**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU**

LUCAS CAMBIAGHI

**Avaliação comparativa dimensional longitudinal do rebordo
alveolar pós exodontia, com modalidades cirúrgicas distintas:
convencional x com dispositivo minimamente traumático**

**BAURU
2015**

LUCAS CAMBIAGHI

**Avaliação comparativa dimensional longitudinal do rebordo
alveolar pós exodontia, com modalidades cirúrgicas distintas:
convencional x com dispositivo minimamente traumático**

Dissertação apresentada a Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Reabilitação Oral – linha Periodontia.

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Luiz Aguiar Gregghi

Versão corrigida

**BAURU
2015**

C142a Cambiaghi, Lucas
Avaliação comparativa dimensional longitudinal do rebordo alveolar pós exodontia, com modalidades cirúrgicas distintas: convencional x com dispositivo minimamente traumático/ Lucas Cambiaghi. - Bauru, 2015.
98p. : il. ; 30cm.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientadora: Prof. Dr. Sebastião Luiz Aguiar Gregghi

Nota: A versão original desta tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Lucas Cambiaghi

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
CAAE: 17575913.8.0000.5417
Data: 10/01/2014

DADOS CURRICULARES

LUCAS CAMBIAGHI

NASCIMENTO: 02 de julho de 1990

NATURALIDADE: Rio Claro – SP

FILIAÇÃO: Salvador Donizete Cambiaghi
Maria Marlene Ansanello Cambiaghi

2008–2011 - Curso de Graduação em Odontologia. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

2009–2011 - Aluno bolsista do Programa de Educação Tutorial (MEC/SESu).

2012-2012 - Aluno da Prática Profissionalizante em Periodontia. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

2013–2015 - Aluno do curso de Mestrado em Ciências Odontológicas Aplicadas, Reabilitação Oral – linha Periodontia. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

Aos meus pais, Salvador e Marlene. Agradeço por absolutamente tudo. Por minha vida, pelo amor com que me criaram, pela educação que me deram, por serem exemplos para mim e também por toda dedicação, tempo e atenção que sempre me dispensaram. Serei eternamente grato e tenho muito orgulho de ser filho de vocês, pessoas fantásticas e que admiro muito, cada um por suas qualidades pessoais. Obrigado por todo apoio, carinho, compreensão e, principalmente, por nortearem minha vida e meu ser. A vocês, meu maior sentimento.

Aos meus tios, primos e demais membros da família, por seu carinho e amizade sincera. Sou feliz por todos os momentos que compartilhamos e grato por ter tantas pessoas incríveis e de bem ao meu redor. Gosto muito de ter vocês ao meu lado e espero que nossa convivência continue sempre forte, próxima e extremamente agradável.

A todos meus amigos, em especial Felipe, Luís, Marcelo, Marcos e Rafael, com os quais tive a oportunidade de crescer, compartilhando muitas experiências de vida, desde a infância até os dias de hoje. Fico muito feliz em saber que existem pessoas excepcionais como vocês e que nós sejamos amigos de verdade, pois isso é o que torna a vida melhor, mais leve, feliz e, provavelmente, possível. Sou grato por ter vocês, velhos amigos, sempre por perto, e ainda que a vida já tenha traçado caminhos diferentes para cada um de nós, é bom saber que conseguimos nos reunir quando possível e sempre com a mesma alegria. Muito obrigado por sempre me trazerem ânimo, força e conselhos, mesmo quando a vida não pode fazer isso por si só, e principalmente pela amizade sem igual.

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

A Deus, por minha vida, saúde e por meus valores. Pai que sempre atendeu minhas súplicas, sempre me trouxe luz e calma nos momentos mais difíceis e me manteve no caminho do bem, mesmo quando este é mais difícil e sinuoso que o caminho geralmente escolhido pelas pessoas. Obrigado por sua fé em mim e continue guiando meus passos.

Ao Professor Dr. Sebastião Luiz Aguiar Gregghi, por me orientar nesse trabalho e pelo ser humano exemplar que é. Admiro o senhor por seu caráter, integridade, dedicação e também por sua vocação para ser professor, sendo também um profissional muito competente. Como orientador, também me ajudou bastante com conselhos e ensinamentos, e agradeço principalmente pela relação de amizade e por nossas boas conversas. Fico feliz em saber que o senhor é sempre acessível, atencioso e paciente, não apenas comigo, mas com todos, sempre tratando as pessoas de igual pra igual, demonstrando humildade realmente inspiradora. Agradeço sua orientação, paciência e também a atenção dispensada a mim. Mas agradeço principalmente pela confiança depositada ao me confiar esse trabalho. Muito obrigado.

Aos pacientes que foram parte essencial dessa pesquisa. Obviamente, sem vocês, seria impossível. Agradeço pela paciência, compreensão e amizade. Alguns já se tornaram pessoas muito queridas e, por vezes, nos cruzamos pelos corredores, sempre sorrindo. Meu sincero agradecimento a todos vocês!

Ao professor Dr. José Roberto Pereira Lauris, por realizar a estatística do trabalho e, assim, viabilizar sua compreensão. Agradeço pela paciência em realizar todos os testes estatísticos e me explicar os detalhes de cada um deles, e também por sua atenção e dedicação em nossas reuniões e e-mails.

Aos demais docentes da disciplina de Periodontia, por todos os ensinamentos, pela atenção e paciência, e pela dedicação dia após dia. Agradeço também pela convivência agradável e positiva.

À Neodent, por ceder o Extrator Dentário Neodent®, imprescindível para a realização dessa pesquisa.

Agradeço de forma especial à Gabriela, por sua amizade, convivência, compreensão e todo amor e carinho.

A todos os alunos da Periodontia, pela amizade e convivência agradável. Agradeço em especial a Fabiola, Jorge, Larissa e Monica, com os quais tive maior contato. Cada um de vocês esteve me apoiando, ensinando e me mostrando o caminho correto.

Agradeço, também, aos muitos bons amigos que fiz em Bauru durante a graduação, estágio, mestrado, cursos, especialização e até mesmo fora do âmbito da odontologia. Não vou citar nomes para não correr o risco de esquecer alguém, mas meus bons amigos sabem o quanto são importantes e o quanto os estimo. Muito obrigado, pessoal!

Ao Professor Carlos Ferreira dos Santos, pela oportunidade oferecida com o Programa de Educação Tutorial, no qual aprendi muito e tive um crescimento pessoal que não seria possível em outras condições. Graças a isso, hoje estou aqui. Meu sincero e respeitoso agradecimento ao senhor.

A todos os funcionários da Periodontia, e também às senhoras da limpeza. Cada um em sua função pode ajudar em algum ponto dessa obra. Agradeço de maneira especial à Cleide, pelo café fresquinho que me deu ânimo diversas vezes e por conversas inspiradoras; à Edilaine, por estar sempre (sempre!) abrindo a clínica para mim, impedindo-me de esquecer as coisas e por sua amizade e carinho; ao Marcos, por toda a ajuda com os modelos de gesso e moldes, e também pelas ótimas conversas e risadas! Muito obrigado a todos vocês por sua imensa paciência e compreensão!

Aos funcionários da Triagem, Esterilização, Departamento de Prótese, Departamento de Cirurgia, Pós-graduação, UBAS e a todos que me ajudaram, principalmente no início desse trabalho, auxiliando-me na busca por prontuários, por pacientes aptos a participar da pesquisa, na elaboração de documentos necessários para a confecção do projeto; agradeço também aos encaminhamentos de pacientes e a disponibilidade em me atender. Seria impossível citar o nome de todos, por isso faço de forma genérica. Sei que já agradei a todos pessoalmente e em cada situação que nos encontramos, mas fica aqui registrada a gratidão que posso expressar, pois o restante, só eu sei como foi difícil e o quanto me ajudaram. Sem vocês seria impossível. Obrigado.

Se

*“Se és capaz de manter a tua calma quando
Todo o mundo ao teu redor já a perdeu e te culpa;
De crer em ti quando estão todos duvidando,
E para esses no entanto achar uma desculpa;
Se és capaz de esperar sem te desesperares,
Ou, enganado, não mentir ao mentiroso,
Ou, sendo odiado, sempre ao ódio te esquivares,
E não parecer bom demais, nem pretensioso;*

*Se és capaz de pensar - sem que a isso só te atires,
De sonhar - sem fazer dos sonhos teus senhores.
Se encontrando a desgraça e o triunfo consegues
Tratar da mesma forma a esses dois impostores;
Se és capaz de sofrer a dor de ver mudadas
Em armadilhas as verdades que disseste,
E as coisas, por que deste a vida, estraçalhadas,
E refazê-las com o bem pouco que te reste;*

*Se és capaz de arriscar numa única parada
Tudo quanto ganhaste em toda a tua vida,
E perder e, ao perder, sem nunca dizer nada,
Resignado, tornar ao ponto de partida;
De forçar coração, nervos, músculos, tudo
A dar seja o que for que neles ainda existe,
E a persistir assim quando, exaustos, contudo
Resta a vontade em ti que ainda ordena: "Persiste!";*

*Se és capaz de, entre a plebe, não te corromperes
E, entre reis, não perder a naturalidade,
E de amigos, quer bons, quer maus, te defenderes,
Se a todos podes ser de alguma utilidade,
E se és capaz de dar, segundo por segundo,
Ao minuto fatal todo o valor e brilho,
Tua é a terra com tudo o que existe no mundo
E o que mais - tu serás um homem, ó meu filho!"*

Rudyard Kipling

RESUMO

Introdução: Após a exodontia, no processo de reparo natural do alvéolo ocorre uma remodelação natural no rebordo alveolar, com alterações dimensionais que resultam na diminuição do mesmo. Essa sequela pós-cirúrgica caracterizada pela reabsorção do processo alveolar traz complicações para a reabilitação estética e/ou funcional do paciente, já que o rebordo alveolar fica com sua morfologia e volume alterados. **Objetivos:** O objetivo deste estudo foi verificar se um dispositivo de extração minimamente traumática tem o potencial para minimizar essa sequela, que ocorre após a exodontia, em comparação com a técnica cirúrgica convencional. **Material e Métodos:** 12 pacientes foram divididos aleatoriamente em 2 grupos, de acordo com a abordagem cirúrgica que iriam receber. No grupo controle a exodontia foi feita com a técnica e instrumentos convencionais, como alavancas e extratores, e no grupo experimental com o Extrator Dentário Neodent®. Ambos os grupos tiveram a cicatrização espontânea dos alvéolos acompanhada por 6 meses, com medidas da variação de altura óssea clínica e radiográfica, altura gengival e espessura, analisada por meio do escaneamento de modelos de gesso, além da avaliação do tempo clínico cirúrgico e dor pós-operatória. **Resultados:** Os resultados mostraram que, após 6 meses de reparo alveolar, os dois grupos apresentaram diminuição das medidas originais, ou seja, variação dimensional. Embora o grupo experimental tenha apresentado melhores resultados em quase todos os aspectos analisados, não houve diferença estatisticamente significativa, exceto na altura gengival distal da área da exodontia. **Conclusões:** A utilização do Extrator Dentário Neodent® ajuda na preservação das dimensões do rebordo alveolar pós-exodontia.

Palavras-chave: Periodontia. Extração dentária. Processo alveolar. Implantes dentários.

ABSTRACT

Comparative evaluation of longitudinal dimensional post alveolar dental extraction, with different surgical procedures: conventional x with minimally traumatic device

Introduction: After dental extraction, the natural repair process of the alveoli occurs a undesirable remodel in alveolar ridge, with dimensional changes that result in the reduction of same. This post-surgical sequel is characterized by resorption of the alveolar process and brings complications for an aesthetic and functional rehabilitation, as the alveolar ridge gets their morphology and volume changed. Objectives: The objective of this study was to verify whether a device of minimally traumatic extraction has the potential to minimize this sequel which occurs after tooth extraction, compared to the conventional surgical technique. Material and methods: 12 patients were randomly divided into 2 groups according to the surgical approach they would receive. In the control group the dental extraction was made with conventional technique and instruments, as levers and extractors, and in the experimental group with Neodent ® Dental Extractor. Both groups had the spontaneous healing of the alveoli monitored by 6 months, with measures of clinical and radiographic bone height, gingival height and thickness, parsed through the scanning of plaster models, in addition to the evaluation of surgical clinical time and postoperative pain. Results: The results showed that after 6 months of repair, both groups showed a decrease of the original measures, namely, dimensional variation. Although the experimental group performed superior in almost all analysed aspects, there was no statistically significant difference, except in the height of gingival distal area. Conclusions: The use of Neodent ® Dental Extractor seems to be able to help in the preservation of the alveolar ridge dimensions post tooth extraction.

Keywords: Periodontics. Dental extraction. Alveolar process. Dental implants.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1	Imagem do Kit Extrator Dentário Neodent® com todos seus componentes. (1) Dispositivo tracionador; (2) Pino rosqueável; (3) Brocas helicoidais; (4) Pinos rosqueáveis para a tração dentária; (5) Cabos de aço para conectar o dispositivo (1) nos pinos de tração dentária (4).	42
Figura 2	Imagem esquemática representando as medidas realizadas no software 3Shape OrthoAnalyzer™, após escaneamento dos modelos de gesso.	45
Figura 3	Imagem esquemática representando uma placa acrílica individualizada e adaptada aos dentes do paciente adjacentes à área da exodontia. Os instrumentos endodônticos na vertical foram apoiados nas canaletas por meio das quais as medidas clínicas dos níveis gengivais foram verificadas, em 3 regiões distintas: mesial do alvéolo de cirurgia, distal ao alvéolo, e no ponto médio entre ambas. As medidas registradas vão do nível gengival até a base da placa.	47
Figura 4	Imagem clínica exemplificando a placa acrílica, ou <i>stent</i> , adaptada aos dentes do paciente, e a realização da medida do nível gengival mesial por meio do instrumento endodôntico.	47
Figura 5	Imagem comparativa das tomadas radiográficas do pré-operatório (esquerda), e depois de 6 meses da exodontia (direita). Na imagem radiográfica esquerda, observa-se uma linha vertical (linha 1) usada como escala para a calibração correta do programa para esta imagem radiográfica específica, procedimento realizado em cada radiografia para garantir precisão das mensurações. A linha 2 é traçada entre a junção cimento/esmalte dos dentes adjacentes ao local da exodontia, e serve como referência para as mensurações. As linhas 3 e 4 representam as medidas até o tecido ósseo, e são as medidas de interesse.	49

- GRÁFICOS

Gráfico 1	Distribuição dos dentes/raízes residuais extraídos do arco dentário superior dos pacientes do estudo.	54
Gráfico 2	Área cervical do rebordo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em mm ² , em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.	56
Gráfico 3	Área total do rebordo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em mm ² , em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.	57
Gráfico 4	Espessura do topo do rebordo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.	58
Gráfico 5	Espessura do centro do rebordo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.	59
Gráfico 6	Nível gengival na mesial do alvéolo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.	60
Gráfico 7	Nível gengival no centro do alvéolo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.	61
Gráfico 8	Nível gengival na distal do alvéolo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal. (*) Diferença estatisticamente significativa entre os grupos, nos tempos 3, 4 e 5 meses.	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Comparação de variados parâmetros entre os grupos no período inicial da pesquisa, ou pré-operatório. Somente foi detectada diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na mensuração do parâmetro “Espessura do centro do rebordo” (em vermelho).	53
Tabela 2	Média da variação dimensional na área cervical do rebordo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em mm^2 , em comparação com o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.	56
Tabela 3	Média da variação dimensional na área total do rebordo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em mm^2 , para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.	57
Tabela 4	Média da variação dimensional na espessura do topo do rebordo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.	58
Tabela 5	Média da variação dimensional na espessura do centro do rebordo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.	59
Tabela 6	Média da variação dimensional no nível gengival na mesial do alvéolo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.	60

