6º CONGRESSO INTERNACIONAL EM SAÚDE CISaúde
Vigilância em Saúde: Ações de Promoção, Prevenção, Diagnóstico e Tratamento

Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

ANÁLISE MORFOLÓGICA DO ALVÉOLO DENTÁRIO APÓS O ENXERTO DE FRAGMENTOS DENTÁRIOS EM RATOS WISTAR[1]

Cindy Giacomelli Rigo[2], Narlon Felipe Volpato[3], Narton Narciso Volpato[4], Claiton Giovani Tirello[5], Silvane Souza Roman[6]

[1] Trabalho de Conclusão de Curso.
[2] Bolsista CNPQ, Aluna do Curso de Farmácia na URI Erechim.
[3] Cirurgião Dentista pela URI Erechim.
[4] Cirurgião Dentista pela URI Erechim.
[5] Cirurgião Dentista pela Universidade Luterana do Brasil.
[6] Doutora em Bioquímica Toxicológica pela UFSM, Professora da URI Erechim.

É um desafio na Odontologia promover qualidade de vida ao paciente após procedimentos muito evasivos. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito do enxerto de fragmentos dentários no alvéolo dental de ratos Wistar após exodontia, em diferentes dias de pós-operatório. Foram utilizados 24 ratos Wistar, onde o grupo controle foi submetido à exodontia sem posterior enxerto e o grupo experimental sofreu exodontia seguido do enxerto dos fragmentos dentários. No 30º dia pós-operatório, os animais foram eutanasiados para coleta dos maxilares e processamento histológico. O peso corporal, consumo de água e ração foram avaliados. Houve aumento significativo na massa corporal do grupo Ctl em relação aos animais do grupo Exp. O consumo de água e ração foi similar entre os grupos. Morfologicamente, foi visto aumento significativo na reepitelização do grupo Exp em relação ao grupo Ctl. O enxerto de fragmentos dentários alveolares provocaram retardo no processo de reparação tecidual alveolar.

Introdução

A perda dentária é considerada um dos principais agravos à saúde bucal devido ao alto índice aos danos estéticos, funcionais, psicológicos e sociais que acarreta (SANDERS et al, 2007). Porém, grande parte da perda dentária é evitável.

A Odontologia delibera uma postura voltada para a prevenção de doenças, a fim de proporcionar qualidade de vida para os pacientes, baseando-se nos princípios de promoção de saúde (DE MELO, 2007). Contudo, a maioria da população ainda carece de tratamentos restauradores e reabilitadores, visto que a cárie e doença periodontal ainda são as etiologias da perda dental. É um desafio terapêutico na Odontologia a regeneração de defeitos ósseos com perda de tecido quando resultam de traumas ou doenças, devido crescimento rápido de tecido conjuntivo evitando ou limitando a formação óssea, muitas vezes exigindo reparos e correções posteriores (DALAPICULA et al., 2008; RUFINO, 2017; MARTINS et al., 2010). Esse aperfeiçoamento dos materiais odontológicos e das técnicas tem facilitado a realização de reabilitações orais, funcional e esteticamente (REIS et al., 2009).

Para um enxerto ser considerado ideal, deve ser reabsorvível e substituível por novo tecido ósseo, e ter propriedades de ser quimicamente inerte, não alérgico, não cancerígeno, biocompatível, de baixo custo, passível de esterilização sem alterações de composição, manipulação fácil, boa estabilidade e possuir radiopacidez (PINTO et al., 2007; DA SILVA, 2011).O enxerto com osso

autógeno é 'padrão ouro', possuindo vantagens biológicas e potencial osteogênico, osteoindutor e osteocondutor (MACEDO, 2013; RUFINO, 2017), preenchendo as propriedades biológicas e físico-químicas ideais (CONZ et al., 2010). Os tecidos de sustentação e proteção, quando alterados por extração dental traumática, perda dental por motivo de inflamação, infecção gengival e acúmulo de biofilme podem ocasionar perda de tecido ósseo e gengival, alterando a topografia dos tecidos moles adjacentes, causando desconforto para o paciente (REIS et al., 2009).

