

RODRYGO NUNES TAVARES

**ALTERAÇÕES EM TECIDO MOLE ASSOCIADAS COM AVANÇO
TOTAL DE MAXILA POR MEIO DE RADIOGRAFIAS
CEFALOMÉTRICAS**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do título de Doutor em Clínica Odontológica, na Área de Concentração em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais

Orientador: Prof. Dr. Luis Augusto Passeri

PIRACICABA

2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

T197a

Tavares, Rodrygo Nunes.

Alterações em tecido mole associadas com avanço total de maxila em uma população brasileira através de radiografias cefalométricas. / Rodrygo Nunes Tavares. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2009.

Orientador: Luis Augusto Passeri.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Osteotomia. 2. Face. 3. Boca - Cirurgia. I. Passeri, Luis Augusto. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Título em Inglês: Soft tissue changes after total maxillary advancement by a cephalometric analysis

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Osteotomy. 2. Face. 3. Mouth - Surgery

Área de Concentração: Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais

Titulação: Doutor em Clínica Odontológica

Banca Examinadora: Luis Augusto Passeri, Francisco Wagner Vasconcelos Freire Filho, Eduardo Costa Studart Soares, Valfrido Antonio Pereira Filho, Marisa Aparecida Cabrini Gabrielli

Data da Defesa: 08-06-2009

Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 08 de Junho de 2009, considerou o candidato RODRYGO NUNES TAVARES aprovado.

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Luis Augusto Passeri".

Prof. Dr. LUIS AUGUSTO PASSERI

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Valfrido Antonio Pereira Filho".

Prof. Dr. VALFRIDO ANTONIO PEREIRA FILHO

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Marisa Aparecida Cabrini Gabrielli".

Profa. Dra. MARISA APARECIDA CABRINI GABRIELLI

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Francisco Wagner Vasconcelos Freire Filho".

Prof. Dr. FRANCISSCO WAGNER VASCONCELOS FREIRE FILHO

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Eduardo Costa Studart Soares".

Prof. Dr. EDUARDO COSTA STUDART SOARES

DEDICATÓRIA

Aos meus amados e queridos pais, **Adamastor e Socorro** (*in memorian*), que por meio do amor, carinho, exemplo, incentivo e dedicação me guiam por toda a minha vida.

Aos meus maiores amigos, **Junior e Danielle**, pelo carinho incondicional, união, apoio e amor durante todos os passos da minha vida.

A meu amor e companheira, **Silvia**, que sempre está do meu lado, me amando e me incentivando. Sem você, nada disso seria possível, agradeço a Deus por você fazer parte da minha vida.

Aos meus queridos sobrinhos, **Lucas, Vinicius e Kauã**, vocês são uma grande alegria na minha vida.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao meu orientador, **Prof. Luis Augusto Passeri**, que hoje considero um amigo,
pelo seu incentivo, atenção e orientação.

Ao meu amigo, quase irmão, **Francisco Wagner Vasconcelos Freire Filho**,
sempre meu maior incentivador na vida. Você faz parte da minha família.

AGRADECIMENTOS

A Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas – FOP-UNICAMP – por toda a estrutura e apoio que sempre ofereceu na minha formação.

A Universidade de Fortaleza – UNIFOR – e a todos os professores da minha graduação pela dedicação e ensinamentos passados durante esse período da minha vida.

Ao Prof. Dr. Márcio de Moraes que sempre esteve disposto a me ensinar, compartilhando seus conhecimentos e experiência comigo.

Ao Prof. Dr. José Ricardo Albergaria Barbosa pela sua amizade, excelente convívio e ensinamentos importantes.

Ao Prof. Dr. Roger William Fernandes Moreira que me mostrou importantes fundamentos e princípios fundamentais de nossa especialidade.

Ao **Prof. Dr. Renato Mazzonetto** que me proporcionou várias oportunidades de apreender novos conhecimentos.

Aos **Profs. Drs. Alexander Tadeu Sverzut, Alexandre Elias Trivellato e João Sarmento Pereira Neto** que participaram da minha banca de minha qualificação e me ajudaram de sobremaneira na confecção desta tese.

Aos **Profs. Drs. Walfrido Antonio Pereira Filho, Marisa Aparecida Cabrini Gabrielli** que participaram da minha banca de defesa da tese, prestando orientações importantes para a melhora desta tese.

A todos os meus colegas de pós-graduação, **Adriano Germano, Aleysson Paza, Rubens Guimarães, Sandra Sardinha, Luciana Asprino, Petrus Gomes, André Cortez, Gustavo Farah, Marcelo Botelho, Julio Cravinhos, Fabrício Serra e Silva, Saulo Ellery**, a nossa amizade será eterna.

Aos meus amigos cirurgiões buco-maxilo-faciais, **Alexandre Nogueira, Eduardo Studart, Henrique Scarparo, Davi Cruz, Marcelo Ferraro, Tácio Bezerra, Ivo Pita e Saulo Batista**, que formam uma excelente equipe de trabalho e de amizade.

A todos os funcionários da Área de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial que tornaram-se amigas, pelo intenso convívio, em especial, a **Edilaine**, a famosa Didi.

A todos os pacientes que proporcionaram a execução deste trabalho.

Ao meu amigo **Adriano**, pela importante ajuda com os cálculos estatísticos.

A todos os meus amigos que com a amizade tornam minha vida mais feliz.

A todos aqueles que contribuíram de forma direta e indireta para a realização desta tese. Muito obrigado!

RESUMO

O presente estudo avaliou as alterações em tecido mole associadas com avanço total de maxila em uma população brasileira por meio de radiografias cefalométricas. Vinte seis pacientes foram submetidos a tratamento orto-cirúrgico, com a utilização de fixação interna rígida. Nenhum dos pacientes realizou qualquer tipo de procedimento associado ou combinado, tais como osteotomia mandibular ou mentoplastia. Foram utilizadas telerradiografias, em norma lateral, pré-operatória e pós-operatória com intervalo mínimo de 6 meses. Os pacientes foram submetidos a avanços de maxila que variaram de 2 a 9 mm, com movimento no sentido vertical não maior que 3 mm. Foram analisados deslocamentos horizontais e verticais em pontos de tecido ósseo e do tecido mole. Proporções entre as mudanças do tecido ósseo e o tecido mole, assim como as análises de correlação significativas, foram calculadas. Os resultados demonstraram várias correlações significativas. A resposta do tecido mole ao avanço da maxila pareceu ser previsível: (1) o lábio superior acompanhou o movimento do incisivo central superior no plano horizontal, com o ponto labrale superius acompanhando em 65,2% e stomion superius, em 50,1%; (2) o ponto A foi relacionado com três pontos do tecido mole, subnasale, labrale superius e stomion superius, por 60,2%, 58,2% e 58,1%, respectivamente.