Tabela 7	Média da variação dimensional no nível gengival no centro do alvéolo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.	61
Tabela 8	Média da variação dimensional no nível gengival na distal do alvéolo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. (*) Diferença estatisticamente significativa entre os grupos, nos tempos 3, 4 e 5 meses.	62
Tabela 9	Média da variação dimensional entre diferentes parâmetros, no início e ao final do estudo.	63

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1	O TECIDO ÓSSEO, SEU DINAMISMO E O OSSO ALVEOLAR	21
2.2	O REBORDO ALVEOLAR APÓS A EXODONTIA	23
2.3	OS EXTRATORES MINIMAMENTE TRAUMÁTICOS	29
3	PROPOSIÇÃO	31
4	MATERIAL E MÉTODOS	35
4.1	ASPECTOS ÉTICOS	37
4.2	SELEÇÃO DOS PACIENTES E AMOSTRA	37
4.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	38
4.4	CONSTITUIÇÃO DOS GRUPOS: CONTROLE E EXPERIMENTAL	39
4.4.1	Descrição dos procedimentos de exodontia. Grupo controle: exodontia convencional	41
4.4.2	Grupo experimental: exodontia com o extrator atraumático	41
4.5	PARÂMETROS CLÍNICOS A SEREM ANALISADOS	43
4.5.1	Análises da espessura do sítio de extração	43
4.5.2	Análise clínica da altura do nível gengival	45
4.5.3	Análise clínica do nível ósseo	48
4.5.4	Análise radiográfica	48
4.5.5	Análise do tempo cirúrgico e conforto/dor pós-operatório	49
5	RESULTADOS	51
6	DISCUSSÃO	67
6.1	DA METODOLOGIA	70
6.2	DOS RESULTADOS	74
7	CONCLUSÕES	81
	REFERÊNCIAS	85
	APÊNDICES	93

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O processo de cicatrização natural de um alvéolo após a extração do dente é bem conhecido, e já foi referido como uma “atrofia do osso alveolar” (ATWOOD; COY, 1971; ATWOOD, 1971) por apresentar consequências indesejáveis, como a perda de tecido ósseo em altura e espessura, sendo que essa última parece ser maior (LEKOVIC et al., 1997; VAN DER WEIJDEN; DELL’ACQUA; SLOT, 2009) e mais precoce (SCHROPP et al., 2003; FARMER; DARBY, 2013) do que a perda em altura, além de ser mais acentuada no lado vestibular do alvéolo (PIETROKOVSKI; MASSLER, 1967; FARMER; DARBY, 2013).

Essa sequela pós-cirúrgica, caracterizada pela reabsorção do processo alveolar, traz complicações para a reabilitação estética e/ou funcional do paciente, já que o rebordo alveolar fica com sua morfologia e volume alterados. Essa dificuldade é ainda mais significativa se a terapia desejável for a reabilitação com implantes, já que a reabilitação estética e funcional, por meio de próteses implantossuportadas, acaba sendo amplamente dependente da estrutura remanescente do osso alveolar (altura e volume alveolar satisfatórios) (SCHROPP et al., 2003), para a instalação dos implantes em posição ideal, satisfazendo aspectos cirúrgicos e protéticos da reabilitação.

A perda de tecidos moles e duros pode estar na dependência de variáveis, tais como os aspectos cirúrgicos – rebatimento ou não de retalho –, o comportamento do paciente no período pós-operatório e os aspectos morfológicos do sítio cirúrgico (MUSKA et al., 2013). Além disso, a maneira pela qual a cirurgia é realizada parece desempenhar um papel importante (SCHROPP et al., 2003; OGHLI; STEVELING, 2010).

Há alguns anos diferentes empresas lançaram um extrator “atraumático”, visando minimizar movimentos de luxação do dente que poderiam trazer danos maiores ao tecido ósseo e, assim, preservar a maior quantidade de osso possível durante o ato operatório. Entretanto, ainda há pouca ou nenhuma evidência sobre os benefícios que esse tipo de extrator possa trazer para o paciente e para o profissional, em relação a uma cirurgia que traga menores sequelas pós-operatórias,

principalmente no que tange ao comportamento morfológico e às alterações dimensionais que o alvéolo sofre.

Embora haja diversos estudos dedicados ao tema da preservação de rebordo por meio de variadas técnicas (IRINAKIS, 2006; LAMBERT et al., 2012; FIAMENGUI FILHO et al., 2014), ainda não está claro qual a melhor técnica para obtenção de uma perda tecidual mínima, assim como se a cirurgia minimamente traumática pode trazer algum benefício.

Isso exposto, faz-se necessário que o cirurgião-dentista tenha conhecimento das mudanças dimensionais que ocorrem no alvéolo após a extração de um dente, e de prováveis efeitos positivos para a cicatrização propiciados por dispositivos “atraumáticos” – na forma de uma maior preservação do rebordo alveolar –, minimizando as alterações dimensionais pelas quais os tecidos moles e duros da região alveolar estarão submetidos.

Dessa forma o presente trabalho pretende elucidar se a utilização de um dispositivo de exodontia minimamente traumático pode trazer algum benefício em termos de menor remodelação alveolar, ou seja, menores alterações dimensionais do rebordo alveolar após a exodontia, quando comparado com a técnica cirúrgica convencional.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O TECIDO ÓSSEO, SEU DINAMISMO E O OSSO ALVEOLAR

O tecido ósseo é um tecido especializado, de consistência rígida, que contém células, fibras e matriz extracelular mineralizada, especialmente na porção externa, denominada cortical óssea. Ele apresenta variadas funções no corpo humano, tais como suporte, proteção de órgãos e fornecimento de inserção para músculos. Porém, mais do que funções mecânicas de um simples esqueleto ou arcabouço, o tecido ósseo também é responsável pela hematopoiese, por armazenamento de cálcio, fosfato e outros íons, tendo ainda um importante papel metabólico. Este tecido está sob o controle e ação de fatores sistêmicos, como os hormônios, e fatores locais, como os fatores de crescimento e citocinas (ANDIA; CERRI; SPOLIDORIO, 2006; WEATHERHOLT; FUCHS; WARDEN, 2012).

Apesar da aparente inatividade, o tecido ósseo é caracterizado por seu grande dinamismo, sendo constantemente remodelado em processos que envolvem sinais bioquímicos que, em condições normais de saúde, fazem com que as células ósseas interajam entre si e controlem, de forma coordenada, o processo de reabsorção e formação óssea, garantindo o controle homeostático ao tecido ósseo e a manutenção adequada de suas funções (HOROWITZ, et al., 2001; FALONI; CERRI, 2009).

O processo alveolar é a porção da maxila e da mandíbula que forma e suporta os alvéolos dentários. Quando o dente é perdido, desaparece gradualmente, podendo ser considerado uma estrutura óssea dependente dos dentes (SCHROEDER, 1991).

O osso alveolar é uma estrutura ligada ao suporte dos dentes e, juntamente com o cemento e ligamento periodontal, constitui o periodonto de sustentação, distribuindo e assimilando as forças aplicadas sobre os dentes (FALONI; CERRI, 2009). Pode ser dividido em três partes distintas: osso cortical, osso alveolar propriamente dito e trabéculas medulares.

O osso cortical é a porção externa, consistindo em osso haversiano lamelar bastante compacto. O osso alveolar propriamente dito, ou lâmina dura, é a porção fina e compacta que reveste a parede do alvéolo, onde se inserem as fibras de Sharpey. As trabéculas medulares, ou osso esponjoso, ocupam a parte central do processo alveolar, entre as duas estruturas corticais previamente citadas, abrigando a medula óssea e apresentando trabéculas ósseas, de maior ou menor qualidade, tamanho e espessura (CARRANZA, 2007).

O osso alveolar se desenvolve em conjunto com o processo de erupção dos dentes na maxila e na mandíbula, sendo caracterizado por suas peculiaridades, como a intensa remodelação que se submete durante este processo eruptivo, que o torna único e diferenciado com relação às demais estruturas ósseas do corpo humano. Algumas outras características são relacionadas com sua remodelação contínua, respondendo rapidamente aos estímulos fornecidos pelos dentes e forças relacionadas, e ao constante desafio microbiano característico do ambiente bucal (FALONI; CERRI, 2009; VIEIRA, 2013).

Diante de uma lesão tecidual, como uma fratura ou trauma cirúrgico, em geral ocorre uma resposta inflamatória e imune com a finalidade de restaurar a homeostase perdida. Essas respostas protetoras podem ter componentes clínicos e eventos celulares e moleculares distintos em outros ossos do corpo em comparação com o osso alveolar; de forma sucinta, o reparo depende do tipo de tecido que foi lesado, da intensidade dessa lesão e da manutenção de estrutura prévia do tecido. A cicatrização pode ser dar por duas vias distintas: regeneração ou reparo, sendo que na primeira ocorre a substituição do tecido lesado por componentes teciduais idênticos aos lesados, e que é possível no tecido ósseo graças a sua constante renovação (FALONI; CERRI, 2009; VIEIRA, 2013).

Para que uma regeneração óssea seja considerada efetiva e ideal, o esperado seria o restabelecimento da arquitetura e das funções originais do tecido; porém, não é o que geralmente é verificado clinicamente, devido à diminuição volumétrica inerente a remodelação alveolar. Além disso, quantidade e qualidade óssea são requisitos imprescindíveis para terapias reabilitadoras como a instalação de implantes osseointegrados. Nesse sentido, mesmo para a confecção de próteses convencionais, são necessários rebordos mais íntegros, semelhantes a um rebordo

original e integralmente preservado, pois auxiliam na obtenção de função e estética de excelência, facilitando também a higiene e a manutenção dessas próteses.

2.2 O REBORDO ALVEOLAR APÓS A EXODONTIA

No caso de uma extração dentária, o reparo ósseo alveolar é um processo sequencial, complexo e bem regulado, envolvendo diferentes tipos de células e tecidos de forma que a região onde havia o dente é preenchida por tecido ósseo (KORPI et al., 2009; LIN et al., 2011).

Em termos celulares, morfológicos e dimensionais, a sequência dos eventos cicatriciais que ocorrem no processo de reparo ósseo alveolar já foi previamente estudada em humanos e outras espécies, como macacos, cães e ratos (BODNER et al., 1993; CARDAROPOLI et al., 2003; SCHROPP et al., 2003; ARAÚJO; LINDHE, 2005; VAN DER WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009).

O processo se inicia imediatamente após a exodontia, quando uma cascata de reações inflamatórias é ativada. O alvéolo se enche de sangue dos vasos lesados, que contêm proteínas e células danificadas, iniciando uma série de eventos que vão resultar numa rede de fibrina, que, juntamente com as plaquetas, forma o coágulo. Agindo como uma matriz física, o coágulo guia o movimento de células, incluindo células mesenquimais e fatores de crescimento (IRINAKIS, 2006).

Posteriormente, neutrófilos e macrófagos adentram o local da ferida e digerem as bactérias e os restos de tecido para “esterilizar” a ferida, liberando fatores de crescimento e citocinas que induzem e amplificam a migração das células mesenquimais e a sua atividade sintética dentro do coágulo (IRINAKIS, 2006). Dentro de poucos dias, o coágulo começa a se romper (fibrinólise), ocorrendo gradualmente a invasão de fibroblastos e a proliferação de capilares sanguíneos, formando focos de infiltrado inflamatório e caracterizando a formação de um tecido de granulação em 2 a 4 dias (IRINAKIS, 2006; PAGNI et al., 2012; VIEIRA, 2013).

Na sequência, há a migração das células epiteliais marginais em direção ao centro cervical do alvéolo, formando uma barreira entre o alvéolo e o ambiente bucal externo (PAGNI et al., 2012). Após uma semana, uma rede vascular é

formada, e, duas semanas depois, a porção marginal do alvéolo de extração é coberta por um tecido conjuntivo imaturo rico em vasos e células (IRINAKIS, 2006).

A neovascularização também é característica do processo, sendo que novos vasos sanguíneos podem ser identificados no tecido de granulação e incorporados ao tecido ósseo neoformado. À medida que ocorre o aumento de fibras colágenas, diminuem a população celular e vasos sanguíneos, caracterizando a fase de maturação do tecido conjuntivo (PAGNI et al., 2012; VIEIRA, 2013).

Paralelamente à regressão do tecido conjuntivo, observa-se um aumento gradativo de osteoblastos e matriz óssea, seguido pela presença de osteoclastos responsáveis pela remodelação do tecido neoformado. Por volta de 4 a 6 semanas, a maior parte do alvéolo está preenchida com tecido ósseo, sendo que o mesmo ainda vai levar de 4 a 6 meses para ser reforçado com camadas de osso lamelar, depositadas sobre o osso primeiramente formado (IRINAKIS, 2006; VIEIRA, 2013).

O processo de reparo alveolar é considerado completo quando o alvéolo dental estiver totalmente preenchido por trabéculas ósseas espessas com canais medulares bem definidos, além da crista óssea remodelada (CARANO; FILVAROFF, 2003; KANCZLER; OREFFO, 2008; SCHIPANI et al., 2009; PAGNI et al., 2012; VIEIRA, 2013). Entretanto, o reparo ósseo alveolar não vai chegar ao nível ósseo coronal dos dentes vizinhos (IRINAKIS, 2006).

Conforme a sequência de eventos exposta acima, o reparo alveolar em cães foi verificado ser de maneira semelhante. Em um estudo com 9 cães da raça *beagle*, foram investigados os eventos da cicatrização alveolar desde a formação do coágulo sanguíneo até a formação e remodelação da crista óssea. Os animais do estudo foram sacrificados em diferentes períodos após a remoção cirúrgica da raiz distal do quarto pré-molar, a saber; 1, 3, 7, 14, 30, 60, 90, 120 e 180 dias. Por meio de análise histológica, os autores descreveram a sequência cronológica dos eventos de reparo: nos 3 primeiros dias de cicatrização, o coágulo ocupou a maior parte do alvéolo; após uma semana, o mesmo foi parcialmente substituído por tecido de granulação; e, aos 14 dias, a parte marginal do alvéolo estava coberta por um tecido conjuntivo rico em vasos e células inflamatórias, e também por um novo tecido ósseo rico em células. Aos 30 dias de cicatrização, observaram o preenchimento de cerca de 80% do alvéolo com matriz óssea, além de osteoclastos ativos nas paredes

laterais do alvéolo, indicando o início da remodelação do novo rebordo. Após 60 e 90 dias, uma nova camada de osso foi encontrada separando o tecido gengival marginal do interior do alvéolo, e após 120 e 180 dias, esse osso foi reforçado, formando a cortical superior do alvéolo (CARDAROPOLI et al., 2003).