A hidroxiapatita como biomaterial surgiu em 1970, tem sido muito pesquisada, é indicada no reparo de defeitos ósseos diversos, considerada componente químico natural do corpo humano, sem observações de respostas inflamatórias ou tóxicas, com importante característica osteocondutora, induzindo crescimento ósseo no interior do enxerto dando estabilidade (PINTO et al., 2007). O tecido ósseo, possui células envolvidas na matriz extracelular, e contém cristais de hidroxiapatita depositados na matriz orgânica secretados pelos osteoblastos, constituindo a fase mineral do tecido ósseo, que também constitui os tecidos mineralizados dentários (esmalte, dentina e cemento), e em regiões de mineralização patológica, é constituído por fosfato de cálcio na forma de cristais de hidroxiapatita (ARANA et al., 2012). Considerando o progresso da Odontologia voltado para a prevenção de doenças, melhorando a qualidade de vida das pessoas e diante de diversos trabalhos da literatura científica demonstrando a viabilidade e as importantes descobertas do estudo relacionado a reparação óssea e enxertos autógenos, podemos citar a odontosecção, a qual é indicada para facilitar a exodontia de elementos dentais, impedindo danos a estruturas vizinhas como tecido mole e outros dentes, porém fragmentos de esmalte e dentina são depositados nos tecidos adjacentes, podendo causar reabsorções e/ou contribuindo para a neoformação óssea local. Reabsorções ósseas alveolares que dificultam ou impedem a reabilitação protética normal, são eventos comuns, dinâmicos e contínuos após uma exodontia, mesmo quando realizada de forma coerente com menos danos possíveis ao tecido ósseo, podendo gerar atrofia, variando de paciente para paciente e mandíbula de maxilla (MARTINEZ et al., 2018).

Portanto, a presente pesquisa tem como objetivo analisar morfologicamente o efeito do enxerto de fragmentos dentários no alvéolo após exodontia em ratos Wistar.

Metodologia

Foram utilizados 12 ratos machos, da linhagem Wistar, com 35 a 40 dias de idade e peso corporal entre 120 a 200g provenientes do Laboratório de Experimentação Animal da URI – Erechim. O projeto foi aprovado pela CEUA da URI –Erechim e seguiu todos os preceitos éticos conforme a Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais para Fins Científicos e Didáticos – DBCA (2013).

Os animais foram acondicionados em caixas separadas, sob condições de temperatura de 22 ± 2ºC e um ciclo de 12h luz/12h escuro, com acesso à água e alimentação à vontade. Os princípios de biossegurança foram respeitados a fim de se evitar processo infecciosos na área cirúrgica, o que poderia comprometer os resultados do experimento.

Os animais foram divididos randomicamente em dois grupos: Grupo controle (CTL) (n=6), os quais foram submetidos à exodontia do incisivo central e não receberam enxerto dentário e o Grupo experimental (EXP) (n=6), os quais foram submetidos a exodontia do incisivo central e que receberam enxerto de fragmentos dentários.

Ao longo do experimento o peso corporal, consumo de água e ração foram verificados semanalmente a fim de eliminar possíveis interferentes na cicatrização.

O protocolo foi baseado em Melo, 2007 adaptado. Anterior a realização do experimento foi realizada antissepsia com Clorexidina 2%, na região extra e intra-oral com Clorexidina 0,12% e então os animais foram anestesiados com Zoletil 0,5ml/Kg I.M e posteriormente submetidos a exodontia do incisivo com um esculpidor Hollenback 3S (Golgran) para sindesmotomia da gengiva marginal e luxação do dente com forceps 69 (Golgran) adaptado para avulsão do dente e exposição alveolar.

Em seguida, o dente coletado foi colocado em solução fisiológica estéril e particulado em fragmentos menores para posterior utilização. A fragmentação do dente foi realizada por meio do uso de um triturador ósseo (Ice) utilizado manualmente. Os tecidos rebatidos e divulsionados foram reposicionados e a sutura do tecido gengival foi realizada com fio de seda 5-0 agulhado (Procare).