Palavras chaves: Osteotomia de Le Fort . Maxila. Face. Procedimentos cirúrgicos bucais.

ABSTRACT

The present study evaluated the soft tissue changes associated with total maxillary advancement in a Brazilian population through cephalometric radiographs. Twenty-six patients were submitted to presurgical orthodontic maxillary surgery stabilized with a rigid fixation. None of them were submitted to any other adjunctive procedure, such as mandibular osteotomy or genioplasty. Presurgical and late postsurgical radiographs taken apart with a minimum of 6 months interval had been used. All the patients were submitted to advancement of the maxilla between 2 and 9,5 mm, with no more than 3 mm of vertical displacement. The horizontal and vertical displacement of skeletal and soft tissue profile points were analyzed. Soft-tissue change to hard tissue change ratios, as well as correlations analyses, were calculated. The results demonstrated many statistically significant correlations. The soft tissue response to maxillary advancement appeared to be predictable: (1) the upper lip followed the movement of maxillary central incisor in the horizontal plane, with the point labrale superius following by 65.2% and stomion superius, 50.1%; (2) the point A was related to three points at the soft tissue, subnasale, labrale superius and stomion superius, by 60.2%, 58.2% and 58.1%, respectively.

Key words: Osteotomy, Le Fort. Maxilla . Face. Oral surgery procedures.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	1
2 – REVISÃO DA LITERATURA	4
3 – PROPOSIÇÃO	17
4 – MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1 – <i>SELEÇÃO DA AMOSTRA</i>	18
4.2 – <i>TÉCNICA CIRÚRGICA</i>	19
4.3 – <i>MÉTODO DE FIXAÇÃO</i>	20
4.4 – <i>TRAÇADO CEFALOMÉTRICO</i>	21
4.5 – <i>ANÁLISE ESTATÍSTICA</i>	24
4.6 – <i>ANÁLISE DO ERRO DE MÉTODO</i>	25
5 – RESULTADOS	27
6 – DISCUSSÃO	43
7 – CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS	51
ANEXOS	55

1. INTRODUÇÃO

A estética facial é um aspecto importante nas relações humanas, podendo afetar o desenvolvimento social e psicológico, além de poder determinar o status no ambiente de trabalho e na sociedade. Uma estética facial agradável é o objetivo de inúmeros profissionais da saúde, incluindo os cirurgiões buco-maxilo-faciais. A correção das deformidades dentofaciais por meio de osteotomias no esqueleto da face tem sido uma solução estética para vários indivíduos que precisam melhorar sua aparência facial. Essas, apesar de serem realizadas por meio de osteotomias no esqueleto da face, apresentam um resultado estético no tegumento da face (Lines & Steinhauser, 1974; Legan & Burstone, 1980; Mansour et al., 1983; Carlotti *et al.*, 1986; Stella *et al.*, 1989; Jensen *et al.*, 1992; Clemente-Panichella *et al.*, 2000; Soncul & Bamber, 2004; Chew *et al.*, 2008).

A osteotomia Le Fort I da maxila é utilizada freqüentemente para corrigir deformidades esqueléticas do terço médio da face. Von Langenbeck, em 1856, foi o primeiro a descrever uma osteotomia da maxila com o objetivo de seu seccionamento, utilizando apenas cinzéis e incisões transcutâneas. Cheever, onze anos depois, descreveu técnica semelhante, porém com a mobilização total da maxila. Ambos os autores tinham por objetivo a remoção de tumores localizados na base do crânio. A osteotomia Le Fort I “moderna” foi introduzida, aproximadamente, cem anos depois, com os relatos de Obwegeser, em 1965 e 1969. Esses relatos revelaram que a osteotomia associada com a mobilização completa da maxila foi o método que apresentou os resultados mais estáveis e previsíveis, além de promover uma melhor estética facial (Obwegeser, 1969).

O sucesso no planejamento cirúrgico e uma previsão precisa dos resultados da cirurgia ortognática incluem não apenas a correção da oclusão dentária e relação esquelética balanceada, mas, também, a melhora na estética facial do paciente. Por isso, a avaliação do perfil de tecido mole no pré-operatório, assim como a previsão de como esse perfil se alterará são importantes para o cirurgião poder planejar de forma mais precisa o procedimento cirúrgico (Altug-

Altac *et al.*, 2008). O estudo das alterações do perfil em tecido mole torna-se, então, obrigatório a fim de se obter informações previsíveis sobre a quantidade e de que forma ocorrerão as alterações no tecido mole após a cirurgia ortognática (Mansour *et al.*, 1983).

A mudança dos tecidos moles após cirurgia ortognática depende de vários aspectos, incluindo inserções musculares, relação de proximidade dos tecidos moles com os dentes e osso subjacente, sua forma geométrica, espessura e elasticidade do tecido mole, técnica cirúrgica empregada, e a quantidade de movimento necessário na cirurgia, fazendo com que a previsão do tecido mole seja difícil (Soncul & Bamber, 2004).

Inúmeros estudos avaliaram as alterações no perfil de tecido mole de pacientes submetidos à osteotomia Le Fort I (Bell & Dann, 1973; Lines & Steinhauser, 1974; Schendel *et al.*, 1976; Dann *et al.*, 1976; Mansour *et al.*, 1983; Carlotti *et al.*, 1986; Stella *et al.*, 1989; Jensen *et al.*, 1992; Clemente-Panichella *et al.*, 2000; Soncul & Bamber, 2004; Chew *et al.*, 2008). Esses trabalhos freqüentemente apresentam grupos de pacientes heterogêneos, ou seja, um único grupo envolvendo indivíduos fissurados e não fissurados; cirurgias segmentadas e únicas de maxila; associação ou não com cirurgias na mandíbula; diferentes métodos de osteosíntese; utilização de diferentes técnicas de sutura dos tecidos moles da base do nariz; técnicas cirúrgicas realizadas por diferentes cirurgiões; o que implica em dificuldades para definir quais as alterações precisas dos tecidos moles, associadas com um único movimento da maxila.