Araújo e Lindhe (2005) também investigaram as alterações do rebordo alveolar pós-exodontia em cães. Doze cães foram sacrificados em diferentes períodos de tempo: 1, 2, 4 e 8 semanas após a exodontia da raiz distal do quarto pré-molar. Por meio de cortes histológicos, foi possível observar que nítidas alterações ocorreram nas 8 primeiras semanas de cicatrização, como a ação de osteoclastos na porção coronal das paredes vestibular e lingual dos alvéolos, resultando em uma reabsorção/remodelação mais acentuada na parede vestibular. Outro ponto observado foi que o reparo alveolar pode se dar em duas etapas simultâneas, porém distintas. Na primeira, o osso original da tábua vestibular é reabsorvido em sua porção mais coronal, levando à perda de altura, e na segunda, os osteoclastos partem das paredes externas do alvéolo e vão reabsorvendo osso em direção ao centro, acarretando na redução em espessura da estrutura alveolar.

Diferentes abordagens foram preconizadas para preservar ou melhorar a dimensão e o contorno do rebordo após a extração do dente. Em um estudo *split mouth* em cães, foi comparada a cicatrização do tecido ósseo após a exodontia, com ou sem a elevação de retalhos totais no ato cirúrgico. Após 6 meses de cicatrização, os dados revelaram que a remoção de um único dente causou mudanças acentuadas na porção coronal do rebordo desdentado, e menores mudanças nas porções média e apical. Entretanto, quantidades semelhantes de tecido ósseo foram verificadas após esse período cicatricial, independentemente do processo utilizado para remover o dente, isto é, com elevação de retalho total ou não (ARAÚJO; LINDHE, 2009).

De forma complementar, e já conhecendo os estudos que relatam os processos histológicos do reparo alveolar, outros trabalhos visaram mensurar a exata extensão das alterações dimensionais do reparo alveolar em humanos, tendo em vista uma futura reabilitação de qualidade.

O estudo de Schropp e colaboradores (2003) visou à análise da remodelação óssea e das mudanças de contorno alveolar pós-exodontia em

humanos. Por 12 meses, as alterações teciduais em 46 alvéolos foram mensuradas através de modelos de estudo e radiografias. Os resultados apontaram para a clara e rápida perda de espessura do rebordo alveolar, com uma diminuição da largura em aproximadamente 50% da espessura inicial (cerca de 5 a 7 mm), sendo que 2/3 destas alterações ocorrem já nos 3 primeiros meses após a exodontia. Nos tecidos moles, ocorreram alterações discretas na espessura da mucosa, bem como na altura do rebordo, da ordem de 1,0 mm. Paralelamente, alterações ainda menores, por volta de 0,3 mm, também ocorreram na profundidade de sondagem de dentes vizinhos aos sítios de extração, sugerindo que a saúde periodontal destes dentes pode melhorar durante o período de cicatrização do rebordo alveolar.

Em uma revisão sistemática, foram investigadas as alterações dimensionais em alvéolos dentários humanos após a exodontia. Os resultados mostraram que, em média, ocorre uma perda em torno de 1,53 a 1,67 mm em altura, e de 3,8 mm em espessura, em estudos que variavam de 3 a 12 meses de acompanhamento pós-exodontia, sendo que a maioria era de 6 meses de acompanhamento. Os autores também relataram uma maior perda óssea em altura em pacientes fumantes (cerca de 0,5 mm), e a melhora na cicatrização para os pacientes que usaram soluções de clorexidina durante o primeiro mês de cicatrização (VAN DER WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009)

O real motivo para que haja a remodelação alveolar com um déficit volumétrico após a exodontia ainda não é plenamente caracterizado. Contudo, é provável que esse evento seja resultado da somatória de fatores como o próprio trauma cirúrgico (por menor que seja, envolve um processo inflamatório), a diminuição da vascularização sanguínea, ou ainda a atrofia por desuso (PAGNI et al., 2012; SUN et al., 2013).

Nos últimos anos, a estética tem recebido ênfase cada vez maior no plano de tratamento, e um profissional atualizado necessita vislumbrar a qualidade de uma futura reabilitação protética desses indivíduos, mesmo que o cirurgião não seja o responsável por ela. Dessa forma, o profissional deve considerar a magnitude da reabsorção do osso alveolar após a exodontia, especialmente em áreas anteriores das arcadas dentárias, já que a instalação do implante em posição ideal é de vital importância funcional e estética da prótese (LAMBERT et al., 2012).

Uma revisão sistemática, feita no ano de 2012, trouxe esclarecimentos sobre a magnitude dimensional esperada dessas alterações que ocorrem no rebordo alveolar após exodontia em humanos, não somente a respeito do tecido ósseo como também para os tecidos moles. Para o tecido ósseo, a redução dimensional esperada em 6 meses é maior no sentido horizontal (média de $3,79 \pm 0,23$ mm) do que no sentido vertical (média de $1,24 \pm 0,11$ mm na vestibular; $0,84 \pm 0,62$ mm em sítios mediais; e $0,80 \pm 0,71$ mm em sítios distais). Tais valores representam de 29 a 63% de redução do tecido ósseo alveolar no sentido horizontal, e de 11 a 22% em sentido vertical. Quanto aos tecidos moles, o esperado é um ganho de 0,4 a 0,5 mm em espessura, nas paredes vestibular e lingual do alvéolo, após 6 meses da exodontia. Em acompanhamentos de 12 meses, a perda dimensional total esperada dos tecidos duros e moles pode ser da ordem de 0,1 a 6,1 mm no sentido horizontal, enquanto que no sentido vertical a mesma alteração pode variar entre a perda de 0,9 mm até o ganho de 0,4 mm (TAN et al., 2012).

Uma revisão de ensaios clínicos randomizados buscou comparar as alterações dimensionais entre alvéolos pós-exodontia que não sofreram nenhuma intervenção, e alvéolos onde técnicas de enxerto ou de barreira foram testadas. O estudo relata que houve uma perda esperada em espessura de 2,46 a 4,56 mm, sendo que para os alvéolos com técnicas regenerativas empregadas, esses valores variavam entre 1,14 e 2,50 mm. Em relação à altura, a variação foi de 0,9 a 3,6 mm, e de 0,62 mm de perda a 1,3 mm de ganho, para alvéolos de cicatrização natural e alvéolos regenerados, respectivamente. Radiograficamente, os achados foram semelhantes, porém em escala menor devido à sensibilidade do exame. Os autores relatam que, apesar de sugestivos, os dados são limitados e confirmados por outros estudos no que diz respeito ao efeito das terapias regenerativas; ou seja, a reabsorção alveolar pode ser até minimizada, porém não pode ser completamente impedida, e isso pode se dar pelo biomaterial ainda não reabsorvido, e que foi verificado histologicamente (MORJARIA; WILSON; PALMER, 2012).

Em outra revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados e estudos clínicos controlados, verificou-se que é significativamente maior a alteração dimensional sofrida em alvéolos de exodontia que não tem nenhum tipo de cuidado para a cicatrização, em outras palavras, nenhum tipo de técnica de preservação alveolar aplicada. Não parece estar definida a melhor técnica para a preservação

alveolar; entretanto, indícios apontam para a efetividade satisfatória da regeneração óssea guiada. O estudo também concluiu que, apesar de variadas técnicas poderem ser aplicadas a fim de minimizar a reabsorção alveolar pós-exodontia, nenhuma delas pode eliminar completamente este efeito de remodelação, além de citar que faltam ensaios clínicos randomizados sobre a cicatrização natural do alvéolo (HORVÁTH et al., 2013).

No mesmo sentido, outros estudos dedicados a avaliar diferentes técnicas e materiais de enxertos também apontam que a reabsorção não pode ser impedida (IASELLA et al., 2003; FICKL et al., 2008). Revisão sistemática sobre o assunto pode ser encontrada em Horowitz, Holtzclaw e Rosen (2012).

Para verificar a magnitude e o padrão das alterações dimensionais que ocorrem após a exodontia de um único dente anterior, 20 indivíduos que teriam um dente anterior extraído e substituído por um implante foram analisados no pré-operatório e após 6 a 8 semanas de cicatrização. Os resultados mostraram que nesse período de tempo relativamente curto, cerca de 15% da espessura da crista óssea original já havia sido perdida, e a tábua óssea vestibular apresentava uma reabsorção típica, como na forma de um “V” invertido, e 42% dos indivíduos apresentaram uma perda de espessura igual ou maior que 4,0 mm na região central do alvéolo de extração. O estudo concluiu que houve alterações significantes em um curto período de tempo, especialmente no centro da face vestibular da área operada, o que resultou na necessidade de aplicação de técnicas de expansão alveolar para a instalação dos implantes (FARMER; DARBY, 2013).

Com metodologia baseada em modelos de gesso e posterior escaneamento desses modelos, um estudo clínico randomizado foi feito comparando diferentes modalidades de tratamento de alvéolo, como o uso de enxerto ósseo associado ao enxerto gengival, ambos sozinhos e separadamente, e também a cicatrização espontânea. Comparando-se os modelos do pré-operatório com os de 4 meses após a exodontia de 30 pacientes, verificou-se que todos os grupos apresentaram alterações dimensionais em maior ou menor grau, especialmente na vestibular. Novamente, o estudo apontou também que nenhuma técnica parece poder impedir completamente a remodelação alveolar, podendo haver uma

influência positiva do enxerto gengival como tampão alveolar (THALMAIR et al., 2013).

Sabendo-se da típica remodelação do rebordo alveolar pós-exodontia, uma recente revisão sistemática por meta-análise trouxe diversos dados sobre este processo. Dentre eles, verificou-se que procedimentos de preservação do rebordo podem minimizar a remodelação alveolar em espessura, quando comparados à cicatrização natural. Esse valor é, em média, de 1,41 mm. Em termos de altura, são esperados melhores parâmetros, mas que variam de meros 0,24 a 2,07 mm (AVILA-ORTIZ et al., 2014).

KARACA et al. (2015) propuseram mensurar e comparar as mudanças dimensionais de alvéolos maxilares pós-extração. O estudo foi *split mouth* (boca dividida), ou seja, todos os 10 pacientes do estudo foram alocados nos dois grupos, permitindo uma melhor comparação individualizada entre a cicatrização natural do alvéolo e alvéolos que receberam apenas um tampão com enxerto gengival livre. Imagens de tomografia computadorizada, pré-operatória e 3 meses após as exodontias, foram feitas para viabilizar as medidas das mudanças do tecido duro, enquanto o enxerto gengival foi monitorado clinicamente. Os resultados mostraram que após o referido período de cicatrização, os alvéolos do grupo controle perderam altura (entre 0,56 e 1,03 mm) nas cristas vestibulares e palatinas, e o grupo-teste mostrou preservação das mesmas medidas (ganho de 0,06 mm e ganho de 0,25 mm). De maneira contrária, ambos os grupos perderam a dimensão horizontal, ou espessura, sem diferenças significantes. Os autores concluíram que os orifícios de extração cobertos com um enxerto gengival livre podem levar a uma melhor preservação da altura óssea.

2.3 OS EXTRATORES MINIMAMENTE TRAUMÁTICOS

Como já discutido, pode-se verificar que há bastante clareza no que tange aos aspectos biológicos da exodontia e das dimensões do rebordo alveolar pós-exodontia, tanto em animais de experimentação como em humanos. Materiais e técnicas de enxertia de tecidos duros e moles, bem como de biomateriais, também já

são extensamente discutidas na literatura, tendo um efeito de preservação dimensional considerável.

A exodontia minimamente traumática foi relacionada a um bom prognóstico cirúrgico e à preservação alveolar, e também tem sua importância relacionada com a instalação de implantes imediatos (YALCIN et al., 2009; DYM; WEISS, 2012; MUSKA et al., 2013).

Uma maneira de realizá-la seria por meio de instrumentos delicados, como o periótomo. Porém, mesmo com grande habilidade do cirurgião, estruturas muito delicadas, como a tábua óssea vestibular, podem sofrer fratura com grande facilidade, dada sua espessura, que pode ser inferior a 1 mm (HUYNH-BA et al., 2010). Dessa forma, surgiram no mercado instrumentos mais sofisticados que visam realizar a exodontia de forma menos traumática possível, apenas tracionando o dente no seu sentido longitudinal, e rompendo as fibras do ligamento pediodontal sem a necessidade de movimentos de luxação, que podem ser potencialmente danosos (MUSKA et al., 2013).

Entretanto, não está claro se apenas uma cirurgia minimamente traumática – ou atraumática, como preferem alguns autores – poderia trazer quaisquer vantagens dimensionais no processo do reparo alveolar, quando comparada a uma exodontia realizada por via alveolar com os instrumentos tradicionalmente utilizados como alavancas e extratores.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Considerando-se as técnicas empregadas para exodontia, propõe-se:

- 1- Analisar, por meio de mensurações em modelos de gesso escaneados, as alterações dimensionais na espessura do rebordo alveolar após a exodontia.
- 2- Verificar clinicamente as alterações dimensionais em altura no rebordo após a exodontia, com base no nível gengival.
- 3- Verificar, de forma semelhante ao item 2, as alterações dimensionais em altura do rebordo, porém com foco no nível ósseo.
- 4- Mensurar radiograficamente as alterações no tecido ósseo na região das cristas do osso alveolar, adjacentes à área da exodontia.
- 5- Analisar parâmetros secundários, tais como o tempo cirúrgico em cada grupo, a dor pós-operatória e a descrição das dificuldades e limitações de cada técnica.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da FOB-USP e inscrito na Plataforma Brasil com o número protocolar CAAE: 17575913.8.0000.5417. Todos os indivíduos selecionados para esse estudo clínico prospectivo receberam informações esclarecedoras sobre o estudo e puderam ler o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para sanar qualquer tipo de dúvida sobre sua participação. O TCLE foi assinado pelos pacientes antes do início dos procedimentos clínicos, os quais foram atendidos neste trabalho no período compreendido entre março de 2014 e março de 2015.

4.2 SELEÇÃO DOS PACIENTES E AMOSTRA

Neste trabalho, foram selecionados pacientes que procuraram atendimento odontológico na Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP) e que apresentavam raízes residuais ou dentes severamente destruídos e claramente indicados à exodontia, ou seja, dentes sem possibilidades restauradoras de qualquer natureza, como coroas, núcleos, pinos intradentinários, restaurações indiretas, etc.

Os pacientes foram recrutados tanto por encaminhamento do Setor de Triagem até o pesquisador, quanto pela via contrária, quando o pesquisador realizou buscas nas bases de dados e prontuários da FOB-USP, buscando por possíveis pacientes com raízes residuais ainda na boca e que, por quaisquer motivos, ainda não haviam sido atendidos, ou haviam abandonado o tratamento.

Dessa forma, foi realizado contato telefônico com os indivíduos, para rápida apresentação da pesquisa, e da maneira mais clara possível. Caso o contato fosse realizado com sucesso, e o paciente, via telefone, demonstrasse interesse em participar da pesquisa, uma visita era agendada para que o pesquisador pudesse (1) verificar se era concreto o interesse do paciente em participar da pesquisa; (2) entregar o TCLE para leitura e análise por parte do paciente; (3) explicar a pesquisa

detalhadamente; (4) verificar clinicamente a adequação ou não dos indivíduos nos critérios de inclusão; e (5) realizar a anamnese.