Os animais foram submetidos à exodontia do incisivo superior direito com instrumentos apropriados. Os instrumentos utilizados foram: um esculpidor Hollenback 3S (Golgran) para sindesmotomia da gengiva marginal e luxação do dente no sentido médio-distal, um machado para esmalte dental n° 79 (Golgran) para luxação do dente no sentido palato-vestibular e um fórceps adulto n° 69 (Golgran) para avulsão do dente.

Após a exodontia, os ratos do grupo experimental tiveram seus alvéolos preenchidos com o elemento dental particulado previamente coletado, sem que nenhuma cobertura fosse realizada para manter o enxerto no alvéolo. A acomodação do enxerto no interior do alvéolo foi realizada com um condensador de amálgama n° 1 (Golgran). Em seguida foi feita a sutura dos tecidos moles com fio de seda 5-0 agulhado (Procare) respeitando o periósteo. No grupo controle foi realizada somente a sutura logo após a exodontia sem que o alvéolo fosse preenchido com enxerto dental.

Todos os animais receberam medicação ao término da cirurgia e depois de 1 dia de pós-operatório. Para tanto, os animais de ambos os grupos receberam uma dose de 0,2 ml/kg de anti-inflamatório e analgésico Flunixin (Benamine injetável 10mg – Schering Plought Veterinária), ministrado via subcutânea e três doses de 0,1ml do antibiótico Enrofloxacina 2,5% (Flotril®, Schering-Plough).

Ao longo do 0, 3, 7, 14, 21, 30 dias pós operatório, o alvéolo dentário dos animais dos grupos controle e experimental foi avaliado quanto aos aspectos morfológicos. Para a análise morfológica, foi utilizado o método de avaliação do processo cicatricial, segundo Santos et al., 2005, adaptado, que analisa os parâmetros quanto ao: tecido necrótico, reepitelização, esfacelo e granulação.

Os dados foram classificados de acordo com a intensidade dos parâmetros encontrados e transformados em variáveis quantitativas mediante atribuição de escores (0-3), onde: ausente – sem nenhuma alteração (0), pouco – até 40% (1), moderado – até 70% (2), intenso – até 90% (3). Posteriormente os dados foram analisados estatisticamente.

No 30º dia de pós operatório, os animais foram eutanasiados com superdosagem de anestésico Zoletil 0,5ml/Kg I.M e a carcaça dos animais foi acondicionada em sacos plásticos e armazenada em freezer para posterior descarte pela Universidade.

O tratamento estatístico dos dados quanto ao peso corporal e consumo de água e ração foi realizado pelo Programa GradPad (Prisma®6.0) utilizando o teste da análise de variância (ANOVA), seguido pelo teste T de Student - Unpaired, e expressos em média ± Desvio Padrão. A análise estatística dos dados da análise morfológica foi realizada pelo teste de distribuição não paramétrica Kruskal Wallis do Bioestat 5.0, seguido do teste Student-Newmam-Keuls. Os dados serão considerados significativos quando $p < 0,05$.

Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

Resultados

O acompanhamento da massa corporal do animal é um importante indicador para se eliminar possíveis interferentes na cicatrização (AUTOR). Neste sentido todos os animais foram pesados regularmente ao longo dos 30 dias de experimento.

As análises apresentadas na Figura 01, mostram redução na massa corporal nos primeiros 3 dias do experimento (1 - 3) nos animais dos grupos Exp e Ctl, porém essa diferença não é significativa estatisticamente, entretanto ao longo do 3º ao 7º dia de experimento podemos notar que houve um aumento significativo na massa corporal dos animais do Exp em relação aos animais do grupo Ctl, sem diferença significativa. Foi visto ainda, que nos periodos 7º- 14º, 14º- 21º e 21º- 30º, houve uma redução no peso corporal dos animais do grupo Exp em relação ao Ctl, porém sem diferença significativa.