Existem, hoje, inúmeros *softwares* com o objetivo de determinar as mudanças no perfil de pacientes que serão submetidos à cirurgia ortognática. Apesar de apresentarem resultados clinicamente satisfatórios, apresentando-se como ferramenta interessante para auxiliar no diálogo do cirurgião com o seu paciente, eles ainda possuem baixa fidelidade (Soncul & Bamber, 2004; Chew *et al.*, 2008). A melhora dessas previsões, tanto nos *softwares* quanto nas técnicas manuais, passa por estudos de análise das alterações no perfil do tecido mole de pacientes, já submetidos a cirurgias ortognáticas.

Com isso, torna-se oportuno realizar uma avaliação das alterações em tecido mole, associadas ao avanço de maxila em uma população brasileira, em condições pré-estabelecidas, de forma a determinar se existiu uma norma na alteração dos tecidos moles, quando relacionada diretamente ao movimento ósseo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Bell & Dann (1973) estudaram retrospectivamente 25 pacientes, submetidos a procedimentos cirúrgicos na região anterior da maxila e mandíbula (mentoplastias), com o objetivo de avaliar a estabilidade óssea pós-operatória e as alterações dos tecidos moles do lábio superior e mento. Utilizando como referência o plano de Frankfurt e o ponto da incisal do incisivo superior (li), avaliaram a alteração do ponto VB (*vermilion border*), definido como o ponto mais superior e anterior do lábio superior que corresponde à borda do vermelhão do lábio. A relação encontrada entre o ponto VB/li foi de $0,68 \pm 0,07$. Citaram, ainda, que havia uma tendência para um pequeno aumento dessa relação com o passar do tempo.

Em 1974, Lines & Steinhauser realizaram um estudo preliminar sobre as mudanças em tecido mole, ocorridas após cirurgia ortognática. Estudaram 4 movimentos mandibulares e 3 maxilares, dentre os quais o avanço de maxila. Todos os 35 pacientes avaliados apresentavam fissuras congênitas labial e palatina, e apenas 3 foram submetidos apenas ao avanço de maxila. Os autores encontraram uma proporção de 2:3 entre os tecidos mole e duro. Relataram, ainda, a dificuldade no posicionamento exato do ponto A (ponto mais profundo localizado na concavidade anterior da maxila), nas tomadas radiográficas pós-operatórias, devido ao possível desgaste da espinha nasal anterior, durante o procedimento cirúrgico.

Turvey & Epker (1974) descreveram uma série de procedimentos adicionais com o objetivo de melhorar a estética facial em pacientes submetidos à cirurgia ortognática. Os procedimentos citados foram: melhora na linha mento-cervical, por meio de uma incisão na região do sulco submentoniano; correção da ptose do tecido mole do mento; redução do sulco labiomentoniano, e queiloplastia para redução, a fim de diminuir a exposição de vermelhão do lábio. Demonstraram

uma atenção especial no resultado estético promovido pela cirurgia ortognática. Concluíram que todos esses procedimentos podem ser realizados, a fim de melhorar a estética facial dos pacientes submetidos à cirurgia ortognática.

Em 1976, Schendel *et al.* avaliaram a estabilidade e as alterações estéticas do tecido mole, após o movimento de reposicionamento superior da maxila. Vinte e dois pacientes foram analisados por meio de um modelo craniofacial, construído sobre radiografias cefalométricas laterais pré e pós-operatórias, analisando-se 46 pontos no tecido mole. O tratamento cirúrgico envolveu além do reposicionamento superior, um movimento de recuo da maxila. A proporção do movimento do lábio superior em relação ao incisivo central superior, no sentido horizontal, foi de 0,76. Já essa relação no sentido vertical foi de 0,38. Os autores ainda citaram que a ponta do nariz apresentou uma tendência de se elevar.

Dann *et al.* (1976) analisaram um estudo para determinar as mudanças associadas ao tecido mole, após o avanço total de maxila, inclusive determinando proporções, a fim de auxiliar no planejamento pré-cirúrgico. Avaliaram um total de 8 pacientes, utilizando os pontos I (incisal do incisivo superior) e VB (o ponto mais superior e anterior do lábio superior); além do ângulo nasolabial (ângulo formado entre as tangentes da columela do nariz e do lábio superior), para determinar uma proporção confiável. No sentido horizontal, definiram uma proporção de $0,5:1 \pm 0,1$ entre os pontos I e VB. Definiram, também, uma mudança proporcional no sentido vertical do ponto VB, quando o ponto I avançava no sentido horizontal, ou seja, um encurtamento do lábio superior na seguinte proporção: $0,3:1 \pm 0,15$. Em relação ao comportamento do ângulo nasolabial, os autores definiram a correlação de $1,2^\circ:1 \pm 0,3^\circ$. Outro dado importante relatado nesse estudo foi o comportamento da espessura do lábio, sendo citada uma média de 1,9mm de diminuição da espessura do lábio nos primeiros 6 meses.

Kajikawa (1979) estudou as alterações no tecido mole, após correção cirúrgica de má-oclusões esqueléticas Classe III. Os 33 pacientes estudados foram submetidos a osteotomias verticais do ramo mandibular (n=20) ou à ostectomia do corpo da mandíbula (n=13). Encontraram que a posição lábio superior também é afetada por esses procedimentos mandibulares. O ponto Us (ponto mais anterior e superior do lábio superior) apresentou uma relação de 15% do movimento do pogonio, quando a osteotomia vertical foi realizada, e de 25% quando a ostectomia do corpo da mandíbula foi utilizado.