4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

O critério de inclusão dos pacientes na pesquisa foi a apresentação de ao menos uma raiz residual ou indicação de exodontia (dentes severamente destruídos a ponto de inviabilizar sua restauração). Esses dentes deveriam ser da maxila (excetuando-se os molares), ou seja, incisivos, caninos e pré-molares superiores. Além disso, o indivíduo deveria apresentar boa saúde geral, um quadro periodontal no qual a estrutura alveolar estivesse hígida, e também concordar em participar do estudo por meio da assinatura do TCLE.

Os critérios de exclusão consistiram basicamente em pacientes com algum fator que contraindicasse o ato cirúrgico, tais como: infecção instalada no local; distúrbios sistêmicos não controlados, como diabetes e hipertensão; problemas na cascata de coagulação; anemias graves; alergias; pacientes que faziam uso de algum medicamento com interferência no metabolismo ósseo; pacientes gestantes; fumantes; e pacientes que faziam uso de drogas que estimulasse o aumento gengival (anti-hipertensivos, anticonvulsivantes, bloqueadores do canal de cálcio, entre outros).

Dado o fato de que o estudo visava facilitar, no futuro, uma possível reabilitação com implantes osseointegrados, não foram incluídos pacientes com idade inferior a 18 anos, já que, nessa fase, o desenvolvimento ainda está incompleto. Caso o paciente se enquadrasse nos critérios de inclusão sem nada que os alocasse nos critérios de exclusão, o indivíduo assinava o TCLE, concordando em participar da pesquisa.

O cálculo amostral foi feito com base na literatura consultada (LEKOVIC et al., 1997; IASELLA et al., 2003; SERINO et al., 2003; ARAÚJO; LINDHE, 2009), e em testes de estatística básica, constando que grupos de 6 pacientes seriam suficientes para detectar uma diferença mínima de 1 mm entre as médias dos grupos, para um desvio padrão de 0,5.

4.4 CONSTITUIÇÃO DOS GRUPOS: CONTROLE E EXPERIMENTAL

O estudo contou com 12 sítios (n=12), de sujeitos com idade entre 22 e 58 anos (média de 46,5 anos), divididos de maneira aleatória em dois grupos. No grupo experimental (n=6), a exodontia das raízes residuais foi feita por meio do Extrator Dentário Neodent®, seguindo os princípios indicados pelo fabricante. Já o grupo controle (n=6) foi tratado por meio de exodontia tradicional, utilizando-se alavancas e elevadores.

Para a definição de qual grupo da pesquisa cada paciente iria pertencer, e por qual método se daria a sua cirurgia de exodontia, os pacientes foram distribuídos aleatoriamente entre os grupos controle e experimental, com a ajuda do programa Microsoft Excel 2010, por meio da função de gerar números aleatórios [função: “=ALEATÓRIOENTRE(1;2)”], onde cada indivíduo foi distribuído entre os grupos, sendo que o número 1 representava o grupo controle, e o número 2, o grupo experimental. Essa divisão foi realizada pelo orientador da presente pesquisa no período entre a primeira visita e o início dos procedimentos cirúrgicos. Abaixo, segue um fluxograma expondo toda a dinâmica envolvida.

4.4.1 Descrição dos procedimentos de exodontia: Grupo controle: Exodontia convencional

Foi realizada uma moldagem pré-operatória com os silicones de condensação Optosil® e Xantoprem® (©Heraeus Kulzer GmbH), para a obtenção do primeiro modelo de gesso, em todos os pacientes da pesquisa. Com base nesse modelo deu-se a confecção, em laboratório, de um *stent* personalizado em resina Duralay® (Figura 3), que foi utilizado para as medições clínicas do projeto, descritas posteriormente. Para ambos os grupos, a anestesia (Cloridrato de Articaina 4%, com Epinefrina 1:100.000 – DFL®) para dentes superiores foi terminal infiltrativa, e aplicada na região do fundo do vestibulo, com eventuais infiltrações na gengiva de forma a evitar desconforto transoperatório.

Após a anestesia, no grupo controle o operador realizou uma incisão intrasulcular (Lâmina 15c para bisturi número 3 - Swann-Morton®) ao redor de todo o dente a ser extraído, e também um breve descolamento de seu tecido gengival da porção cervical com o uso de um descolador de Molt (Cureta Molt. – Quinelato® Instrumentos Cirúrgicos). A partir desse momento o operador buscava apoio ósseo para começar a exercer os movimentos de luxação do dente por meio de instrumentos como alavancas e extratores, até que o dente (ou a raiz) fosse removido. Em razão de dificuldades como anquiloses ou reabsorções, em nenhum caso foi necessário que o operador recorresse a técnicas mais radicais, como a aplicação de osteotomia. Dessa forma, todas as cirurgias ocorreram de forma natural e com movimentos de alavanca, cunha e sarrilho, evitando maiores riscos ao tecido ósseo do que os oferecidos pela própria técnica de exodontia.

4.4.2 Grupo Experimental: Exodontia com o extrator atraumático

Após a aplicação da anestesia em pacientes do grupo experimental, uma incisão intrasulcular foi realizada (Lâmina 15c para bisturi) no dente a ser extraído, contornando toda a raiz, como realizado no grupo controle. O descolamento do tecido gengival também foi feito da mesma maneira, e com o mesmo instrumento. No entanto, neste grupo, foi utilizado o kit do Extrator Dentário Neodent® (Figura 1),

que visa remover o elemento dentário de maneira minimamente traumática, por meio da tração via alveolar no seu longo eixo.

Figura 1: Imagem do Kit Extrator Dentário Neodent® com todos seus componentes. (1) Dispositivo tracionador; (2) Pino rosqueável; (3) Brocas helicoidais; (4) Pinos rosqueáveis para a tração dentária; (5) Cabos de aço para conectar o dispositivo (1) nos pinos de tração dentária (4).

Dessa forma, utilizando brocas helicoidais de 1,1 ou de 1,5 mm, apresentadas no kit pelo fabricante, foi realizada uma ampliação do diâmetro do conduto radicular para haver a inserção do dispositivo de tração (pino rosqueável). Este pino foi cuidadosamente rosqueado intraconduto em uma profundidade compatível com a estrutura da raiz, para que houvesse uma boa estabilidade e travamento, evitando que ele se soltasse durante a exodontia. Porém, foi preciso cautela na inclinação e na extensão da perfuração, além do cuidado com a força exercida para que o rosqueamento do pino não promovesse fraturas das raízes mais fragilizadas.

A partir da inserção do pino na estrutura dentária, este foi conectado ao extrator por meio de um pequeno cabo de aço, para, então, se iniciar a tração do dente, em um movimento predominantemente vertical, onde o extrator tracionava o

pino visando à extrusão completa do dente (ou raiz) em questão. Caso o dente apresentasse resistência a uma força inicial aplicada, o operador aguardava em torno de 10 a 20 segundos antes de ampliar a força de tração empregada, a fim de evitar desconforto ao paciente.

Para ambos os grupos, após a exodontia o operador realizou a inspeção do alvéolo e da raiz extraída, e estimulou a formação do coágulo sanguíneo no alvéolo, a fim de evitar infecções ou demais complicações pós-operatórias, como alveolite. Após esse cuidado, foi realizada a sutura da região por meio de um ponto em “X”, com fio 4-0 de seda (Shalon® Suturas). Para ambos os grupos, a sutura foi removida uma semana após o ato cirúrgico.

Os pacientes selecionados para o estudo, de ambos os grupos, foram atendidos na clínica II da FOB-USP, e após a exodontia, receberam as orientações pós-operatórias convencionais, tais como não realizar esforço físico e manter uma dieta gelada e pastosa durante os 2 primeiros dias após a cirurgia. A medicação prescrita foi Nimesulida 100 mg, de 12 em 12 horas, por 3 dias; Dipirona Sódica, 40 gotas em caso de dor; e tratamento antimicrobiano local com Gluconato de Clorexidina a 0,12%, aplicado como enxague suave duas vezes ao dia, durante 7 dias, com administração iniciada 24 horas após o procedimento cirúrgico.

4.5 PARÂMETROS CLÍNICOS A SEREM ANALISADOS

4.5.1 Análises da espessura do sítio de extração

Para verificar o comportamento dimensional do sítio cirúrgico, foram feitas moldagens com Optosil® e Xantoprem® (©Heraeus Kulzer GmbH), tipos de silicone de condensação, a partir dos quais foram obtidos os modelos de gesso. A desinfecção dos moldes e o vazamento do gesso foram realizados segundo orientações fornecidas pelo fabricante, tomando-se o cuidado em evitar a formação de bolhas.

Para o estudo longitudinal, os pacientes foram moldados e os modelos de gesso obtidos em diferentes tempos da pesquisa, nos seguintes períodos: pré-operatório, pós-operatório de uma semana, um mês após a cirurgia, e mensalmente

até que se completassem 6 meses da cirurgia, totalizando 8 modelos de gesso para cada paciente. Os modelos foram confeccionados com o Gesso Especial (Durone IV – Dentsply®), logo após cada moldagem, seguindo as instruções do fabricante.

Cada modelo obtido foi submetido a um processo de escaneamento digital (Scanner Neoshape – Neodent®), permitindo realizar a avaliação da dimensão vestibulolingual do rebordo alveolar na área central do alvéolo de extração, em uma imagem ortorradial, onde o plano da análise está em posição perpendicular ao alinhamento mesiodistal dos dentes.

As imagens da região de interesse foram mensuradas pelo software 3Shape OrthoAnalyzer™. Essa mensuração foi feita para todos os modelos de cada paciente, que foram obtidos nos diferentes momentos da pesquisa.

No presente estudo, utilizamos uma metodologia adotada em trabalho desenvolvido na disciplina de Periodontia da FOB-USP adotada em trabalho desenvolvido na disciplina de Periodontia da FOB-USP (FIAMENGUI FILHO, 2015). As mensurações realizadas no software, para os modelos de gesso digitalizados após o escaneamento, foram as seguintes:

- Espessura do topo do rebordo: Medida da linha horizontal que liga os dois pontos mais altos do rebordo alveolar remanescente (Figura 2a);
- Espessura do centro do rebordo: Linha apical a primeira, que liga as faces vestibular e palatina do rebordo, feita no meio de cada rebordo (Figura 2b);
- Área cervical do rebordo: Área da secção lateral do rebordo alveolar localizada dentro do perímetro já estabelecido (Figura 2c);
- Área total do rebordo: Área que envolve todo o rebordo remanescente, do topo da crista até sua base, que foi delimitada por uma linha horizontal que se encontra no ponto mais apical (fundo de vestíbulo) da face vestibular, e vai até a face palatina (Figura 2d).

Figura 2: Imagem esquemática representando as medidas realizadas no software 3Shape OrthoAnalyzer™, após escaneamento dos modelos de gesso.

Todas as mensurações citadas foram realizadas para todos os modelos em dois momentos distintos, com duas semanas de diferença. Todas as mensurações foram realizadas por um examinador calibrado e que conhecia a metodologia, mas que desconhecia a identidade e a qual grupo o paciente pertencia (controle ou experimental). A média dessas duas medidas foi considerada a medida efetiva a ser utilizada.

4.5.2 Análise clínica da altura do nível gengival

Com o objetivo de analisar o comportamento dos tecidos da região do alvéolo da exodontia, realizou-se uma avaliação clínica do rebordo – e também da dimensão do tecido gengival junto aos dentes adjacentes –, seguindo o mesmo padrão temporal anteriormente citado, e totalizando 8 controles para coleta de dados. A medida clínica analisada foi a correspondida entre a altura da borda do *stent* personalizado de cada paciente até o tecido gengival.

A mensuração clínica foi feita junto à face proximal dos dentes adjacentes à área da exodontia, e também no ponto médio entre elas. Para que a medida dessa distância fosse aferida com maior precisão, após a verificação da distância entre o *stent* e o tecido gengival nos três pontos citados (dente na mesial da área cirúrgica, ponto médio e dente distal) com o uso de limas e “stop” endodônticos, a medida foi transportada para fora da boca e mensurada com um paquímetro digital sobre a mesa clínica, e anotada na ficha individual de cada paciente. Essas medidas correspondiam à distância entre o “stop” endodôntico (borda do *stent*) até a ponta da lima (que tocava o tecido gengival).

O *stent* personalizado de Duralay®, ou anteparo de resina, auxiliou na padronização da medida, pois cada paciente contou com uma placa de resina individual que se encaixava sobre seus dentes. Nessa placa de resina, ou *stent*, foram feitas canaletas com uma broca diamantada (FG 2200 – KG Sorensen®), garantindo uma mesma inclinação da lima para todas as mensurações ao longo dos seis meses, conforme ilustrado nas Figuras 3 e 4.

Figura 3: Imagem esquemática representando uma placa acrílica individualizada e adaptada aos dentes do paciente adjacentes à área da exodontia. Os instrumentos endodônticos na vertical foram apoiados nas canaletas por meio das quais as medidas clínicas dos níveis gengivais foram verificadas, em 3 regiões distintas: mesial do alvéolo de cirurgia, distal ao alvéolo, e no ponto médio entre ambas. As medidas registradas vão do nível gengival até a base da placa.

Figura 4: Imagem clínica ilustrando a placa acrílica, ou *stent*, adaptada aos dentes do paciente, e a realização da medida do nível gengival mesial por meio do instrumento endodôntico.

4.5.3 Análise clínica do nível ósseo

De maneira semelhante ao item anterior, foi clinicamente avaliado o nível ósseo nas cristas ósseas dos dentes adjacentes ao dente extraído. Essa medida seguiu o mesmo princípio, foi feita no mesmo local das medidas do nível gengival e também feita por meio de *stent* ou anteparo de resina de cada paciente. Porém, a análise clínica do nível ósseo foi feita apenas no pré e no pós-operatório de seis meses, sob anestesia infiltrativa. Essa mensuração teve por objetivo detectar as alterações dimensionais que o tecido ósseo sofreu no sentido vertical adjacente aos dentes remanescentes (cristas ósseas).

4.5.4 Análise radiográfica

O comportamento dimensional do tecido ósseo pós-exodontia também foi avaliado por meio de radiografias. As radiografias periapicais foram tomadas utilizando-se um dispositivo padrão de posicionamento. Radiografias foram feitas previamente à cirurgia de exodontia e ao fim do acompanhamento, seis meses após a cirurgia.

Para a padronização personalizada da tomada radiográfica, junto ao posicionador foi adicionada resina Duralay para um registro parcial e individualizado da mordida do paciente, de forma semelhante ao *stent* já citado. Cada posicionador personalizado era conectado a uma haste metálica com um direcionador fixo do tubo de raios x, garantindo que cada paciente fosse radiografado em um mesmo ângulo nas duas tomadas feitas na pesquisa. O posicionador individual foi armazenado em um recipiente de plástico contendo água, para evitar alterações dimensionais.

A imagem radiográfica obtida foi digitalizada e analisada por meio de um software específico (ImageJ®), no qual foram traçadas linhas em cada uma das radiografias para a calibração individual e mais perfeita possível, tendo como base a medida do filme radiográfico (Figura 5, linha 1).