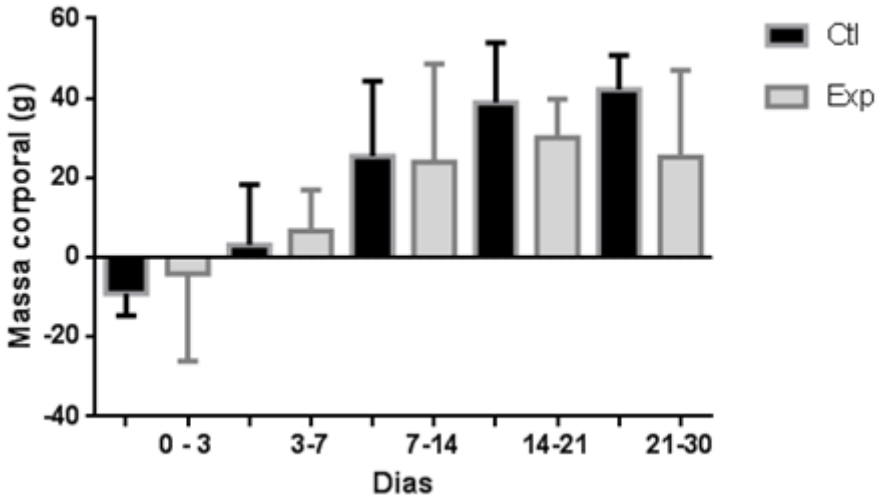

Figura 01- Ganho de massa corporal (g) ao longo do experimento.
Os dados estão expressos em média±desvio padrão.

Analisando a Figura 02, o consumo de ração dos animais do grupo experimental no decorrer do experimento foi similar ao do grupo controle.

Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

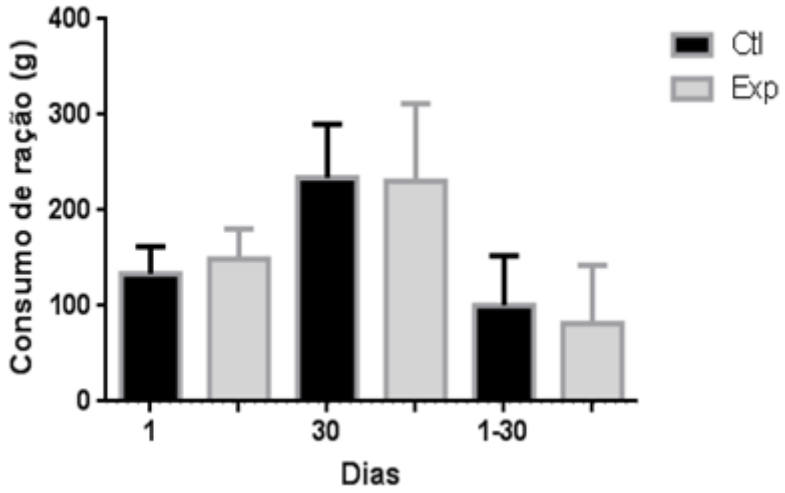

Figura 02- Consumo de ração no decorrer do experimento.
Os dados estão expressos em média±desvio padrão.

A Figura 03 mostra o consumo de água durante o experimento pelos grupos, o que podemos notar que foi similar entre eles, não demostrando diferenças significativas.

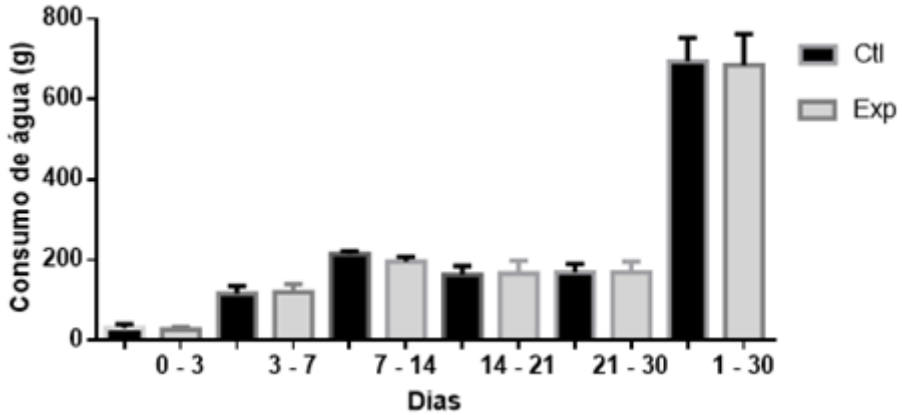

Figura 03 - Consumo de água em diferentes períodos de experimento.
Os dados estão expressos em média±desvio padrão.