Em 1980, Legan & Burstone desenvolveram uma análise cefalométrica para avaliar o posicionamento dos tecidos moles, com o objetivo de proporcionar uma avaliação mais precisa da deformidade facial do paciente, candidato a tratamento ortodôntico-cirúrgico. Nessa avaliação, destacam-se alguns pontos no tecido mole: glabella, ponto columella, subnasale, labrale superius, labrale inferius, stomion superius, stomion inferius, sulcus mentolabial, pogonio em tecido mole, gnathion em tecido mole, menton em tecido mole e ponto cervical. Os autores também ressaltam a importância do comprimento e posicionamento do lábio superior na análise. Concluíram que um dos objetivos mais importantes do tratamento ortodôntico-cirúrgico é melhorar a estética facial. Para tanto, uma análise específica dos contornos dos tecidos moles da face é fundamental para um correto planejamento.

Mansour et al. (1983) estudaram as alterações dos tecidos moles em dois tipos de movimentos de cirurgias de maxila: o reposicionamento superior e o avanço. A amostra consistiu de 21 pacientes, dos quais 7 foram submetidos apenas, à cirurgia de avanço, enquanto o restante, ao reposicionamento superior de maxila. Nas cirurgias de avanço de maxila, detectaram um aumento progressivo na resposta dos tecidos moles, iniciando na base do lábio superior até a extremidade livre do lábio superior. Comprovaram uma proporção de 0,6:1 no ponto labrale superior, em relação ao movimento da ponta do incisivo superior. Concluíram, também, que as mudanças verticais, associadas ao avanço de

maxila, são imprevisíveis do ponto de vista estatístico, porém, com uma tendência do movimento superior nos pontos stomion superior e pronasale. Outro aspecto importante, levantado pelos autores, foi de que quanto maior a área (espessura) do lábio superior, menor a resposta do tecido mole ao movimento ósseo.

Em 1986, Nadkarni avaliou, de forma prospectiva, 25 pacientes indianos submetidos ao tratamento de protrusão bimaxilar, comparando o traçado de previsão com o traçado pós-cirúrgico. Por meio de análise estatística, encontraram que as mudanças faciais do tecido mole foram precisamente previsíveis para todas as medidas, exceto para a profundidade do sulco mentolabial. A proporção encontrada na retração do lábio superior em relação ao incisivo superior foi de 1:3, e o aumento no comprimento do lábio superior foi de $1,0 \pm 0,3\text{mm}$.

Carlotti *et al.* (1986) avaliaram algumas relações entre tecido mole e ósseo de pacientes retrognatas, submetidos à osteotomia Le Fort I para avanço de maxila. Todos os 25 pacientes foram submetidos, também, à reconstrução dos tecidos moles, que constituía as suturas em V-Y e das bases alares. Utilizaram 3 pontos ósseos (ponto A, espinha nasal anterior e incisivo superior) e 6 pontos em tecido mole: ponta do nariz, subnasale, ponto A em tecido mole, vermelhão do lábio superior, stomion e comprimento do lábio superior. Encontraram uma média de $5,5 \pm 2,6$ mm do ponto no incisivo superior e $5,3 \pm 2,2$ mm no vermelhão do lábio superior. Esses foram os únicos dois pontos que apresentaram uma relação previsível de 1:0,9. Outro achado importante foi em relação ao comprimento do lábio superior, em que os autores concluíram que não houve modificação no comprimento desse entre o pré e o pós-operatório dos pacientes estudados, relacionando isso aos passos de reconstrução do lábio.

Proffit & Phillips (1988) estudaram mudanças na morfologia do lábio de pacientes submetidos à osteotomia Le Fort I, além de possíveis alterações na pressão exercida pela musculatura peribuca. Dez pacientes foram submetidos a

avanços de maxila por meio da osteotomia Le Fort I. Concluíram, de uma forma geral, que o lábio superior avançou a mesma quantidade que as referências ósseas. Em relação às alterações de pressão dos lábios, relataram que as mesmas no repouso mantiveram-se inalteradas, e mostraram uma tendência (mas sem comprovação estatística) de um aumento na pressão durante a deglutição e a fala.

Yogosawa (1989) demonstrou a necessidade de entender a relação existente entre o tecido duro e o tecido mole, durante o tratamento ortodôntico, a fim de proporcionar uma melhor avaliação das mudanças que podem acontecer no tecido mole facial. Avaliou as mudanças em tecido mole, ocorridas após o tratamento ortodôntico de 20 pacientes japoneses, por meio de análise cefalométrica. Concluiu que as mudanças do perfil do tecido mole, causadas pelo movimento dos dentes, não podem ser facilmente determinadas. Porém, uma previsão relativamente precisa é possível. A retração do incisivo superior causa um movimento posterior de aproximadamente 40% do lábio superior e 70% do lábio inferior, além de apresentar uma tendência de encurtamento de ambos os lábios.

Stella *et al.* (1989) estudaram as mudanças no ponto subnasale e vermelhão do lábio superior, após o reposicionamento anterior da maxila, por meio da osteotomia Le Fort I, a fim de estabelecer uma relação confiável entre tecido mole e duro. Todos os 21 pacientes foram submetidos a avanço de maxila, com um componente vertical menor do que 2 mm. A análise foi realizada por meio de telerradiografias pré-cirúrgica e com pelo menos 6 meses de pós-operatório. Esse grupo de pacientes foi dividido de acordo com a quantidade de movimento, maior (n=13) ou menor (n=8) do que 5 mm, a fim de se estabelecer se, em movimentos maiores, a proporção de resposta do tecido mole se alterava. Por meio de análise estatística específica, não foi encontrada nenhuma relação. O mesmo grupo de pacientes foi separado de acordo com a espessura do lábio superior. Nessa análise, concluíram que aqueles com largura de lábio entre 12 e 17 mm (n=15)

apresentavam uma proporção, entre o tecido mole e o tecido duro, de $0,5 \pm 0,1$, considerada uma correlação confiável. Já no outro grupo, (espessura de lábio acima de 17 mm) a relação encontrada não foi tão previsível, de $0,3 \pm 0,2$. Além disso, os autores também encontraram um achado importante em relação à espessura do lábio: que ocorre uma redução na espessura do lábio no pós-operatório. Quatorze dos 21 pacientes apresentaram uma redução de pelo menos 2 mm, enquanto que no restante a redução foi de menos que 1 mm. Não encontrando em nenhum paciente um aumento na espessura, os autores finalizaram concluindo que, para se realizar um planejamento adequado, devemos personalizar a avaliação de acordo com as características próprias de cada paciente.