Em cada imagem foi traçada uma linha horizontal (Figura 5, linha 2) entre a junção cimento/esmalte (JCE) dos dentes adjacentes ao local da exodontia, e a partir dessa linha foram feitas duas medições:

- JCE ao nível ósseo do dente mesial ao local da exodontia (Figura 5, linha 3);
- JCE ao nível ósseo do dente distal ao local da exodontia (Figura 5, linha 4).

Essa metodologia está exemplificada na Figura 5.

Figura 5: Imagem comparativa das tomadas radiográficas do pré-operatório (esquerda), e após seis meses da exodontia (direita). Na imagem radiográfica esquerda, observa-se uma linha vertical (1), usada como escala para a calibração correta do programa para esta imagem radiográfica específica, procedimento realizado em cada radiografia para garantir precisão das mensurações. A linha 2 é traçada entre a junção cimento/esmalte dos dentes adjacentes ao local da exodontia, e serve como referência para as mensurações. As linhas 3 e 4 representam as medidas até o tecido ósseo, e são as medidas de interesse.

4.5.5 Análise do tempo cirúrgico e conforto/dor pós-operatório

Foi avaliado o tempo gasto nas cirurgias feitas de maneira convencional e com o extrator minimamente traumático. Um cronômetro digital foi disparado pelo auxiliar após o término do breve descolamento gengival realizado em todos os sítios, no momento em que o operador iniciava de fato as manobras para a remoção cirúrgica do dente. O cronômetro era parado assim que o dente fosse totalmente retirado do alvéolo.

Ainda no pós-operatório, os pacientes foram avaliados quanto à dor e ao conforto geral nos dias após a cirurgia, para que fosse possível analisar se o extrator

atraumático poderia trazer algum benefício palpável para o paciente. Para esta análise, foi utilizada a escala analógica de dor, explicada previamente aos pacientes no pós-operatório de uma semana, deixando-os livres para que assinalassem um ponto da reta que representava a sua dor. Nesta reta, de exatos 10 cm, uma marcação no seu início significou “ausência de dor”, enquanto que uma marcação ao seu final, “a pior dor possível”. Após o paciente assinalar subjetivamente a sua percepção de dor, o local foi medido com um paquímetro digital e transformado em um valor absoluto. Parâmetros tais como o dente que foi extraído, o tempo do procedimento e a presença de quaisquer intercorrências durante a cirurgia foram anotados pelo operador nas fichas de cada paciente.

Todas as mensurações radiográficas e no *scanner* de modelos foram realizadas duas vezes por um examinador previamente calibrado. O examinador repetiu as mensurações obedecendo a um intervalo de ao menos 15 dias, desde as primeiras mensurações. Para essas mensurações, a comparação intraexaminador foi realizada por meio do teste *Kappa* ($k: 0,762$), revelando concordância substancial intraexaminador e boa acurácia das medições. Todas as medições clínicas foram cuidadosamente checadas para a obtenção da maior precisão possível, já que o retorno do paciente em outro momento representaria alteração das medidas do rebordo.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

Os resultados do presente estudo indicam que em todos os parâmetros analisados houve uma progressão dos valores de alteração dimensional em cada sítio de extração, independentemente do grupo a que pertenciam. Essa reabsorção progressiva, ou a variação dimensional detectada, também teve uma característica mais brusca nos primeiros meses após a exodontia, indicando certa tendência a uma progressão mais branda após alguns meses, dentro do período estudado.

A tabela 1 mostra a diferença inicial entre os grupos e os valores absolutos dos parâmetros analisados no momento pré-operatório. O teste estatístico utilizado foi o Teste t.

Tabela 1. Comparação de variados parâmetros entre os grupos no período inicial da pesquisa, ou pré-operatório. Somente foi detectada diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na mensuração do parâmetro “Espessura do centro do rebordo” (em vermelho).

Tempo	Grupo Controle		Grupo Experimental		p
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
Área cervical do rebordo (mm ²)	62,98	8,14	71,50	16,09	0,274
Área total do rebordo (mm ²)	135,5	17,61	136,21	28,81	0,960
Espessura do topo do rebordo (mm)	8,95	1,05	8,49	1,26	0,509
Espessura do centro do rebordo (mm)	15,59	1,54	13,6	0,97	0,023
Nível gengival mesial (mm)	6,31	0,71	6,15	1,20	0,794
Nível gengival central (mm)	6,48	1,77	7,67	1,50	0,238
Nível gengival distal (mm)	6,16	2,10	6,57	1,31	0,692

O gráfico 1 mostra a distribuição dos dentes extraídos na pesquisa ao longo do arco dentário superior:

Gráfico 1. Distribuição dos dentes/raízes residuais extraídos do arco dentário superior dos pacientes do estudo.

Em cada parâmetro analisado, nos momentos inicial e final do estudo, ou seja, no período compreendido entre pós-operatório imediato até o fim do acompanhamento de 6 meses, foi utilizada a Análise de Variância a 2 critérios modelo misto e o Teste de Tukey.

Esse teste estatístico visa detectar se há diferença significativa entre diferentes médias de variação dimensional sofrida entre os grupos e entre os tempos do estudo, e se há interação estatística entre estes dois fatores (grupos e tempo).

As tabelas de 2 a 8 ilustram cada um dos parâmetros analisados no presente trabalho ao longo de todo o tempo do estudo. Os valores expressos nas tabelas comparam a média de variação dimensional sofrida entre os grupos (controle e experimental), e não os valores absolutos dessas medições, já que está na variação dimensional o real interesse do estudo. Da mesma forma são apresentados os gráficos respectivos a cada uma das tabelas (gráficos 2 a 8), onde o desempenho dos dois grupos pôde ser comparado mês a mês para cada um dos parâmetros analisados.

Nas tabelas as pequenas letras sobrescritas em cada valor médio tem relação com a magnitude da variação sofrida, de forma que tempos distintos (pré-operatório, 1 mês, 2 meses...) com uma mesma letra representam ausência de diferença significativa no referido intervalo de tempo.

Na maior parte das tabelas, excetuando-se as tabelas de Espessura do Rebordo (tabela 4) e de Nível Gengival Distal (tabela 8), a distribuição das letras sobrescritas é idêntica entre os grupos, revelando que não houve interação estatística.

Quando não houve interação estatística entre fatores (nesse caso, tempo e grupo) o efeito de um fator é o mesmo, independentemente do nível do outro. Em outras palavras, as médias de variação dimensional sofrida pelos grupos não diferiram entre si ao longo do tempo. Em casos em que houve a interação, como mostrado nas tabelas 4 e 8, cada grupo teve uma progressão distinta ao longo do tempo, ou seja, o efeito de determinado fator (grupo controle ou grupo experimental) não é o mesmo em todos os níveis de outro fator (tempo).

Como regra geral, quando não há interação entre os fatores, basta estudar os seus efeitos principais de maneira generalizada, mas quando existe interação, devemos estudar os efeitos de um fator em cada nível do outro.

Tabela 2. Média da variação dimensional na área cervical do rebordo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em mm^2 , em comparação com o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.

Tempo	Grupo Controle		Grupo Experimental	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Pós-imediato (7 dias)	7,29 ^a	4,57	4,90 ^a	2,76
1 mês	11,65 ^b	5,16	12,28 ^b	4,90
2 meses	14,58 ^{bc}	6,04	12,61 ^{bc}	3,77
3 meses	16,17 ^{cd}	6,91	14,83 ^{cd}	4,54
4 meses	17,61 ^{de}	7,28	15,83 ^{de}	4,76
5 meses	19,10 ^{ef}	8,83	17,68 ^{ef}	5,26
6 meses	21,23 ^f	8,35	19,91 ^f	5,18

Gráfico 2. Área cervical do rebordo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em mm^2 , em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.

Tabela 3. Média da variação dimensional na área total do rebordo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em mm^2 , para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.

Tempo	Grupo Controle		Grupo Experimental	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Pós-imediato (7 dias)	16,81 ^a	9,67	12,7 ^a	6,38
1 mês	23,91 ^b	8,75	22,13 ^b	14,74
2 meses	26,5 ^{bc}	10,11	24,31 ^{bc}	10,79
3 meses	29,9 ^{cd}	11,35	27,80 ^{cd}	11,93
4 meses	32,11 ^d	12,17	30,71 ^d	12,84
5 meses	34,86 ^{de}	13,53	33,29 ^{de}	13,14
6 meses	40,4 ^e	15,22	35,33 ^e	14,13

Gráfico 3. Área total do rebordo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em mm^2 , em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.

Tabela 4. Média da variação dimensional na espessura do topo do rebordo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.

Tempo	Grupo Controle		Grupo Experimental	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Pós-imediato (7 dias)	0,32 ^a	0,30	0,74 ^a	0,46
1 mês	1,09 ^b	0,55	0,80 ^a	0,43
2 meses	1,50 ^{bc}	0,58	0,87 ^{ab}	0,42
3 meses	1,74 ^{cd}	0,71	0,99 ^{abc}	0,57
4 meses	1,95 ^{cd}	0,68	1,36 ^{bcd}	0,57
5 meses	1,94 ^{cd}	0,74	1,50 ^{cd}	0,64
6 meses	2,29 ^d	0,67	1,64 ^d	0,67

Gráfico 4. Espessura do topo do rebordo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.

Tabela 5. Média da variação dimensional na espessura do centro do rebordo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.

Tempo	Grupo Controle		Grupo Experimental	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Pós-imediato (7 dias)	0,55 ^a	0,57	0,37 ^a	0,77
1 mês	1,31 ^{ab}	0,88	0,65 ^{ab}	0,33
2 meses	1,54 ^{bc}	0,89	1,04 ^{bc}	0,38
3 meses	1,60 ^{bcd}	0,68	1,15 ^{bcd}	0,41
4 meses	1,77 ^{cde}	1,07	1,39 ^{cde}	0,46
5 meses	2,33 ^{de}	1,06	1,55 ^{de}	0,52
6 meses	2,43 ^e	1,22	1,74 ^e	0,65

Gráfico 5. Espessura do centro do rebordo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.

Tabela 6. Média da variação dimensional no nível gengival na mesial do alvéolo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.

Tempo	Grupo Controle		Grupo Experimental	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Pós-imediato (7 dias)	0,04 ^a	0,90	0,25 ^a	0,83
1 mês	0,44 ^b	0,83	0,76 ^b	0,64
2 meses	1,15 ^c	0,89	1,05 ^c	0,71
3 meses	1,34 ^c	0,97	1,11 ^c	0,82
4 meses	1,34 ^c	1,01	1,12 ^c	0,74
5 meses	1,3 ^c	1,12	1,19 ^c	0,72
6 meses	1,51 ^c	0,94	1,22 ^c	0,70

Gráfico 6. Nível gengival na mesial do alvéolo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.

Tabela 7. Média da variação dimensional no nível gengival no centro do alvéolo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. Não houve diferenças significantes entre os grupos.

Tempo	Grupo Controle		Grupo Experimental	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Pós-imediato (7 dias)	0,98 ^a	0,99	0,37 ^a	0,83
1 mês	1,16 ^{ab}	1,03	1,01 ^{ab}	0,82
2 meses	1,37 ^{bc}	1,10	1,38 ^{bc}	0,78
3 meses	1,84 ^c	0,87	1,27 ^c	1,01
4 meses	1,90 ^c	0,82	1,42 ^c	1,01
5 meses	1,88 ^c	0,97	1,46 ^c	1,02
6 meses	1,82 ^c	0,83	1,56 ^c	1,11

Gráfico 7. Nível gengival no centro do alvéolo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal.

Tabela 8. Média da variação dimensional no nível gengival na distal do alvéolo de extração. As medidas representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, para o pré-operatório. Tempos com a mesma letra não possuem diferença significativa entre si. (*) Diferença estatisticamente significativa entre os grupos, nos tempos 3, 4 e 5 meses.

Tempo	Grupo Controle		Grupo Experimental	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Pós-imediato (7 dias)	0,82 ^a	1,60	0,03 ^a	0,54
1 mês	1,2 ^{ab}	1,34	0,49 ^{ab}	0,66
2 meses	1,58 ^{bc}	1,20	0,76 ^b	0,80
3 meses*	2,03 ^c	1,03	0,53 ^b	0,55
4 meses*	2,02 ^c	1,25	0,67 ^b	0,76
5 meses*	2,26 ^c	1,12	0,72 ^b	0,64
6 meses	1,96 ^c	1,23	0,83 ^b	0,53

Gráfico 8. Nível gengival na distal do alvéolo de extração. As medidas dispostas na vertical representam a média da variação dimensional sofrida, em milímetros, em comparação com o tempo do estudo, representado na horizontal. (*) Diferença estatisticamente significativa entre os grupos, nos tempos 3, 4 e 5 meses.

Da mesma forma observada nos dados do pré-operatório, algumas medidas tomadas em apenas um ou dois tempos foram analisadas por meio do Teste t, comparando diretamente um grupo com o outro, como mostra a tabela 9.

Tabela 9. Média da variação dimensional entre diferentes parâmetros, no início e ao final do estudo.

Tempo	Grupo Controle		Grupo Experimental		p
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
Nível ósseo clínico mesial (pré-operatório)	10,28	0,76	8,65	2,10	0,105
Variação no nível ósseo clínico mesial (6 meses)	1,10	0,64	1,50	0,62	0,638
Nível ósseo clínico distal (pré-operatório)	10,14	2,41	9,55	1,70	0,300
Variação no nível ósseo clínico distal (6 meses)	1,78	0,54	1,08	0,33	0,023
Nível ósseo radiográfico mesial (pré-operatório)	5,43	2,09	3,20	0,70	0,126
Variação no nível ósseo radiográfico mesial (6 meses)	0,55	0,31	0,78	0,65	0,629
Nível ósseo radiográfico distal (pré-operatório)	4,71	2,00	3,91	2,74	0,478
Variação no nível ósseo radiográfico distal (6 meses)	1,57	0,89	0,58	0,57	0,131
Tempo	578,5	259,42	387,83	192,48	0,179
Dor	13,67	13,64	3,40	1,55	0,097

Nível ósseo e radiográfico expresso em milímetros; Tempo cirúrgico, em segundos; Dor, em milímetros, na escala visual analógica.

Os resultados apresentados nas tabelas evidenciam que todas as medidas do estudo, exceto as de área, apresentam diferenças muito pequenas entre si, muitas vezes menores que 1 mm, tornando bastante sutil a compreensão da real diferença entre os grupos para cada parâmetro, bem como a diferença mensurada mês após mês.

Por esse motivo, foram dispostos os gráficos de cada um dos parâmetros analisados logo após a sua respectiva tabela, visando ilustrar melhor os resultados e tornar mais clara sua compreensão.

Na observação dos resultados, verifica-se claramente que há a tendência natural de reabsorção do rebordo alveolar em todos os parâmetros avaliados, como já foi exposto anteriormente. Da mesma forma, nota-se que essa reabsorção natural ocorreu de forma rápida, e com razoável significância em poucos meses após a exodontia, conforme a literatura corrobora.

As alterações dimensionais em espessura observadas no rebordo alveolar até 6 meses após a exodontia são da ordem de 15% para o centro do rebordo, e de 26% para o topo do rebordo, no grupo controle. No grupo experimental, observamos 12% e 19%, respectivamente. Essas medidas representam uma variação dimensional de 1,64 a 2,43 mm.

