitos do tratamento com MC, Ácido Hialurônico associados as GNPs sobre os níveis

proteicos de interleucinas anti-inflamatórias (IL-4 e IL10) e fatores de crescimento (TGFβ e FGF).



Com relação aos parâmetros de estresse oxidativo, os níveis de oxidantes e dano oxidativo diminuiram no grupo terapia combinada.

Figura 3 - Efeitos do tratamento com MC, Ácido Hialurônico associados as GNPs sobre os níveis de oxidantes: DCFH (A) e Nitrito (B).

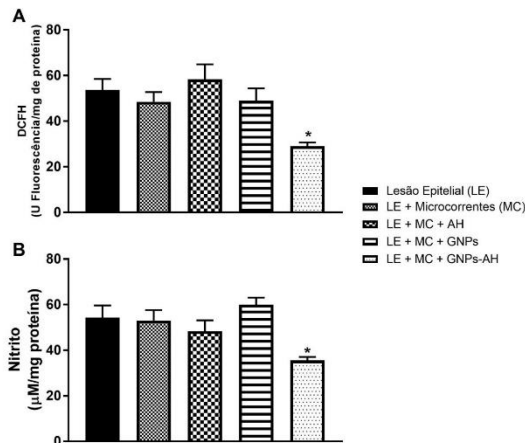
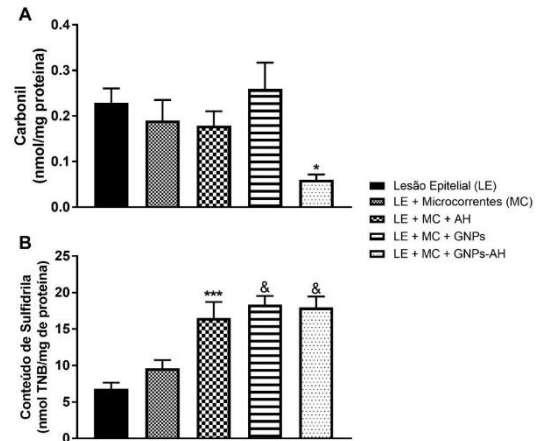
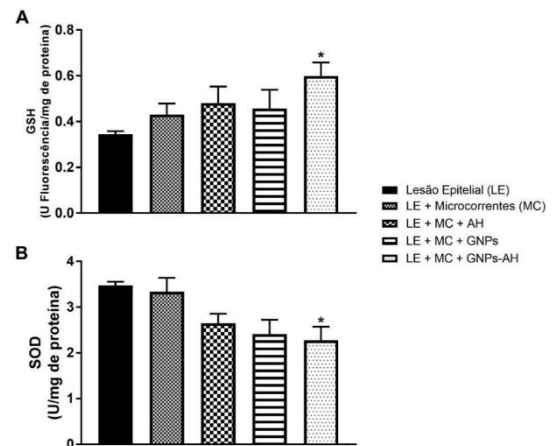


Figura 4 - Efeitos do tratamento com MC, Ácido Hialurônico associados as GNPs sobre marcadores de dano oxidativo: Carbonil (A) e Sulfidril (B).



Já na análise da defesa antioxidante ocorreu uma otimização da atividade enzimática.

Figura 5 - Efeitos do tratamento com MC, Ácido Hialurônico associados as GNPs sobre marcadores de defesa antioxidante: GSH (A) e SOD (B).



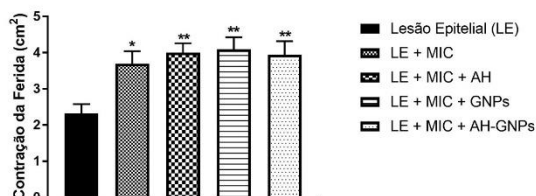
Na avaliação da contração da área de ferida observou-se redução em todos os grupos tratados comparados ao grupo controle.



REALIZAÇÃO:



Figura 6 - Efeitos do tratamento com MC, Ácido Hialurônico associados as GNPs sobre parâmetros de redução da área das feridas.



hydrogel platform for enhanced diabetic wound repair. *Acta Biomater.*

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que as terapias associadas potencializam o processo de regeneração acelerando a resolução do processo inflamatório agudo, e possivelmente, promovendo o início da fase proliferativa e contração da ferida.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos as fontes financiadoras deste projeto: UNESC, UFSC, FAPESC, CAPES e CNPQ.

REFERÊNCIAS

Kushwaha, A., Goswami, L., & Kim, B. S. (2022). Nanomaterial-based therapy for wound healing. *Nanomaterials*, 12(4), 618.

Ofstead CL, Buro BL, Hopkins KM, Eiland JE. The impact of continuous electrical microcurrent on acute and hard-to-heal wounds: a systematic review. *J Wound Care*.

Rajendran, S. B., Challen, K., Wright, K. L., & Hardy, J. G. (2021). Electrical stimulation to enhance wound healing. *Journal of Functional Biomaterials*.

Xu Z, Liu G, Liu P, Hu Y, Chen Y, Fang Y, Sun G, Huang H, Wu J. Hyaluronic acid-based glucose-responsive antioxidant