Para a análise morfológica, foi utilizado o método de avaliação do processo cicatricial, segundo Santos et al., 2005, adaptado, que analisa os parâmetros quanto ao: tecido necrótico, reepitelização, esfacelo e granulação.
A Tabela 01 mostra os parâmetros morfológicos nos diferentes grupos. Dentre os diferentes parâmetros analisados somente o esfacelo e a reepitelização foram constatados. É possível notar um aumento significativo nos escores da reepitelização no 21 dia pós operatório no grupo Exp em relação ao grupo Ctl, porém não houve diferença significativa.

Tabela 01: Número de animais indicando a intensidade dos parâmetros de cicatrização nos diferentes grupos.

Parâmetros / Grupo		CTL				EXP				Valor p
		0	1	2	3	0	1	2	3	
Esfacelo	Dias									
	3º dia	5	1	0	0	4	2	0	0	0,628
	7º dia	5	1	0	0	4	2	0	0	0,628
Reepitelização	3º dia	2	4	0	0	3	3	0	0	0,592
	7º dia	2	1	3	0	2	0	4	0	0,721
	14º dia	0	0	1	5	0	1	1	4	0.460
	21º dia	0	0	1	5	0	0	0	6	0,003
	30º dia	0	0	0	6	0	0	0	6	***

Escores (0= ausência; 1= pouco; 2= moderado; 3= intenso)

Discussão

O processo alveolar é afetado com frequência após exodontia, essa cavidade da extração é preenchida por sangue e o coágulo que se forma a seguir, é gradativamente reabsorvido, à medida que é invadido por células endoteliais e fibroblastos que, originados de restos do ligamento periodontal, proliferam e migram para o seu interior. Forma-se então um tecido conjuntivo de reparo jovem, ricamente vascularizado e infiltrado por células inflamatórias linfo plasmáticas (tecido de granulação). Na medida em que o tecido conjuntivo se torna progressivamente mais maduro pelo aumento da síntese de colágeno, diminui a quantidade de células inflamatórias e de vasos sanguíneos, e começam a aparecer os osteoblastos (RIBEIRO, 2013).

No segundo dia após a exodontia o interior do alvéolo exibe um coágulo mais organizado e fibroso. Remanescentes do ligamento periodontal permanecem aderidos às paredes alveolares (KANYAMA et al., 2003). Aproximadamente sete dias pós a exodontia o coágulo sanguíneo vai sendo remodelado e posteriormente é substituído gradativamente, por tecido de granulação apresentando proliferação de células mesenquimais osteoprogenitoras. (AMLER, 1969; IRINAKIS, 2006; TROMBELLI et al., 2008).

Após uma semana o processo de reparo do osso alveolar inicia sua remodelação, angiogênese e modificação do tecido de granulação orientada pelos fibroblastos. Estas células oriundas do ligamento periodontal (BRANDÃO et al., 2002) e da medula óssea se diferenciam, proliferam e sintetizam fibras colágenas do tipo III. Por volta de duas semanas a porção marginal do alvéolo está coberta com tecido conjuntivo rico em vasos sanguíneos e células inflamatórias (IRINAKIS, 2006). Da quarta a sexta semana a mucosa alveolar encontra se queratinizada e a maior parte do alvéolo vai sendo preenchida por tecido ósseo imaturo. Na substituição de tecido conjuntivo por osso alveolar trabeculado há deposição de matriz orgânica com formação de um tecido osteoide. Depois de seis semanas a porção marginal do alvéolo apresenta ilhas de trabeculado ósseo imaturo (AMLER, 1969).

Finalmente ocorrem o processo de mineralização da matriz e formação de trabéculas ósseas maduras correspondentes a fase de diferenciação e mineralização óssea. Embora a deposição de

osso continue por vários meses, o volume ósseo neoformado não atinge o nível original da crista óssea alveolar na altura dos dentes vizinhos (IRINAKIS, 2006).