As alterações dimensionais em altura, tendo como referência o nível gengival, foram também menores para o grupo experimental. Em valores absolutos, o grupo controle experimentou uma variação de 1,51 mm na mesial, 1,82 mm no centro da área de exodontia e 1,96 mm na distal, enquanto que para o grupo experimental os valores foram de 1,22; 1,56 e 0,83 mm, respectivamente.

As alterações de altura do nível ósseo verificadas clinicamente foram de 1,10 mm na mesial e de 1,78 mm na distal, para o grupo controle, enquanto que no grupo experimental foram de 1,50 a 1,08 mm, respectivamente, sendo que na distal houve diferença estatisticamente significativa.

As alterações de altura do nível ósseo, verificadas radiograficamente nas cristas ósseas alveolares adjacentes à área da exodontia, foram de 0,55 mm na mesial e de 1,57 mm na distal, para o grupo controle, e de 0,78 e 0,58 mm para o grupo experimental, respectivamente, mostrando que o grupo controle foi superior na mesial, e o grupo experimental na distal, ambos sem significância estatística.

É possível notar que o grupo experimental mostrou-se superior na preservação estrutural do rebordo alveolar. Nos gráficos apresentados é possível notar que a linha que representa o grupo experimental esteve sempre com valores menores expressos ao longo do seu curso, em comparação com a linha que representa o grupo controle.

Essa diferença entre os grupos acabou evidenciando uma menor variação dimensional sofrida, ou uma maior capacidade de preservação do rebordo alveolar, ainda que não estatisticamente significativa para todos os parâmetros, exceto para o nível gengival na distal do alvéolo (tabela e gráfico 8), nos tempos de 3, 4 e 5 meses.

A média de tempo clínico foi de 578,5 segundos no grupo controle, e de 387,83 segundos no experimental. A dor, que foi verificada por meio da escala visual analógica de dor, foi transformada em valor absoluto (milímetros), sendo de 13,67 mm para o grupo controle, e de 3,40 mm para o grupo experimental, em média.

Apesar dos testes estatísticos não apontarem diferença significativa para os parâmetros de tempo e dor, é possível observar na tabela 9 que as diferenças entre as médias são bastante distintas entre si, outra vez com clara vantagem para o grupo experimental, que pareceu mais confortável aos pacientes e demandou menor tempo clínico.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

A exodontia é um procedimento dos mais comuns da rotina odontológica, e era realizada sem maiores preocupações do que as com a própria cirurgia, como a Manobra de Chompret, responsável direta por alterações dimensionais alveolares (HANNA, 2011). Com a evidência cada vez maior de aspectos estéticos na reabilitação dos pacientes, o cirurgião dentista passa a ter que avaliar a reabilitação do paciente antes mesmo da extração de um dente.

Assim, caso o profissional pense em implantes osseointegrados para a reabilitação, deve preservar o maior volume ósseo possível, e ter consciência da dimensão da reabsorção do osso alveolar após a exodontia, especialmente em áreas anteriores das arcadas dentárias, já que a instalação do implante em posição ideal depende do leito ósseo.

A tendência da rápida e pronunciada reabsorção da tábua óssea vestibular (SCHROPP et al., 2003) é preocupante pois pode ser esperada uma reabsorção de até 3,8 mm em espessura do rebordo em poucos meses (VAN DER WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009; TAN et al., 2012), e a morfologia alterada da tábua vestibular pode dificultar significativamente a instalação do implante em posição ótima (NEVINS et al 2006), fator decisivo para o sucesso estético-funcional da reabilitação (LAMBERT et al., 2012).

O advento dos dispositivos de exodontia minimamente traumática é relativamente recente no mercado e ainda não é objeto de muitos estudos. Apesar do extenso conhecimento da biologia e da cronologia de eventos do rebordo alveolar pós-exodontia, não foi possível encontrar estudos que avaliem se esses dispositivos podem trazer vantagens dimensionais na cicatrização natural, sem enxertos ou intervenções.

Devido à escassez de trabalhos, este estudo objetivou comparar a técnica clássica da exodontia com o uso desses dispositivos que ainda não são conhecidos por grande parte dos cirurgiões-dentistas.

A finalidade biológica e técnica do dispositivo é tracionar o dente em seu longo eixo, apenas levando ao rompimento do ligamento periodontal e evitando os tradicionais movimentos de luxação ou rotação, que podem danificar a estrutura

óssea ao redor do dente, especialmente a tábua óssea vestibular, de pequena espessura e bastante delicada. Além disso, a necessidade do uso de alavancas, apoiadas na crista óssea e que traumatizam o local, poderia induzir um processo maior de reabsorção óssea. Também é possível evitar a elevação de retalho, que pode trazer prejuízos vasculares para a crista óssea. Entretanto, conforme já discutido, esse aspecto cirúrgico parece ser controverso na literatura (ARAÚJO; LINDHE, 2009; VAN DER WEIJDEN et al., 2009; HORVÁTH et al., 2013; MUSKA et al., 2013).

Em um estudo longitudinal como esse, temos a análise clínica de cada caso, aliada ao uso de imagens tridimensionais e *softwares* específicos para as mensurações desejadas, bem como uma análise subjetiva e descritiva da praticidade do dispositivo e do conforto dos pacientes.

6.1 DA METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente trabalho tem por sua principal característica a de ser um ensaio clínico randomizado em humanos, bem como vários outros trabalhos. Dessa forma, tem-se uma evidência científica mais clara, já que animais como cães ou ratos podem trazer diferenças anatômicas, fisiológicas e metabólicas (IASELLA et al., 2003; SCHROPP et al., 2003; FICKL et al., 2008; MOYA-VILLAESCUSA; SÁNCHEZ-PÉREZ, 2010; BARONE et al., 2012; LAMBERT et al., 2012; FARMER; DARBY, 2013; MUSKA et al., 2013; THALMAIR, 2013; LI, WANG, 2014; KARACA et al., 2015).

Ter uma amostra de humanos na pesquisa pode ter representado alguma dificuldade para a obtenção de uma amostra mais ampla e favorável; entretanto, traz mais representatividade do que estudos com animais, obtendo melhores noções de possíveis resultados reabilitadores após o estudo (IRINAKIS, 2006; KUBILIUS; KUBILIUS; GLEIZNYS, 2012).

Variados estudos compreendidos em revisões sistemáticas endossam a necessidade de uma randomização para distribuição dos indivíduos entre os grupos teste e controle, da definição de critérios de inclusão e exclusão e da real necessidade de extração dos dentes que foram submetidos à exodontia (VAN DER

WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009; BARONE et al., 2012; LAMBERT et al., 2012; MORJARIA; WILSON; PALMER, 2012; HORVÁTH et al., 2013). Todas essas observações foram seguidas o mais fielmente possível no presente trabalho.

Ainda com relação à amostra do estudo, a idade dos pacientes variou entre 22 e 58 anos, compondo uma amostra de indivíduos adultos, já que o estudo utilizando exodontia minimamente traumática considera uma possível reabilitação posterior por meio de implantes, e para a instalação dos mesmos, o indivíduo necessita ter completado seu desenvolvimento (SCHROPP et al., 2003; DYM; WEISS, 2012; MUSKA et al., 2013). A média de 46,5 anos dos pacientes mostrou-se compatível com a faixa etária encontrada em outros trabalhos (LEKOVIC et al., 1997; LEKOVIC et al., 1998; CAMARGO et al., 2000; IASELLA et al., 2003; SCHROPP et al., 2003; GUARNIERI et al., 2004; KERR et al., 2008; VAN DER WEIJDEN et al., 2009).

Os dentes utilizados foram apenas superiores, excetuando-se os molares, como em diversos estudos (CAMARGO et al., 2000; NEVINS et al., 2006; AIMETTI et al., 2009; LAMBERT et al., 2012). Os critérios de inclusão e exclusão também são amplamente suportados pela literatura, tanto para os fatores locais quanto para os sistêmicos que foram citados (VAN DER WEIJDEN et al., 2009; LAMBERT et al., 2012; HORVÁTH et al., 2013; THALMAIR et al., 2013).

As características da metodologia aqui empregada também se mostraram válidas. Diversos aspectos, tais como o uso de um termo de consentimento livre e esclarecido, aprovação do comitê de ética vigente, a característica “cega” do examinador para as análises e também para a análise estatística, são fatores levados em consideração para uma melhor confiabilidade do trabalho (VAN DER WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009; HORVÁTH et al., 2013).

O tamanho da amostra (12 sítios) também pode ser considerado aceitável quando comparado a outros estudos da literatura; é numericamente maior que o utilizado por Lekovic et al. (1997) e Araújo e Lindhe (2009), que fizeram uso de 10 sítios; numericamente igual ao encontrado em Iasella et al. (2003) e Serino et al. (2003), e muito próximo ao encontrado em Lekovic et al. (1998) e Camargo et al. (2000), ambos com 16 sítios, e Lambert et al. (2012), com 14 sítios.

Nosso período de acompanhamento (6 meses) também apresenta um valor bastante relevante comparado ao da literatura consultada, que variou de 3 meses (NEVINS et al., 2006; KERR et al., 2008; AIMETTI et al., 2009; LAMBERT et al., 2012) a até 12 meses (SCHROPP et al., 2003). Entretanto, a maior parte dos estudos e revisões consultadas se baseou em análises de aproximadamente 6 meses (LEKOVIC et al., 1997; LEKOVIC et al., 1998; CAMARGO et al., 2000; IASELLA et al., 2003; SERINO et al., 2003; BARONE et al., 2008; VAN DER WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009; PELEGRINE et al., 2010).

Também foi possível comparar nosso protocolo para controle da dor e higiene pós-operatória com a mostrada na literatura. A nimesulida, droga amplamente utilizada na odontologia brasileira, não é rotineiramente utilizada nos Estados Unidos e Europa, locais da maioria dos estudos avaliados (BARONE et al., 2008).

A clorexidina parece ser uma medida protocolar para a higiene pós-operatória, bem como o uso de analgésicos para o controle da dor, dado o número de estudos que seguiram esse protocolo; porém, com o uso concomitante de antibióticos, que não foram prescritos no presente trabalho (LEKOVIC et al., 1997; LEKOVIC et al., 1998; CAMARGO et al., 2000; IASELLA et al., 2003; SERINO et al., 2003; FIORELLINI et al., 2005).

Os aspectos cirúrgicos variam muito, como a confecção ou não de retalhos totais para as cirurgias, por exemplo. Em nosso estudo, essa manobra cirúrgica não foi realizada, pois além de julgarmos desnecessária para a exodontia, alguns trabalhos afirmam que os resultados dessa manobra podem trazer prejuízos, como maior reabsorção óssea e desconforto ao paciente, o que se opõe à nossa proposta de trabalho (VAN DER WEIJDEN et al., 2009; HORVÁTH et al., 2013).

Para nossas avaliações clínicas, especialmente em altura, foi utilizado um *stent* personalizado confeccionado em laboratório com resina Duralay®, que foi armazenado em água para evitar distorções dimensionais. Esse método se mostrou bastante satisfatório, pois em cada um dos 8 controles o *stent* encaixou-se perfeitamente na região de interesse, os dentes adjacentes. Com resultados também satisfatórios, esse método também foi utilizado em outros estudos clínicos (IASELLA et al., 2003; BARONE et al., 2008).

Para a avaliação da variação da espessura do rebordo, utilizamos a moldagem dos pacientes e, após obter os modelos de gesso, foi feito seu posterior escaneamento em *software*, metodologia semelhante à de alguns estudos em humanos (PIETROKOVSKI; MASSLER, 1967; SCHROPP et al., 2003; CARDAROPOLI et al., 2012; FARMER; DARBY, 2013; THALMAIR et al., 2013; FIAMENGUI FILHO, 2015), sendo que até em cães essa metodologia já foi empregada (FICKL et al., 2008; FICKL et al., 2009).

Em grande parte dos estudos citados combinou-se a análise clínica dos pacientes com a análise radiográfica (LEKOVIC et al., 1998; CAMARGO et al., 2000; SCHROPP et al., 2003; BARONE et al., 2008). Um estudo frequentemente citado na literatura consultada apresentou uma metodologia bastante semelhante (SCHROPP et al., 2003)

Além das análises clínicas e radiográficas apresentadas no presente trabalho, as medidas foram feitas após o escaneamento de modelos de gesso. As moldagens foram realizadas utilizando uma silicona, visando garantir alta precisão as moldagens e confecção dos modelos de gesso, enquanto outro estudo utilizou um material de menor precisão, o hidrocolóide irreversível (SCHROPP et al., 2003).

Ainda de forma semelhante, a espessura dos sítios de interesse experimental foi mensurada no sentido vestibulo-lingual, em uma linha perpendicular à orientação médio distal da área. Entretanto, no estudo citado (SCHROPP et al., 2003), as mensurações foram feitas diretamente nos modelos, mas por meio de um paquímetro digital. Por achar a padronização difícil para essa manobra de medição, optamos pelas medidas digitais após o escaneamento dos modelos, conforme estudos mais recentes (THALMAIR et al., 2013). Dessa forma, é possível o acesso às mensurações de forma prática, não invasiva e sem radiação; entretanto, passa-se a ter uma clara dependência das moldagens de cada indivíduo (THALMAIR et al., 2013).

Com respeito à análise radiográfica, presente na grande maioria da literatura consultada (LEKOVIC et al., 1998; CAMARGO et al., 2000; SCHROPP et al., 2003; FIORELLINI et al., 2005; BARONE et al., 2008; LAMBERT et al., 2012; LI; WANG, 2014), é importante lembrar de princípios básicos de radiologia e somente expor o paciente à dose mínima necessária.

Isso posto, foram utilizadas tomadas radiográficas periapicais, e em apenas dois momentos, sendo que ambos foram oportunos: na fase inicial do estudo, antes das exodontias, quando uma imagem é necessária para a realização de um procedimento cirúrgico seguro; e após o acompanhamento de 6 meses, cuja imagem radiográfica pode ser utilizada para a avaliação do sítio para a pesquisa, mas também para uma reabilitação, de qualquer natureza, principalmente para implantes ou próteses fixas.

Exames de imagem, como a Tomografia Computadorizada Cone Beam, podem ser interessantes para um estudo clínico (LI; WANG, 2014; KARACA et al., 2015), entretanto, a dose de radiação bastante superior não justifica o seu uso e, dessa forma, foi descartada neste estudo.

6.2 DOS RESULTADOS

No presente trabalho comparamos um dispositivo que visa minimizar o trauma em cirurgias de exodontia simples via alveolar, o Extrator Dentário Neodent®, com a técnica cirúrgica clássica de exodontia com alavancas, buscando comparar a capacidade de cada método quanto à preservação dimensional do rebordo alveolar. Em outras palavras, foram comparadas as duas técnicas para investigar se a exodontia minimamente traumática poderia diminuir a perda dimensional que ocorre naturalmente no rebordo alveolar após a exodontia. Até o momento, não foram encontrados quaisquer estudos com essa finalidade.

O conhecimento sobre esse processo de remodelação alveolar é de extrema importância para que o profissional possa viabilizar a melhor reabilitação possível para seus pacientes, especialmente com implantes dentários.