Genecov *et al.* (1990) estudaram o crescimento e o desenvolvimento do perfil em tecido mole de pacientes, em relação ao tecido ósseo subjacente, a fim de investigar se havia diferença entre indivíduos de gêneros diferentes. Avaliaram 64 pacientes de origem caucasiana em 3 momentos: no início da dentição mista, no início da dentição permanente e na vida adulta, representando a maturação final da dentição e perfil tegumentar. Observaram que as mulheres concluíam grande parte de seu desenvolvimento do tecido mole até a idade de 12 anos de idade, enquanto os homens continuavam o seu desenvolvimento até a idade de 17 anos.

Jensen *et al.* (1992) avaliaram a quantidade, direção e previsibilidade das mudanças em tecido mole, associadas com cirurgia simultânea de reposicionamento superior da maxila e avanço de mandíbula. Todos os 17 pacientes estudados foram submetidos à sutura da base alar e sutura simples em V-Y para o fechamento da ferida cirúrgica da maxila. No sentido horizontal, encontraram correlações fortes entre a incisal do incisivo superior e três parâmetros do lábio superior, com as seguintes proporções: sulco labial superior, 100%; labrale superius, 80%; e stomion do lábio superior, 90%. Outra relação importante encontrada foi entre o ponto supradentale (ponto mais superior e

anterior da parte coronária do incisivo central superior) e o encurtamento do lábio superior (distância do subnasale e stomion do lábio superior), na proporção de 1:0,38. Já no sentido vertical, o ponto A demonstrou duas relações confiáveis, 1:0,21 para o ponto inferior da ponta do nariz e 1:0,18 tanto para o ponto subnasale quanto para o sulco labial superior. Da mesma forma, o sulco labial superior acompanhou em 17% o movimento do supradentale. Estudando prováveis alterações na espessura do lábio superior, concluíram que não houve nenhuma correlação confiável dessa espessura em relação a nenhum ponto ósseo. Porém, quando a amostra foi dividida em 2 subgrupos, com lábios finos ($n = 7$, $x = 10,2\text{mm}$, variando de 9,0 a 11,5mm) e grossos ($n = 10$, $x = 12,2\text{mm}$, variando de 11,6 a 13mm), notou-se que o segundo grupo exibiu uma relação de diminuição de 0,13mm para cada 1mm avançado. Concluíram que a técnica de manipulação de tecidos moles é um fator importante na resposta do tecido mole e que, quando essa manipulação era realizada, os tecidos moles da maxila avançavam 90% e encurtavam 20% do movimento anterior realizado pela estrutura óssea da maxila.

Em 1993, Hack *et al.* realizaram um estudo a fim de determinar relações confiáveis entre pontos no tecido duro e no tecido mole, e sua estabilidade após 5 anos. Sua amostra incluiu 25 pacientes submetidos à cirurgia da maxila do tipo Le Fort I com ou sem envolvimento de osteotomias na mandíbula, que não possuísem desordens genéticas ou deformidades congênitas semelhantes. Os pacientes foram estudados em dois grupos distintos: o primeiro, com aqueles submetidos apenas à cirurgia na maxila; e o segundo, com cirurgias combinadas. As relações entre tecido duro e o tecido mole foram medidas comparando-se uma radiografia cefalométrica do pré-operatório imediato e outra após 1 ano. Para se avaliar a estabilidade dessas mudanças, compararam o traçado sobre a radiografia cefalométrica após 1 ano e outra após 5 anos. Avaliando-se as correlações no sentido horizontal, encontraram uma correlação consistente do ponto espinha nasal superior como o sulcus labrale superior e

labrale superius, de 1:0,2 e 1:0,6 respectivamente. O movimento cirúrgico dos pontos A e prosthion (o ponto mais anterior do processo alveolar da maxila, entre os dentes incisivos centrais) se relacionaram ao ponto do sulcus labrale superius com as seguintes proporções 1:0,38 e 1:0,49, respectivamente. Esses mesmos pontos (A e prosthion) também foram relacionados ao labrale superius na seguinte proporção: 1:0,52 e 1:1. Outra relação plausível e consistente foi encontrada quando se avaliou o ponto da incisal do incisivo superior com os pontos sulcus labrale superius e labrale superius, sendo 1:0,55 e 1:0,91 respectivamente. No estudo das correlações verticais, as únicas relações confiáveis do ponto estatístico foram: espinha nasal anterior e subnasale, de 1:0,29; sulcus labrale superius com a espinha nasal anterior, de 0,43:1; e sulcus labrale superius com o ponto A, de 0,54:1. Concluíram também que a grande maioria das mudanças do tecido mole acontecem no primeiro ano após a cirurgia, a não ser pelos pontos labrale superius e subnasale que mostraram uma mudança significativa (>10%), tanto no sentido vertical como no horizontal, após 5 anos.

Bailey *et al.* (1996) realizaram estudo sobre as mudanças do tecido mole em longo prazo, comparando três grupos de pacientes, submetidos a tratamento de deformidade do tipo Classe II. O primeiro grupo foi tratado apenas com tratamento ortodôntico; no segundo foi realizada além do tratamento ortodôntico, a cirurgia ortognática na mandíbula; e o último grupo foi submetido ao tratamento ortodôntico, associado à cirurgia ortognática na mandíbula e maxila. Avaliaram os seguintes pontos: ponto A no tecido mole, labrale superius, labrale inferius, ponto B no tecido mole e pogonio no tecido mole. Nas alterações horizontais do tecido mole, os pontos labrale inferius e ponto B no tecido mole apresentaram alterações estatisticamente significantes no grupo de pacientes submetidos à cirurgia combinada. Os autores salientaram nos seus resultados variações consideradas clinicamente importantes, que foram aquelas maiores do que 2 mm. Baseados nisso, relataram que apenas um paciente, no grupo da cirurgia na mandíbula, apresentou uma recidiva maior do que 4mm no sentido

inferior do ponto B no tecido mole, e outro do grupo da cirurgia combinada, no sentido também inferior no ponto A do tecido mole. Diante dos seus resultados, os autores concluíram que o tecido mole se mantém relativamente estável após cirurgia ortognática, e que a pequena quantidade de mudança não possui grande importância clínica. Além disso, citam que essas mudanças provavelmente ocorrem devido à associação da remodelação óssea e maturação contínua do indivíduo.