A neoformaçao óssea continua até trinta dias, onde dificilmente haverá diferença entre as paredes do alvéolo e osso neoformado dentro do alvéolo. A fase de remodelação no processo de reparo alveolar implica na perda em altura do rebordo alveolar em humanos tanto quanto em ratos, sendo que o período de maior redução na altura dos rebordos alveolares acontece entre os cinqüenta e seis dias até cento e doze dias pos-exodontia (ELSUBEIHIA; HEERSCHE, 2004).

Embora a literatura tenha mostrado muitos estudos empregando metodologias semelhantes (OKAMOTO; RUSSO, 1973; CURY et al., 1983; CARVALHO et al., 1990, 1991; MELO JUNIOR et al., 2002; FELIX, 2006; CARDOSO, 2009) as dificuldades da técnica inerentes a anatomia do dente-alvéolo, assim como o crescimento continuo dos incisivos que favorecem as fraturas do dente durante a exodontia, provocaram o descarte de algumas cortes histológicos no momento da análise.

Calixto (2001) verificou a influência da implantação de um floculado de resina derivada do óleo de mamona em alvéolos dentais imediatamente depois da exodontia em ratos Wistar. Utilizou-se de 80 ratos divididos em grupos controle e experimental. A análise histológica quantitativa nos alvéolos dentais permitiu concluir que o material de enxerto proporcionou um atraso de 13 a 20 % na formação óssea durante a reparação alveolar comparado aos alvéolos controles.

Brandão et al. (2002) relataram o uso de hidroxiapatita e hidroxiapatita misturada à proteína morfogenética do osso (BMP) no preenchimento do alvéolo dental após exodontia em ratos Wistar. O total de 45 animais foi utilizado no trabalho, sendo os mesmos divididos em grupo controle, grupo implantado com hidroxiapatita e grupo implantado com hidroxiapatita misturada à BMP. Os resultados mostraram que o preenchimento do alvéolo dental após exodontia com hidroxiapatita e hidroxiapatita misturada à BMP não melhorou a reparação do alvéolo dental, por retardar a formação óssea no alvéolo.

Baseado na literatura, utilizou-se o incisivo central direito triturado dos animais, para o preenchimento do alvéolo dental. Pois o incisivo central apresenta-se na região mais anterior da arcada dos animais.

A aferição periódica da massa corpórea dos animais e consumo de água permitiu observar que a falta do dente incisivo superior direito, promovida pela exodontia, não impediu a alimentação dos animais, pois os mesmos aumentaram progressivamente a massa corpórea e consumiram água regularmente durante o período pós-operatório (CAMPOS, 2013).

A utilização da medicação pós-operatória teve o intuito de amenizar o desconforto pós-operatório dos animais, promovida pela ação analgésica do antiinflamatório, e de reduzir o risco de infecção por meio da aplicação do antibiótico. O processo se mostrou efetivo pois foram observados dentro dos parâmetros atribuídos apenas esfacelo e reepitelização, sinais os quais são esperados no processo de cicatrização alveolar e nenhum animal do grupo Ctl e Exp apresentou tecido necrótico ou granulação no decorrer experimento.

Segundo Metcalf et al. (2016), observaram ao longo dos últimos anos que o biofilme em uma ferida crônica complexa mostra-se difícil de ser detectado e autores sugerem que a presença de esfacelo, necrose e substância viscosa com brilho na superfície da lesão representam biofilme.

Baseado na literatura, se destaca a sequência de eventos no processo reparativo dos alvéolos de ratos e tem sido comparável morfologicamente aos eventos da reparação em humanos.

Morfologicamente, o processo de reparo ocorre pelo preenchimento do alvéolo por coágulo

sanguíneo e com início logo após a extração dental, a seguir a invasão por fibroblastos ocorre gradualmente. Esses fibroblastos tem origem da diferenciação de células mesenquimais e mitose de fibroblastos preexistentes nos remanescentes do ligamento periodontal aderidos à parede alveolar, juntamente com formação de capilares sanguíneos com origem endotelial (CARVALHO et al, 1985; ALVES et al, 1989; VERONESE et al, 2005; RIBEIRO, 2013). Após, ocorre o desenvolvimento do tecido conjuntivo com grande proliferação celular, fibroblastos que sintetizam substancia amorfa e fibras colágenas (RIBEIRO, 2013).