Os motivos para a instabilidade dimensional do osso alveolar são variados, como a diminuição da vascularização local, o processo inflamatório envolvido na cirurgia e até fatores físicos, estruturais e funcionais (VAN DER WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009; PAGNI et al., 2012).

A magnitude e a cronologia das alterações que o alvéolo sofre após a exodontia já foram extensamente estudadas em animais (CARDAROPOLLI et al.,

2003; ARAÚJO; LINDHE, 2005) e humanos (SCHROPP et al., 2003). Como é esperado no reparo natural, sem técnicas de preservação tecidual, a maior parte das alterações dimensionais ocorre nos primeiros três meses após a exodontia, e tem como característica uma perda tecidual mais pronunciada na tábua óssea vestibular (SCHROPP et al., 2003; PAGNI et al., 2012).

No presente estudo os resultados apontam para uma forte tendência a essa característica de remodelação primária mais acentuada, enquanto mais tardiamente (após 3 meses) há uma diminuição no ritmo das alterações verificadas. As tabelas e gráficos de número 2 a 8 deixam evidente essa tendência, independentemente do grupo analisado.

As alterações dimensionais verificadas no presente estudo também foram mais evidentes no lado vestibular do rebordo. Essa reabsorção característica da tábua óssea vestibular é amplamente relatada na literatura, e deve-se a sua espessura reduzida, que faz com que ela seja facilmente reabsorvida após a exodontia (PIETROKOVSKI; MASSLER, 1967; SCHROPP et al., 2003; HUYNH-BA et al., 2010; FARMER; DARBY, 2013; THALMAIR et al., 2013).

Após 6 meses de reparo, os resultados do presente estudo para o grupo controle mostraram marcantes alterações nos parâmetros analisados, com diminuição de cerca de 26% da espessura do topo do rebordo e de 15% para a espessura do centro do rebordo, valores semelhantes aos encontrados na literatura (FARMER; DARBY, 2013). Para a área, foi encontrada variação de 34% para a área cervical do rebordo, e de 30% da área total do rebordo. O grupo experimental sofreu diminuição em aproximadamente 19% da espessura do topo do rebordo, 12% da espessura do centro do rebordo, 28% da área cervical do rebordo e 26% da área total do rebordo. A magnitude desses dados é suportada pela literatura (CAMARGO et al., 2000; SCHROPP et al., 2003; VAN DER WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009; BARONE et al., 2012; TAN et al., 2012). Ainda que sem diferença estatisticamente significativa, podemos observar que o grupo experimental mostrou-se superior.

Nitidamente, as medidas de área (área total e área cervical do rebordo) sofreram uma variação bruta maior, pois trata-se de medidas bem mais amplas, quando comparadas às variações quase sempre submilimétricas dos outros parâmetros analisados.

De forma similar, seguiram um percentual de variação dentro do citado na literatura para alvéolos cicatrizados espontaneamente. Em termos de variação numérica, em milímetros, os resultados também são próximos aos que foram encontrados em outros estudos e revisões de literatura (CAMARGO et al., 2000; MORJARIA; WILSON; PALMER, 2012; TAN et al., 2012; LI; WANG, 2014).

As medidas lineares horizontais (espessura do topo e do centro rebordo) apresentaram, da mesma forma, variações absolutas maiores quando comparadas às medidas verticais (altura do nível gengival). Essa característica de reabsorção maior na espessura do que na altura também é amplamente reportada por diversos estudos (LEKOVIC et al., 1997; CAMARGO et al., 2000; SCHROPP et al., 2003; VAN DER WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009; MORJARIA; WILSON; PALMER, 2012; FARMER; DARBY, 2013).

Os presentes dados são semelhantes aos encontrados na literatura também no que diz respeito à impossibilidade de, até o momento, anular completamente as mudanças dimensionais sofridas pelo rebordo alveolar. Mesmo com enxertos ósseos o alvéolo sofre alterações importantes, de cerca de 20% em sua espessura (CARDAROPOLI et al., 2005; NEVINS et al., 2006; FICKL et al., 2008; HOROWITZ; HOLTZCLAW; ROSEN, 2012; FIAMENGUI FILHO, 2015).

Quando a referência para a medida foi o tecido gengival, as alterações de altura do rebordo também se mostraram compatíveis com a literatura. Em revisões de literatura, os achados de diversos estudos para a perda tecidual em altura, e também por volta de 6 meses de acompanhamento, estão em torno 0,8 a 3,6 mm (VAN DER WEIJDEN; DELL'ACQUA; SLOT, 2009), ou 1,67 mm, em média (HORVÁTH et al., 2013), valor bastante compatível com os encontrados aqui.

Também encontramos similaridade marcante entre os valores de variação dimensional de altura verificados radiográfica e clinicamente. A altura da crista alveolar mostrou-se muito semelhante à característica da variação radiográfica, menor que a clinicamente verificada em Van Der Weijden, Dell'Acqua e Slot (2009).

Em uma meta-análise feita por Avila-Ortiz et al. (2014), encontramos que o enxerto ósseo parece ter efeito bastante positivo na preservação em altura do rebordo alveolar pós-exodontia, quando comparado com estudos onde apenas a cicatrização natural foi observada. Entretanto, observam os autores que,

cl clinicamente, a diferença observada é muitas vezes menor que 1 mm, podendo chegar a até 3 mm em alguns estudos.

A comparação da cicatrização natural com técnicas de enxertia permite pressupor que a exodontia minimamente traumática atua no mesmo sentido, já que parece ter um efeito positivo na preservação dimensional alveolar; porém, não parece ser o suficiente para, sozinha, impedir alterações notáveis do rebordo alveolar, assim como outras diversas técnicas (FIAMENGUI FILHO et al., 2014).

No presente estudo, comparamos apenas duas técnicas de exodontia distintas, sem o uso de qualquer tipo de enxerto. Por maior que seja o cuidado tomado e a habilidade do profissional, pode ser difícil luxar um dente ou raiz residual com instrumentos convencionais sem gerar deformações ou fraturas no osso adjacente. Isso é especialmente importante na região anterior, onde temos tábuas ósseas geralmente muito delicadas e de espessura bastante fina, chegando a valores submilimétricos (HUYNH-BA; PJETURSSON; SANZ, 2010).

Os enxertos, apesar de terem efeito benéfico, nem sempre estão disponíveis ou são aceitos pelo paciente, por motivos financeiros ou até pelo fato de que o paciente não quer ser submetido a um procedimento que julga mais complexo. Assim, é importante evidenciar que a exodontia minimamente traumática tem, da mesma forma, um efeito interessante de preservação das estruturas alveolares, especialmente nas mais delicadas, como a tábua óssea vestibular.

Outro fator importante produzido por nossos resultados está nas diferenças encontradas, sejam elas estatisticamente significantes ou não. Quando essa avaliação se dá de forma superficial, o profissional pode acabar não levando em conta que muitas vezes o que é clinicamente significativo pode não ser estatisticamente significativo. Como em casos de reabilitações estéticas, ou em casos onde uma reabilitação por implantes pode ter sua execução inviabilizada por conta do leito ósseo pouco espesso pela falta de crista óssea e de tecidos nos dentes adjacentes, ou ainda pela proximidade com algum reparo anatômico importante. Mesmo que seja possível instalar o implante, podemos ter a estética comprometida por pequenas alterações de rebordo.

Não são raros os casos nos quais, por poucos milímetros, fica evidente a necessidade de, por exemplo, um enxerto na vestibular do rebordo para aumento da

sua espessura e otimização do resultado, o que pode vir a gerar insatisfação e grandes transtornos ao paciente; bem como em altura, onde, sabe-se, é bastante tênue a linha que define se um paciente terá ou não papila gengival satisfatória em casos de implantes. Diferenças de 1 mm podem gerar implicações estéticas, o que certamente influencia no sucesso do tratamento (TARNOW; MAGNER; FLETCHER, 1992; TARNOW; CHO; WALLACE, 2000).

Sabemos que a técnica cirúrgica minimamente traumática traz bons resultados estéticos e funcionais sem a aplicação de técnicas de enxertia, proporcionando a instalação de implantes em posição ideal, e trazendo conforto e satisfação para o paciente, além de economia (CAMBIAGHI et al., 2014).

Na nossa análise de tempo clínico, dor e conforto do paciente, foi observada novamente uma marcante vantagem para o grupo experimental sobre o grupo controle. Assim como em praticamente todos os parâmetros, com exceção do nível gengival distal, essa diferença não foi estatisticamente significativa, apesar de bastante evidente.

Dos 12 indivíduos que corresponderam à amostra final do estudo, em 3 casos houve dificuldade de retenção do pino tracionador para o uso do extrator minimamente traumático. Nesses 3 casos, demandou-se um pouco mais de tempo para uma nova tentativa de instalação do pino e, ainda assim, não houve êxito, pois o pino desprendia-se da raiz a ser extraída. No grupo controle também surgiram dificuldades técnicas, como a falta de estrutura óssea sadia para apoio dos instrumentos e dificuldade para a extração de dentes com raízes mais longas por meio das alavancas, o que demandou maior tempo cirúrgico.

Dessa forma esses pacientes foram alocados ao grupo controle, enquanto outros foram selecionados para o grupo experimental, passando pelo procedimento sem nenhuma intercorrência. Essa taxa de insucesso é compatível com a referida em estudo que avaliou mais de 100 dentes que foram extraídos com um modelo semelhante de extrator atraumático (MUSKA et al., 2013).

Nesses três casos, observou-se que eram raízes muito cariadas, o que dificultou a inserção e tração do pino tracionador. De qualquer forma, após serem alocados para o grupo controle – já que a remoção da raiz se deu por via da técnica

cirúrgica convencional –, também foi encontrada alguma dificuldade devido a estrutura radicular estar bastante fragilizada pela cárie.

Apesar de não significativa, os pacientes do grupo experimental relataram, em média, menos dor ($p: 0,097$), além de grande sensação de conforto e segurança. Da mesma forma, o tempo cirúrgico não foi significativo ($p: 0,179$). Porém, é certo que seria altamente vantajoso, se fosse contado apenas o tempo de tração da raiz, o que seria comparável aos movimentos de luxação da exodontia convencional.

Para efeito de comparação, o tempo cirúrgico total foi contado a partir do fim da incisão e descolamento da gengiva marginal, para que ambos os grupos fossem mais uniformemente confrontados. Entretanto, no grupo controle, vários dentes necessitaram de alguns minutos de movimentos de luxação, enquanto que no grupo experimental, após a inserção do pino ser realizada, a tração e a remoção do dente foram feitas em questão de poucos segundos.

Para a instalação do dispositivo, foram necessários de 3 a 4 minutos, e as exodontias variaram de 8 segundos a 1 minuto. Essa rapidez impressionou positivamente quase que a totalidade dos pacientes, que pareceram bastante satisfeitos e tranquilos com o procedimento realizado, e, considerando apenas a manobra de tração dos dentes, a diferença de tempo foi muito mais significativa.

Há descrição de casos clínicos onde o Extrator Atraumático Neodent® mostrou ser um instrumento bastante ágil e prático. Ele pode ser usado previamente à instalação imediata ou tardia de implantes, bem como com a aplicação ou não de técnicas de enxertia, obtendo estética e função adequada, sendo considerada, portanto, uma técnica importante para um procedimento rápido, menos invasivo e mais confortável ao paciente (CAMBIAGHI ET AL., 2014; FIAMENGUI FILHO et al., 2014).

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

1. Independente da modalidade cirúrgica empregada, verificou-se uma perda óssea alveolar considerável, especialmente no lado vestibular do rebordo. As alterações dimensionais na espessura do rebordo alveolar foram menores para o grupo experimental, sem diferença estatisticamente significativa.
2. As alterações dimensionais em altura verificadas clinicamente também menores para o grupo experimental, sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos.
3. As alterações de altura do nível ósseo verificadas clinicamente também foram mais discretas no grupo experimental, sendo que na distal houve diferença estatisticamente significativa.
4. As alterações de altura do nível ósseo verificadas radiograficamente foram menores para o grupo experimental, sem significância estatística entre os grupos.
5. As médias de tempo cirúrgico (578,5 segundos no grupo controle *versus* 387,83 segundos no grupo experimental) e de dor (13,67 mm no grupo controle *versus* 3,40 mm na escala visual analógica de dor para o grupo experimental) foram claramente menores para o grupo experimental, embora tais diferenças não tenham sido estatisticamente significantes.
6. Embora não tenha havido diferença estatística significativa entre os resultados obtidos pelos 2 métodos de exodontia, houve sempre uma tendência a valores de menor perda dimensional com a utilização do dispositivo “atraumático” para todos os parâmetros avaliados; desta forma esse dispositivo mostra-se bastante útil como um dos meios que podem ser empregados com o objetivo de minimizar a perda dimensional alveolar pós exodontia.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- Aimetti M, Romano F, Griga FB, Godio L. Clinical and histologic healing of human extraction sockets filled with calcium sulfate. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24(5):902-9.
- Andia DC, Cerri PS, Spolidorio LC. Bone tissue: morphological and histophysiological aspects. *Rev Odontol UNESP*. 2006;35(2):191-98.
- Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 2005;32(2):212-8.
- Araújo MG, Lindhe J. Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation: an experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(6):545-9.
- Atwood DA, Coy WA. Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Prosthet Dent*. 1971;26(3):280-95.
- Atwood DA. Reduction of residual ridges: a major oral disease entity. *J Prosthet Dent*. 1971;26(3):266-79.
- Avila-Ortiz G, Elangovan S, Kramer KW, Blanchette D, Dawson DV. Effect of alveolar ridge preservation after tooth extraction: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res*. 2014;93(10):950-8.
- Barone A, Ricci M, Tonelli P, Santini S, Covani U. Tissue changes of extraction sockets in humans: a comparison of spontaneous healing vs. ridge preservation with secondary soft tissue healing. *Clin Oral Impl Res*. 2012;1-7.
- Bodner L, Kaffe I, Cohen Z, Dayan D. Long-term effect of desalivation on extraction wound healing: a densitometric study in rats. *Dentomaxillofac Radiol*. 1993;22(4):195-8.
- Camargo PM, Lekovic V, Weinlaender M, Klokkevold PR, Kenney EB, Dimitrijevic B, Nedic M, Jancovic S, Orsini M. Influence of bioactive glass on changes in alveolar process dimensions after exodontia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000;90(5):581-6.
- Cambiaghi L, Fiamengui Filho JF, Azevedo FP, Fiamengui LMPS, Damante CA, Sant'ana ACP, Rezende MLR, Zangrando MSR, Gregghi SLA. Exodontia minimamente traumática. *PerioNews*. 2015;9(3):241-8.
- Carano RA, Filvaroff EH. Angiogenesis and bone repair. *Drug Discov Today*. 2003;1;8(21):980-9.
- Carranza FA, Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza, periodontia clínica. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.

