

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE LASERTERAPIA E ULTRA-SOM TERAPEUTICO NA PROMOÇÃO DA OSTEOGENESE

Leandro Vieira de Landa¹, Paulo Roxo Barja², Daniel Acosta-Avalos²

¹Centro Universitário Vila Velha, Rua Professor Annor s/n, Bairro Boa Vista, Vila Velha – ES, CEP: 29100-000
Endereço residencial: Rua Curitiba 1109, apto. 204, Vila Velha – ES, CEP: 29127-037
e-mail: leandrodelanda@zipmail.com.br

²Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – IP&D, Universidade do Vale do Paraíba. Av. Shishima Hifumi 2911
– Urbanova, 12244-000 – São José dos Campos, SP
e-mail: dacosta@univap.br

Resumo – Fraturas ósseas podem ser tratadas no processo de osteogênese através do uso de laser As-Ga de 904 nm ou através do uso de ultra-som terapêutico de 1 MHz. Neste trabalho, as duas terapias foram comparadas através do estudo da recuperação óssea de fraturas em coelhos de mais de 8 meses de vida. As fraturas foram induzidas através de perfuração óssea, e foram monitoradas radiograficamente por quatro semanas. Foi observado que na quarta semana os coelhos tratados com a laserterapia tiveram uma melhor cicatrização óssea quando comparados com aqueles tratados com a terapia ultrasonica. Também foi medido um grau de cicatrização na chapa radiográfica medindo a transmitância relativa no local da fratura.

Palavras-chave: fratura óssea, laserterapia, ultra-som, transmitância óptica.

Área do Conhecimento: III – Engenharias

Introdução

O reparo tecidual é observado em uma variedade de tecidos biológicos, podendo ser considerado como um dos mecanismos primários de sobrevivência [1]. Um dos tecidos com maior capacidade de reparação é o tecido ósseo, exibindo um potencial de regeneração capaz de restaurar perfeitamente sua estrutura original e suas propriedades mecânicas [2].

Fratura é uma palavra usada para conceituar qualquer tipo de lesão mecânica produzida num tecido ósseo. Esta lesão pode vir de uma pequena trinca sem deslocamento, até o rompimento completo e o esmagamento de todo o tecido ósseo. A consolidação normal de uma fratura é um processo biológico, denominado osteointegração. Os fatores mecânicos são muito importantes para a consolidação de determinados tipos de fratura e os fatores biológicos são essenciais para a consolidação e devem ser respeitados.

O interesse neste estudo se deve, principalmente, aos fatores capazes de acelerar a osteointegração. Atualmente são usadas várias técnicas para acelerar o processo de osteointegração, dentre eles: enxerto ósseo, ultra-som pulsado de baixa intensidade [3] e laser de baixa potência.

A utilização de alguns recursos na fisioterapia auxilia a acelerar o processo de osteointegração.

O uso do ultra-som com frequência de 1 MHz, no modo pulsado e com intensidade variável de 0,3 a 1,5 W/cm², induz a osteointegração num tempo mais curto, através dos efeitos mecânicos e biológicos do ultra-som. O laser de baixa potência também tem o seu papel na recuperação do tecido ósseo, principalmente pelo seu efeito fotoquímico.

O objetivo deste trabalho é a comparação destas duas terapias usadas no processo de osteointegração.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido no Hospital Veterinário do Centro Universitário Vila Velha e no Laboratório de Fotoacústica de Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do IP&D-UNIVAP.

Foram usados oito coelhos machos da raça Nova Zelândia, com peso médio de 2000 g e idades entre nove meses e dose meses, fornecidos pela Fazenda Universitária do Centro Universitário de Vila Velha. Os animais ficaram ambientados no período de quatro semanas, em gaiolas apropriadas e condições de iluminação e climatização controladas (temperatura média de 22° C e umidade média de 55%).

Os coelhos foram alimentados com ração granulada (Purina® para coelhos) e água a vontade, sendo interrompido o fornecimento destes 12 horas antes da cirurgia.

Durante o pré-operatório, foi aplicado um anestésico, o qual consistiu de Acepromazina (0,2 mg/Kg IV) e anestesia com Tiletamina/Zolazepan (15mg/Kg IV). Cada coelho recebeu 40.000 UI/Kg IM de Penicilina Benzatina, no momento da medicação pré-anestésica e, após a cirurgia, alojados em gaiolas individuais, onde receberam água e ração.

A intervenção cirúrgica foi realizada sobre uma mesa cirúrgica, previamente desinfetada e coberta por panos de campo estéreis, onde o animal foi posicionado em decúbito lateral, de maneira que a área operada ficasse voltada para o cirurgião.