Mankad *et al.* (1999) compararam a precisão do traçado de previsão em tecido mole, realizado pelo cirurgião e por um *software* (Quick Ceph Image 4.0®). Analisaram 16 pacientes submetidos a cirurgias ortognáticas, por meio de radiografias cefalométricas, realizadas no pré-operatório imediato, pós-operatório imediato e outra no pós-operatório de pelo menos 3 meses. De forma geral, não houve diferenças significativas em relação aos dois métodos. Porém, os autores evidenciaram que a previsão feita pelo *software* apresentou um erro estatístico significativo nos pontos da ponta do nariz e subnasale.

Um aspecto importante no estudo de Clemente-Panichella *et al.* (2000) foi a possível diferença na resposta dos tecidos moles à cirurgia ortognática, quando comparados diferentes grupos étnicos. Os autores selecionaram um grupo de 64 pacientes de origem hispânica, que foram submetidos a procedimentos cirúrgicos apenas na maxila, ou apenas na mandíbula, ou combinadas. Utilizando metodologia semelhante àquelas já propostas na literatura, compararam depois com amostras de pacientes com origem americana ou europeia. Os autores avaliaram, por meio de análise estatística não paramétrica (teste de soma ranqueada de Wilcoxon), se ocorreram diferenças nos resultados dos pontos cefalométricos dos pacientes submetidos apenas à cirurgia de maxila, àqueles com cirurgias de maxilas combinadas com mandíbula, o que não foi comprovado. Desse modo, na análise das proporções para a maxila, foram incluídos não apenas os pacientes exclusivamente submetidos à cirurgia de maxila, como também aqueles com cirurgia concomitante na mandíbula (n=54). As proporções

no plano horizontal foram: A' (ponto A em tecido mole) para Is foi de 0,63:1; Ls e stomion superior de 0,67:1. Valores esses bem diferentes daqueles comparados na literatura de população com descendência americana ou européia. Os autores citam como possíveis causas dessa diferença a maior proclinação dos incisivos superiores, menor tonicidade muscular da musculatura peribucal, e espessura do lábio superior. Os autores concluem que existem diferenças nas proporções dos tecidos moles entre grupos étnicos distintos.

Em 2004, Koh & Chew testaram a previsibilidade de um *software* (CASSOS 2001, SoftEnable Technology) na confecção do perfil em tecido mole, durante o planejamento pré-cirúrgico de pacientes submetidos à cirurgia combinada de 35 pacientes chineses portadores de Classe III esquelética. Os resultados indicaram que ocorreram erros significantes na previsão de metade dos 32 pontos avaliados. A maioria dos erros aconteceu nas medidas verticais do que nas horizontais, principalmente nos pontos localizados nos lábios superior e inferior. Apesar disso, e ponderando que a média das diferenças encontradas foram relativamente pequenas, sendo a maior na medida vertical do stomion inferior, cerca de 2 mm, os autores concluíram que o *software* estudado proporciona uma previsão clinicamente útil das mudanças no perfil de pacientes chineses classe III esquelética, tratados cirurgicamente.

Soncul & Bamber (2004) avaliaram mudanças no tecido mole da face de pacientes submetidos às cirurgias combinadas para a correção de classe III esquelética, utilizando um *scanner* óptico de superfície, associado a uma ferramenta de digitalização em 3D. Quarenta e seis pacientes foram submetidos a cirurgia combinada, de avanço de maxila e recuo de mandíbula, para correção da Classe III esquelética. As áreas avaliadas do terço médio foram: ponta do nariz, subnasale, labrale superius e stomion superius. Para a avaliação dos resultados, os autores dividiram os pacientes em 3 grupos, de acordo com a quantidade do avanço da maxila. O primeiro envolveu 14 pacientes com avanço até 3 mm, o segundo envolveu 27 pacientes com 6mm e o último com 5 pacientes, com até

9mm. No grupo de 3 mm, as áreas mais afetadas foram a subnasale, paranasal e subalar, com 81%, 79% e 79%, respectivamente, do movimento ósseo. A ponta do nariz só acompanhou 29%, enquanto o vermelhão do lábio subiu 66% do movimento anterior da maxila. No segundo grupo, as mudanças em relação ao movimento anterior da maxila foram as seguintes: subnasale 80%, paranasal 75%, região subalar 75% e a ponta do nariz 34%. A região do vermelhão do lábio subiu 57% do avanço da maxila. Já no grupo de maior avanço, as regiões subnasale, paranasal e subalar foram as mais afetadas com 75%, 74% e 72%, respectivamente. A ponta do nariz avançou 33%, enquanto o vermelhão do lábio movimentou 49% para cima. Os autores ainda ressaltaram que a área menos previsível foi o lábio inferior, visto que em muitos casos esta região apresentou um movimento para frente, mesmo tendo sido submetidos a um recuo da mandíbula.

Tavares *et al.*, em 2005, estudaram as modificações no perfil facial de 15 pacientes portadores de má oclusão Classe III esquelética, que foram submetidos a tratamento cirúrgico bimaxilar com fixação rígida. O estudo estatístico utilizado envolveu a regressão linear múltipla, a fim de se avaliar se existia uma correlação significativa, tanto no sentido vertical quanto no horizontal, entre os movimentos do tecido ósseo e do tecido mole. Encontraram uma baixa correlação para os movimentos no sentido horizontal nos pontos SENA (sub-espinha nasal anterior) e A, e para os pontos pronasale, subnasale e filtro labial superior. No estudo do sentido vertical, concluíram que houve correlação, apesar de ser de baixa intensidade, entre os pontos pogonio, gnathion e menton com os pontos SENA e A.