- Cardaropoli D, Tamagnone L, Roffredo A, Gaveglio L, Cardaropoli G. Socket preservation using bovine bone mineral and collagen membrane: a randomized controlled clinical trial with histologic analysis. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012;32:421-30.
- Covani U, Ricci M, Bozzolo G, Mangano F, Zini A, Barone, A. Analysis of the pattern of the alveolar ridge remodelling following single tooth extraction. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(8):820-5.
- Dym H, Weiss A. Exodontia: tips and techniques for better outcomes. *Dent Clin North Am*. 2012;56(1):245-66.
- Faloni APS, Cerri OS. O.30 - Osso alveolar: características histofisiológicas e correlações clínicas. - *Rev Odontol UNESP*, 2009;38(esp):30.
- Farmer M, Darby I. Ridge dimensional changes following single-tooth extraction in the aesthetic zone. *Clin Oral Implants Res*. 2014;25(2):272-7.
- Fiamengui Filho JF. Avaliação da remodelação do rebordo alveolar após exodontia minimamente traumática e utilização de enxerto xenógeno para preservação alveolar [tese] Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2015.
- Fiamengui Filho JF, Azevedo FP, Fiamengui LMSP, Ponce JB, Sant'Ana ACP, Gregghi SLA. Reabilitação estética com implante imediato após exodontia minimamente traumática. *Full dent Sci*. 2014;5(19):417-21.
- Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Stappert CFJ, Stein JM, Hurzeler MB. Dimensional changes of the alveolar ridge contour after different socket preservation techniques. *J Clin Periodontol*. 2008;35(10):906–913.
- Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Huerzeler MB. Hard tissue alterations after socket preservation: an experimental study in the beagle dog. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(11):1111-8.
- Fickl S, Schneider D, Zuhr O, Hinze M, Ender A, Jung RE, Hu"rzeler MB. Dimensional changes of the ridge contour after socket preservation and buccal overbuilding: an animal study. *J Clin Periodontol*. 2009;36(5):442-8.
- Fiorellini JP, Howell TH, Cochran D, Malmquist J, Lilly LC, Spagnoli D, Toljanic J, Jones A, Nevins M. Randomized study evaluating recombinant human bone morphogenetic protein-2 for extraction socket augmentation. *J Periodontol*. 2005;76(4):605-13.
- Froum S, Lemler J, Horowitz R, Davidson B. The use of enamel matrix derivative in the treatment of periodontal osseous defects: a clinical decision tree based on biologic principles of regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2001;21(5):437-49.

Guarnieri R, Pecora G, Fini M, Aldini NN, Giardino R, Orsini G, Piattelli A. Medical grade calcium sulfate hemihydrate in healing of human extraction sockets: clinical and histological observations at 3 months. *J Periodontol*. 2004;75(6):902-8.

Hanna LB. Manobra de Chompret: alterações dimensionais alveolares vestibulo palatinas em regiões homólogas que foram submetidas a exodontia [dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 2011.

Horowitz MC, Xi Y, Wilson K, Kacena MA. Control of osteoclastogenesis and bone resorption by members of the TNF family of receptors and ligands. *Cytokine Growth Factor Rev*. 2001;12(1):9-18.

Horowitz R, Holtzclaw D, Rosen PS. A review on alveolar ridge preservation following tooth extraction. *J Evid Based Dent Pract*. 2012;12(3):149-60.

Horváth A, Mardas N, Mezzomo LA, Needleman IG, Donos N. Alveolar ridge preservation. A systematic review. *Clin Oral Investig*. 2013;17(2):341-63.

Huynh-Ba G, Pjetursson BE, Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Lindhe J, et al. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(1):37-42.

Iasella JM, Greenwell H, Miller RL, Hill M, Drisko C, Bohra AA, Scheetz JP. Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: a clinical and histologic study in humans. *J Periodontol*. 2003;74(7):990-9.

Irinakis T. Rationale for socket preservation after extraction of a single-rooted tooth when planning for future implant placement. *J Can Dent Assoc*. 2006;72(10):917-22.

Kanczler JM, Oreffo RO. Osteogenesis and angiogenesis: the potential for engineering bone. *Eur Cell Mater*. 2008;15(2):100-14.

Karaca, Gulsahı, Koseoglu. Alveolar ridge preservation with a free gingival graft in the anterior maxilla: volumetric evaluation in a randomized clinical trial. *Int. J Oral Maxillofac Surg*. 2015;44: 774–780.

Kerr EN, Mealey BL, Noujeim ML, Lasho DJ, Nummikoski PV, Mellonig JT. The effect of ultrasound on bone dimensional changes following extraction: a pilot study. *J Periodontol*. 2008;79(2):283-90.

Korpi JT, Aström P, Lehtonen N, Tjäderhane L, Kallio-Pulkkinen S, Siponen M, Sorsa T, Pirilä E, Salo T. Healing of extraction sockets in collagenase-2 (matrix metalloproteinase-8)-deficient mice. *Eur J Oral Sci*. 2009;117(3):248-54.

Kubilius M, Kubilius R, Gleiznys A. The preservation of alveolar bone ridge during tooth extraction. *Stomatologija*. 2012;14(1):3-11.

- Lambert F, Vincent K, Vanhoutte V, Seidel L, Lecloux G, Rompen E. A methodological approach to assessing alveolar ridge preservation procedures in humans: hard tissue profile. *J Clin Periodontol*. 2012;39: 887–894.
- Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, Han T, Klokkevold P, Nedic M, Orsini M. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J Periodontol*. 1997;68(6):563-70.
- Lekovic V, Camargo PM, Klokkevold PR, Weinlaender M, Kenney EB, Dimitrijevic B, et al. Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. *J Periodontol*. 1998;69(9):1044-9
- Li B, Wang Y. Contour changes in human alveolar bone following tooth extraction of the maxillary central incisor. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2014;15(12):1064-71.
- Lin Z, Rios HF, Volk SL, Sugai JV, Jin Q, Giannobile WV. Gene expression dynamics during bone healing and osseointegration. *J Periodontol*. 2011;82(7):1007-17.
- Morjaria KR, Wilson R, Palmer RM. Bone healing after tooth extraction with or without an intervention: a systematic review of randomized controlled trials. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014;16(1):1-20.
- Moya-Villaescusa MJ, Sánchez-Pérez A. Measurement of ridge alterations following tooth removal: a radiographic study in humans. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(2):237-42.
- Muska E, Walter C, Knight A, Taneja P, Bulsara Y, Hahn M, Desai M, Dietrich T. Atraumatic vertical tooth extraction: a proof of principle clinical study of a novel system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;116(5):e303-10
- Nevins M, Camelo M, De Paoli S, Friedland B, Schenk RK, Parma-Benfenati S, Simion M, Tinti C, Wagenberg B. A study of the fate of the buccal wall of extraction sockets of teeth with prominent roots. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2006;26(1):19-29.
- Oghli AA, Steveling H. Ridge preservation following tooth extraction: a comparison between atraumatic extraction and socket seal surgery. *Quintessence Int*. 2010;41(7):605-9.
- Pagni G, Pellegrini G, Giannobile WV, Rasperini G. Postextraction Alveolar Ridge Preservation: Biological Basis and Treatments. *Int J Dent*. 2012;2012:151030.
- Pelegri AA, da Costa CE, Correa ME, Marques JF Jr. Clinical and histomorphometric evaluation of extraction sockets treated with an autologous bone marrow graft. *Clin Oral Implants Res*. 2010 May;21(5):535-42.
- Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *J Prosthet Dent*. 1967;17:21–27.

- Schipani E, Maes C, Carmeliet G, Semenza GL. Regulation of osteogenesis-angiogenesis coupling by HIFs and VEGF. *J Bone Miner Res.* 2009;24(8):1347-53.
- Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003;23(4):313-23.
- Serino G, Biancu S, Iezzi G, Piattelli A. Ridge preservation following tooth extraction using a polylactide and polyglycolide sponge as space filler: a clinical and histological study in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2003;14(5):651-8.
- Tan WL, Wong TLT, Wong MCM, Lang NP. A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(5):1-21
- Tarnow DP, Magner AW, Fletcher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol.* 1992;63:995-996.
- Tarnow DP, Cho SC, Wallace SS. The Effect of Inter-Implant Distance on the Height of Inter-Implant Bone Crest. *J Periodontol.* 2000;71:546-9.
- Thalmair T, Fickl S, Schneider D, Hinze M, Wachtel H. Dimensional alterations of extraction sites after different alveolar ridge preservation techniques - a volumetric study. *J Clin Periodontol.* 2013;40(7):721-7.
- Van der Weijden F, Dell'Acqua F, Slot DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2009;36(12):1048-58.
- Vieira AE. Caracterização morfométrica e molecular do papel de citocinas pró e anti-inflamatórias no processo de reparo ósseo alveolar em condições homeostáticas e infecciosas [tese]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2013.
- Weatherholt AM, Fuchs RK, Warden SJ. Specialized connective tissue: bone, the structural framework of the upper extremity. *J Hand Ther.* 2012;25(2):123-31.
- Yalcin S, Aktas I, Emes Y, Kaya G, Aybar B, Atalay B. A technique for atraumatic extraction of teeth before immediate implant placement using implant drills. *Implant Dent.* 2009;18 (6):464-72.
- Sun Z, Herring SW, Tee BC, Gales J. Alveolar ridge reduction after tooth extraction in adolescents: an animal study. *Arch Oral Biol.* 2013;58(7):813–825.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Ficha Individual do Paciente

Nome:

Idade:

Telefone:

Grupo:

Assinale, na linha abaixo, a intensidade da sua dor:

| _____ |

Número do dente	
Tempo	
Intercorrências	
Pino se despreendeu?	
Outros	

Tempo		Pré-operatório	Pós-imediato	1 mês	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses
Parâmetro									
Espessura do alvéolo	M								
	C								
	D								
Nível gengival	M								
	C								
	D								
Nível ósseo clínico mesial									
Nível ósseo clínico distal									
Nível ósseo radiográfico mesial									
Nível ósseo radiográfico distal									

APÊNDICE B: Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O (A) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “Avaliação dimensional longitudinal do rebordo alveolar pós exodontia, com modalidades cirúrgicas distintas” de responsabilidade do pesquisador Lucas Cambiaghi e sob orientação do professor Sebastião L. A. Greggi.

O objetivo desse estudo é analisar se um novo equipamento cirúrgico pode extrair um dente de forma a diminuir a perda natural de osso que acontece após um dente ser extraído, pois ainda não se sabe se essa técnica pode deixar menos efeitos indesejáveis para o paciente do que o método comum de cirurgia, embora esse equipamento seja considerado menos traumático. Tal estudo se justifica, pois, uma menor perda óssea deve favorecer uma melhor reabilitação com próteses dentárias, sobre dentes ou sobre implantes. Para isso, cerca de 30 pacientes serão distribuídos em dois grupos: Um grupo passará por cirurgia para extração de um dente pelo método normal e o outro que será submetido a cirurgia com um instrumento para extração dentária modificado.

Aceitando participar dessa pesquisa o (a) senhor (a) poderá cair em **qualquer um** dos grupos, e essa distribuição será feita por **sorteio**.

A cirurgia para a extração de um dente muito destruído é necessária para que o senhor (a) possa instalar uma prótese e substituir o dente destruído. A cirurgia é ainda mais indicada quando seu dente está muito destruído e resta apenas a raiz do dente na sua boca, pois essa raiz é uma fonte para infecções que podem se tornar graves. As cirurgias a serem realizadas neste estudo, para os dois grupos, seguirão todos os padrões de higiene e segurança. Como em qualquer cirurgia de extração, pode haver algum desconforto como sangramento, dor ou inchaço, entretanto não haverá nenhum risco além do que já é habitual; mas todo o procedimento será feito sob anestesia e haverá a indicação de remédios para evitar ou diminuir a possibilidade de desconforto.

Após a cirurgia de extração, o (a) senhor (a) receberá todo o acompanhamento para seu conforto, e poderá entrar em contato com o pesquisador, se necessário. Também após a cirurgia o senhor (a) receberá uma prótese provisória confeccionada conforme a indicação do seu caso, feita pelo pesquisador, para que possa levar uma vida normal e no futuro você possa buscar a instalação de uma prótese definitiva (sob sua responsabilidade), já que a prótese definitiva não será feita neste projeto. Recomendamos que o (a) senhor (a) procure por uma reabilitação definitiva após o período do estudo, que será de 6 (seis) meses, pois a prótese provisória tem uma vida útil limitada.

Antes do procedimento de extração do dente, o (a) senhor (a) passará por uma avaliação que vai envolver uma radiografia no início do estudo; outra radiografia será necessária ao final do estudo (6 meses depois da cirurgia), sendo que as mesmas serão feitas de acordo com as normas brasileiras para exames radiológicos, não trazendo riscos adicionais para sua saúde. Além disso haverá uma moldagem da sua boca a cada mês, em um total de 06 (seis) meses, tomando sempre o cuidado de evitar lesões a sua mucosa oral

ou a deglutição do material de moldagem. Em cada comparecimento seu para a moldagem iremos avaliar a sua condição de higiene e recomendaremos as medidas necessárias. No exame final deste estudo, 6 meses após a cirurgia, é possível que se faça necessária uma pequena anestesia local para que o pesquisador possa verificar as alterações que são o objetivo da pesquisa, e tal anestesia também não trará riscos maiores dos que os habituais.

Durante o período de acompanhamento, se faz necessário que o (a) senhor (a) compareça a Faculdade de Odontologia de Bauru uma vez ao mês, por um período de 6 (seis) meses em horário a ser ajustado com o pesquisador. Neste período, é o (a) senhor (a) que será responsável pelo seu deslocamento até a Faculdade de Odontologia de Bauru – Clínica de Periodontia.

O (A) senhor (a) poderá recusar-se a participar da pesquisa ou retirar seu Consentimento Livre e Esclarecido, em qualquer fase da pesquisa, sem nenhuma penalidade.

Todos os dados obtidos serão mantidos em sigilo e a sua privacidade está garantida durante todas as fases da pesquisa.

O (A) senhor (a) também receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A participação nesse estudo é **voluntária** e contribuirá para o avanço do conhecimento. O (a) Senhor (a) não terá nenhum gasto com os atendimentos e procedimentos a serem realizados nesta pesquisa, e também **não receberá qualquer tipo de benefício financeiro**. Em caso de quaisquer danos eventuais que possam ocorrer por consequência direta da presente pesquisa, o (a) senhor (a) será indenizado.

As suas dúvidas sobre a sua participação na pesquisa podem ser sanadas pelo pesquisador responsável (Lucas Cambiaghi – CRO 104 281 SP) pessoalmente na Faculdade de Odontologia de Bauru/USP, Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, número 9-75, telefone (14)3235-8356, por e-mail (lucas.cambiaghi@usp.br) ou por telefone (19) 99743-8530, ou com o Professor Sebastião L. A. Gregghi (slagreggh@fob.usp.br / (14) 3235 8278). Para denúncias e/ou reclamações procure o Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Odontologia de Bauru/USP, Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75, telefone (14)3235-8356 ou e-mail: cep@fob.usp.br.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a) _____, portador da cédula de identidade _____, após leitura minuciosa das informações constantes neste **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando em participar da pesquisa proposta.

Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal, pode a qualquer momento retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 9º do Código de Ética Odontológica).

Por fim, como pesquisador(a) responsável pela pesquisa, comprometo-me a cumprir todas as exigências contidas no item IV.3 da resolução do CNS/MS n. 466 de dezembro de 2012, publicada em 13 de junho de 2013.