Qualquer lesão óssea (fratura, defeito, fixação de implantes, extração dentaria) ativa a regeneração óssea local pela liberação de fatores de crescimento e indutores. O osso é uma das fontes mais ricas em fatores de crescimento. O reparo em defeitos ósseos é um bom modelo para o estudo de regeneração óssea. (RIBEIRO, 2013).Tem se demonstrado que este processo acontece de forma semelhante exceto pela precocidade dos eventos com que acontece em ratos. Assim este modelo animal do processo de reparo ósseo alveolar pós exodontia pode ser considerado um modelo válido (KANYAMA et al., 2003, ELSUBEIHIA; HEERSCHE 2004, CALIXTO et al., 2007).

Vale ressaltar que neste trabalho somente foi avaliado o efeito do enxerto de fragmentos dentários no alvéolo após exodontia em ratos wistar. Novas pesquisas deverão ser realizadas com o intuito de esclarecer o papel do enxerto a longo prazo, visto que apenas em 30 dias de experimento não conseguimos verificar se o enxerto dentário foi completamente reabsorvido ou se realmente interferem no processo de raparo ósseo alveolar.

Conclusão

O enxerto de fragmentos dentários particulados induziram a um retardo no processo de reparação tecidual em ratos.

Referências

ABRAHAMSOHN, PAULO, 1941-**Histologia / Paulo Abrahamsohn.** - 1. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

AMLER MH. **The time sequence of tissue regenereation in human extraction wounds. Oral Surg Oral Med Oral Pathol**. 1969;27:309-18.

ARANA, V; BRADASCHIA, V. **Biologia celular e tecidual para odontologia: moléculas, células e tecidos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

AVERY, J.K. **Desenvolvimento e histologia bucal**. 3. Ed. Porto Alegre/ São Paulo: Artmed/ Santos, 2005.

BRASÍLIA (Distrito Federal). Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – CONCEA. **Diretriz Brasileira para o cuidado e a utilização de animais para fins científicos e didáticos – DBCA**. 2013.

BRANDÃO AC, BRENTEGANI LG, NOVAES JAB. **Histomorphometric Analysis of rat alveolar**

wound healing with hidroxiapatite alone or associated to BMPs. Braz Dent J. 2002;13(3):147-54.

BUGARIN JÚNIOR, J. G; GARRAFA, V. **Bioética e biossegurança: uso de biomateriais na prática odontológica**. **Rev. Saúde Pública**; 41(2): 223-8, 2007.

CALIXTO RFE, TEO JM, BRENTEGANI LM, *et al*. **Grafting of tooth extraction socket with inorganic bovine bone or bioactive glass particles**: Comparative histometric study in rats. Impant Dent. 2007;16:260-9.

CAMPOS ACL. **Tratado de nutrição e metabolismo em Cirurgia**. Rio de Janeiro: Rubrio; 2013.

CARVALHO SPP, OKAMOTO T, BARBOSA ZD. **Influência da limpeza cirúrgica e;ou aplicação de alveosan no processo de reparo em feridas de extração dental infectadas.** Estudo histológico em ratos. **Rev Odontol**. UNESP. 1991:20;165-73.

CONZ, M. B; CAMPOS, C. N; SERRÃO, S. D; SOARES, G. A; VIDIGAL JR, G. M. **Caracterização físico-química de 12 biomateriais utilizados como enxertos ósseos na implantodontia**. **Revista Implantnews**. Rio de Janeiro, 7(4):541-6, 2010.

CURSINO, N. M. **Avaliação do efeito do atenolol no processo de reparo alveolar em ratos espontaneamente hipertensos.** Araçatuba, 2010.
DA SILVA, I. B. **Enxerto ósseo em maxilas severamente reabsorvidas: revisão bibliográfica**. {monografia} Instituto de ciências da saúde, FUNORTE/SOEBRAS; Belém, 2011.