Gimenez *et al.* (2006) realizaram estudo a fim de comparar o resultado estético de perfil de tecido mole de pacientes, submetidos a tratamento ortodôntico-cirúrgico com os parâmetros descritos na análise cefalométrica de Legan e Burstone. Concluíram que os valores encontrados não estavam de acordo os padrões propostos pela análise cefalométrica, embora clinicamente todos os casos tenham sido considerados estética e funcionalmente satisfatórios.

Confirmaram ainda a premissa de que a avaliação clínica deve prevalecer à cefalométrica, porque um perfil equilibrado pode não se enquadrar perfeitamente às normas cefalométricas estabelecidas, direcionando a uma análise individualizada de cada paciente.

Em 2007, Motta *et al.* verificaram a precisão de um *software* de simulação na previsão de alterações no perfil facial em diferentes tipos de cirurgia ortognática. Trinta e dois pacientes, submetidos aos mais diferentes procedimentos cirúrgicos, foram avaliados por meio de inúmeros pontos cefalométricos, assim como por uma avaliação subjetiva realizada por 20 ortodontistas. Observaram variabilidade no posicionamento dos pontos do perfil, com mais de 60% dos erros até 2 mm e 17% acima de 3 mm. Diferenças significativas entre os pontos foram mais freqüentes no sentido vertical. Em comparação com outros sistemas de simulação computadorizada, esse pode ser considerado útil na prática orto-cirúrgica. Entretanto, diante de algumas limitações observadas, recomendaram cautela no planejamento e apresentação do caso. Enfatizaram ainda que para corrigir essas limitações, é fundamental a realização de novos experimentos envolvendo os mais diversos tipos de tratamentos ortodôntico-cirúrgicos.

Chew *et al.* (2008) investigaram se existia uma relação linear entre as mudanças do tecido ósseo e tecido mole, baseada em pontos situados tanto na maxila quanto na mandíbula. Avaliaram 30 pacientes submetidos à cirurgia para avanço de maxila associada com recuo de mandíbula para tratamento cirúrgico de Classe III. Todos os pontos demonstraram haver uma relação linear que poderia ser demonstrada por meio de porcentagem, a não ser pela relação entre os pontos subnasale e espinha nasal anterior, que apresentou uma relação curvilínea, não podendo ser demonstrada com precisão por meio de relação linear. Isto acontecia principalmente quando o movimento da maxila era maior do que 3 mm.

Altug-Atac *et al.* (2008) propuseram um estudo a fim de avaliar as respostas do tecido mole às alterações ósseas, após o tratamento cirúrgico para correção de Classe III esquelética, por meio de avanço da maxila, associado com recuo de mandíbula. Foram estudados 20 pacientes, não-sindrômicos, que receberam tratamento ortodôntico pré e pós-cirúrgicos, seguindo o mesmo protocolo, submetidos ao reposicionamento anterior da maxila, sem impacção, associado a recuo de mandíbula por meio de osteotomias sagitais dos ramos mandibulares, sem nenhum outro procedimento adicional, operados pelo mesmo cirurgião. Em relação ao ponto A, o ponto pronasale apresentou 25% do movimento, enquanto o subnasale, 40% e o ULA (ponto mais anterior e superior do lábio superior), 61%. Outra correlação achada no estudo foi entre os pontos U1i (ponto da incisal do incisivo superior) e o ULA, de 1:2. Não encontraram nenhuma proporção com o ponto espinha nasal superior, por considerar que, normalmente durante o ato cirúrgico este ponto era alterado por desgaste. Concluíram que, de uma forma geral, a resposta do tecido mole da maxila respondia de forma menor ao movimento ósseo subjacente.

3. PROPOSIÇÃO

O propósito deste estudo foi avaliar de forma retrospectiva as alterações no tecido mole do perfil da face de pacientes após cirurgia de avanço da maxila, por meio de osteotomia Le Fort I.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. SELEÇÃO DA AMOSTRA

Após aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Odontologia de Piracicaba/Unicamp, sob o protocolo de número 043/2009 (anexo I), foram selecionados telerradiografias cefalométricas tomadas em norma lateral, padronizadas de acordo com o protocolo proposto por BROADBENT (1931), entre os prontuários existentes no arquivo da Área de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais.

Os critérios de inclusão neste estudo foram:

- Presença de no mínimo 2 radiografias: uma no período pré-operatório, com pelo menos 1 mês anterior ao procedimento cirúrgico; e outra no pós-operatório, com no mínimo 6 meses após a cirurgia.
- Pacientes submetidos a tratamento ortodôntico pré e pós-operatório, sem uma padronização da técnica ortodôntica utilizada.
- Adultos, sem apresentar crescimento puberal ativo.
- Não apresentar nenhum tipo de fissura lábio-palatina ou qualquer outra anomalia de desenvolvimento.
- Padrão facial classe III esquelética.
- Não houve distinção de raça, gênero ou cor.
- Técnica cirúrgica padronizada pela Área de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-faciais, semelhante à descrita por Bell (1975), com poucas alterações, conforme descrito no item 4.2.

Os critérios de exclusão neste estudo foram:

- Associação com osteotomias sagitais bilaterais dos ramos mandibulares ou mentoplastia de nenhum tipo.
- Movimento no sentido vertical da maxila maior do que 3 mm.

- Utilização de algum tipo de enxertos ou substitutos ósseos interposicionais.
- Impossibilidade de sobreposição das estruturas da base do crânio presentes nas radiografias cefalométricas pré e pós-operatórias.

4.2. TÉCNICA CIRÚRGICA – LE FORT I

A técnica utilizada neste estudo foi a mesma descrita por Bell (1975) com pequenas modificações:

A referência externa foi realizada por meio de um fio de Kichner, inserido na região da glabella, mantida durante todo o procedimento cirúrgico. A partir dessa referência, é medida a distância até a porção superior do braquete de um dos incisivos superiores.

A incisão horizontal foi realizada, utilizando lâmina 15, montada em cabo de bisturi nº 03, através da mucosa vestibular, acima da junção mucogengival, na altura dos ápices dentários, estendendo-se do canino até o primeiro molar ipsilateral. A divulsão tecidual inicia-se em uma direção superior, de forma a expor toda a parede lateral do seio maxilar e abertura piriforme. Posterior aos primeiros molares, realizou-se divulsão por meio de túnel, até abrir caminho livre para o posicionamento de cinzel curvo. Repetiram-se esses mesmos passos do outro lado. Só, então, uniram-se as incisões e procedeu-se o descolamento da mucosa nasal, em uma direção ântero-posterior de aproximadamente 35 mm.