Uma vez que o osso ficou exposto foi submetido a uma perfuração padronizada, realizada com brocas de aço esféricas, no rádio direito, localizado a três centímetros da articulação rádio-cárpica. Os tecidos muscular e subcutâneo foram aproximados com fio absorvível 3-0 e a síntese da pele feita com fio inabsorvível.

Após a cirurgia, os coelhos foram divididos em dois grupos iguais: grupo I e grupo II, para tratamentos diferentes. O grupo I recebeu uma irradiação pontual diária, sobre a região perfurada, com laser As-Ga (904 nm), utilizando energia de 15 J/cm², com o tempo de aplicação de 300 segundos durante vinte e um dias. Foi utilizado um diodo laser de As-Ga (IBRAMED, modelo Laserpulse), com potência máxima de 45 mW. O grupo II recebeu uma aplicação diária, sobre a região perfurada, com ultra-som terapêutico de 1,0 MHz (KLD biosistemas, modelo Avatar V), utilizando a intensidade de 0,5 W/cm², com um tempo de aplicação de 60 segundos e gel a base de água para o acoplamento de cabeçote, durante vinte e um dias. O cabeçote tinha era de 3,0 cm².

A avaliação radiográfica foi realizada com radiografias convencionais, obtidas na incidência médio-lateral dos membros operados, realizadas semanalmente durante quatro semanas. O preenchimento da perfuração óssea foi classificado em ausente de preenchimento, (-) preenchimento parcial (+) e preenchimento total (++) . Para ter uma avaliação mais objetiva, foi medida a transmitância óptica da fratura no registro radiográfico, relativa à transmitância óptica do osso sadio. Para isto foi usado um laser He-Ne incidindo na chapa radiográfica e com detector de luz foi medida a quantidade de luz que atravessava a região analisada. O quociente da transmitância da fratura por a transmitância do osso permite ter uma idéia do preenchimento com o tecido ósseo.

Resultados

As tabelas 1 e 2 mostram os resultados obtidos nos dois grupos, após avaliação visual usando a

classificação de preenchimento ósseo discutido anteriormente.

Tabela 1: Avaliação radiográfica visual da fratura nos coelhos do grupo I.

	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem
Coelho1	-	-	+	++
Coelho2	-	-	+	++
Coelho3	-	-	+	++
Coelho4	-	-	+	++

Nota: (-) ausente de preenchimento, (+) preenchimento parcial, (++) preenchimento total.

Tabela 2: Avaliação radiográfica visual da fratura nos coelhos do grupo II.

	1 sem	2 sem	3 sem	4 sem
Coelho1	-	-	-	+
Coelho2	-	-	-	+
Coelho3	-	-	+	+
Coelho4	-	-	+	+

Nota: (-) preenchimento de ausente, (+) preenchimento parcial, (++) preenchimento total.

As radiografias seriadas mostraram a evolução da reparação das fraturas em ambos os grupos. Entretanto, naqueles que receberam a laserterapia, observou-se uma radio-opacidade precoce na região da fratura, quando comparada com o grupo do ultra-som. A formação do preenchimento foi visto mais nitidamente a partir da terceira semana, sendo mais evidente no grupo I, com fratura totalmente preenchida por tecido ósseo na quarta semana em 75% dos raios observados. Os resultados obtidos através da transmitância relativa (dados não mostrados) mostraram uma grande variabilidade no preenchimento na última semana, não podendo distinguir entre as duas técnicas. Isto aconteceu pelo baixo número de animais analisados.

Os resultados obtidos parecem indicar que a terapia a laser de baixa intensidade tem uma melhor resposta na osteogênese da rádio por perfuração cirúrgica em patas de coelhos do que a terapia ultra-sonica. Porém, um número maior de animais tem que ser estudado para que possam ser obtidos resultados mais conclusivos.

Agradecimentos

Agradecemos a Profa. Séfora Vieira pelo ato cirúrgico realizado nos coelhos. A fazenda Universitária do Centro Universitário de Vila Velha por ceder os Coelhos.

Referências

[1] LIZARELLI, R. F. Z; LAMANO, C.T.L. (1999) **Histometrical evaluation of the healing of the dental alveolus in rats irradiation with a low-powered GaAlAs laser.** *Lasers Dent*, n. 3543, p. 49-56

[2] SCHENK, R. Regeneração óssea: bases biológicas. In: BUSER, D; DAHLIN,C; SCHENK, R. (1996) **Regeneração Óssea Guiada na Implantodontia.** São Paulo: quintessense, p. 49-100

[3] PILLA, AA; FIQUEIREDO, M; NASSAR, P; MONT, M; KHAN, S; KAUFMAN, JJ; SIFFERT, RS. (1990) Non-intensity pulsed ultrasound: a potent accelerator of bone repair. **Trans. Orthop. Res. Soc.** V. 15, p. 139