KATCHBURIAN E, ARANA V. **Histologia e Embriologia Oral**, 4ª edição. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

KELLY RD; ADDISON O; TOMSON PL; KRASTL G; DIETRICH T. **Atraumatic surgical extrusion to improve tooth restorability: A clinical report**. J Prosthet Dent. Jun;115(6):649-53, 2016.

MACEDO, R. M. **Quantificação do potencial osteogênico in vivo do osso autógeno + células osteoblásticas carreadas por uma biocerâmica composta de hidroxiapatita e fosfato tricálcio-B: Estudo qualitativo e quantitativo em microscopia de luz e eletrônica de varredura**. Ribeirão Preto, 2013.

MARTINEZ, *et al*. **Preservação de alvéolo com uso de enxerto ósseo particulado e matriz de colágeno suíno: revisão de literatura e relato de caso clínico. Braz J Periodontol -** v. 28. 2018.

MARTINS, J. V; PERUSSI, M. R; ROSSI, A.C; FREIRE, A. R; PRADO, F. B. **Principais biomateriais utilizados em cirurgia de levantamento de seio maxilar: Abordagem clínica**. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 31, n. 2, p. 22-30, jul, 2010.

MELO, Alexandre de. **Estudo da reparação do alvéolo dental de ratos wistar preenchido com osso autógeno particulado após exodontia**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Morfofuncionais) - Instituto de Ciências Biomédicas, University of São Paulo, São Paulo, 2007. doi:10.11606/D.42.2007.tde-03012008-151813. Acesso em: 2018-10-22.

METCALF DG, BOWLER PG, HURLOW J. **A clinical algorithm for wound biofilm identification**. Acta Med Croatica [Internet]. 2016 [acesso em 22 out 2018];70(1):73-9. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24633059.

MOHAMMADMAJID, *et al*. **Single Phased Silicatecontaining Calcium Phosphate Bioceramics: Promising Biomaterials for Periodontal Repair**, Ceramics International, https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2018.03.050, 2018.

OKAMOTO T, RUSSO MC. **Wond healing following tooth extraction. Histochemical study in rats**. **Rev Fac Odontol**. Araçatuba. 1973;2(2):153-64.

OLIVEIRA, J.A.G.P de. **Traumatologia Bucomaxilofacial e reabilitação morfofuncional**. São Paulo: Santos, 2012.

RIBEIRO, L. N. S; **Avaliação da remodelação óssea em alvéolos dentários, após a aplicação do laser de baixa potência**. Ribeirão Preto, 2013.

RODRIGUES. M. A, *et al*. **Enxerto autógeno intraoral: áreas doadoras e receptoras**. Revista Saúde, v. 8, n.1, 2014.

ROSS, M, H., PAWLINA, W. Ross | **Histologia - Texto e Atlas - Correlações com Biologia Celular e Molecular**, 7ª edição . Guanabara Koogan, 2016.

RUFINO. R. S. **Resolução do defeito mandibular pós cirúrgico com utilização de enxerto fibular: caso clínico**. Porto Alegre, 2017.

SILVA, *et al*. **Tomografia computadorizada de feixe cônico como exame complementar norteador em exodontia de terceiro molar semi-incluso e impactado próximo ao canal mandibular: relato de caso**,v. 7, n.6. Archives of Health Investigation, 2018.

SANDERS, A.E; SLADE, G.D; TURREL, G; SPENCER, A.J; MARCENES, W. **Does psychological stress mediate social deprivation in tooth loss?** *J Dent Res.* 2007;86(12):1166-70.

TROMBELLI L, FARINA R, MARZOLA A, *et al*. **Modeling and remodeling of human extraction sockets**. J Clin Periodontol. 2008;35:630–9.
VARGAS, S, M. **Estimativa das propriedades elásticas do esmalte dentário humano via Homogeneização computacional**. Dissertação (mestrado) - Juiz de Fora: UFJF/MMC, acesso em: 16/10/2018, disponivel em: http://www.ufjf.br/pgmc/files/2015/08/dissertacaoSabrina.pdf, 2016.

Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)