A osteotomia Le Fort I, propriamente dita, foi realizada numa direção horizontal, iniciando-se na parede lateral da abertura piriforme, através da fossa canina até a fissura pterigomaxilar. Essa osteotomia é realizada com pelo menos 5 mm acima dos ápices dentários, de forma linear, utilizando-se serra recíprocante ou broca 701. Após ultrapassar o pilar zigomático, a osteotomia foi direcionada inferiormente até a fissura pterigomaxilar, de forma a minimizar a possibilidade de danos à artéria maxilar ou seus ramos terminais.

Em seguida, realizou-se a separação das tuberosidades da maxila e as lâminas pterigóideas do osso esfenóide, por meio de um cinzel curvo, posicionado na porção mais inferior da fissura pterigomaxilar, com direção medial e anterior. Utilizando-se um cinzel espátula com guarda, secciona-se a parede lateral da fossa nasal, até a profundidade de, aproximadamente, 30 mm. O último passo foi a utilização do cinzel do septo para separação do septo nasal e vômer da maxila.

A maxila foi mobilizada por meio de pressão digital, na região anterior, com direção inferior. Uma pressão anterior contra as tuberosidades maxilares, utilizando-se mobilizadores de *Tessier* ou descoladores do tipo *Molt*, é realizada a fim de permitir uma mobilização completa e reposicionamento passivo da maxila. Essa foi unida à mandíbula, de forma temporária, por meio de bloqueio maxilomandibular com amarras com fio de aço. Não foi utilizado guia cirúrgico final em nenhum caso. O conjunto, então, foi manipulado, de forma a levar a maxila a sua posição planejada. Mantendo, então, a maxila em posição, foi realizada a fixação desta da forma descrita no item 4.3.

Após a fixação, a área da espinha nasal anterior foi avaliada a fim de se determinar se sua posição estava demasiadamente protraída. Normalmente, nos casos de avanços maiores que 5 mm, um leve desgaste dessa estrutura anatômica é realizada. O fechamento da incisão iniciou-se com a sutura das bases alares, evitando-se o alargamento da base do nariz, utilizando-se fio de *nylon* 3-0. Seguindo-se pela sutura em V-Y invertido simples na região anterior, cerca de 4 a 5 pontos, com fio *catgut* 4-0. Logo em seguida, finalizou-se de maneira convencional, com sutura contínua, começando-se de um lado, da parte posterior até a linha média, e, em seguida, da mesma forma o outro lado.

4.3. MÉTODO DE FIXAÇÃO

Para fixação da maxila, foram utilizadas 4 placas do sistema 1,5mm ou 2,0mm, de inúmeras marcas comerciais. Uma placa em forma de “L”, de quatro

furos, foi fixada na região de pilar nasomaxilar, adjacente à abertura piriforme e uma placa reta de dois furos na região de pilar zigomaticomaxilar, em ambos os lados. Os parafusos utilizados foram todos do tipo auto-rosqueáveis, de 6 ou 8mm de comprimento. Não utilizou-se bloqueio maxilo-mandibular pós-operatório, por nenhum período, neste estudo.

4.4. TRAÇADO CEFALOMÉTRICO

Para se realizar o traçado cefalométrico sobre as radiografias foram utilizadas folhas de papel acetato (Microimagem 4000) – filme laser de 18 X 24 cm e espessura de 0,7 mm, fita adesiva (Scotch 3M) de 11 mm, um negatoscópio com duas lâmpadas fluorescentes, brancas, do mesmo tamanho e equidistantes. Para uma melhor visualização das radiografias, os traçados foram realizados em uma sala escura. Para delineamento das estruturas anatômicas utilizou-se uma lapiseira (Calno SH-GC 0,5mm) com grafite (Uni 2B de 0,5mm), régua milimetrada (Desetec modelo 7130 – Trident), transferidor (Desetec n° 8115), borracha (Carbex 40/20), e para o delineamento dentário utilizou-se Tracing Template – Orthodontics, as mensurações foram realizadas, manualmente, com o auxílio da mesma régua milimetrada.

Os cefalogramas foram confeccionados através de uma técnica de transferência de estruturas, de forma a minimizar erros de produtividade das estruturas cefalométricas de referência.

Os pontos e linhas cefalométricas que foram utilizados estão descritos a seguir:

- S: ponto sella (centro geométrico da sela túrcica)
- N: ponto nasion (ponto de encontro entre a sutura do osso frontal com os ossos próprios do nariz)
- Linha SN: linha que passa pelos pontos S e N.
- Sbn: subnasale (ponto de intersecção da columela e lábio superior localizado na linha mediana)

- Lbr s: labrale superius (ponto mais anterior do lábio superior)
 - Lbr i: labrale inferius (ponto mais anterior do lábio inferior)
 - Stm s: stomion superius (ponto mais inferior do lábio superior)
 - Stm i: stomion inferius (ponto mais superior do lábio inferior)
 - Prn: pronasale (ponto mais proeminente do nariz)
 - ENP: espinha nasal posterior
 - lis: Incisal do incisivo central superior
 - Ponto A: ponto mais profundo localizado na concavidade anterior da maxila
- LRV: linha de referência vertical
 - LRH: linha de referência horizontal

Sobre a folha de acetato fixada com a fita adesiva na radiografia pré-operatória, foram traçadas duas linhas de referência, uma horizontal e outra vertical. A linha de referência vertical (LRV) foi definida como sendo aquela tomada a 12° abaixo da linha SN, a partir de sella. Esta linha de referência torna-se mais paralela ao plano horizontal natural, como descrito por Coelho (1995). A linha de referência horizontal (LRH) foi definida como perpendicular à linha horizontal de referência, passando por sella.

Sobre a telerradiografia pré-operatória foram identificadas a sela túrcica, o osso frontal, os ossos próprios do nariz e a porção mais posterior e anterior da maxila. A partir dessas estruturas foram definidos os pontos S e N. Na seqüência, traçamos a linha SN e as linhas de referências horizontal e vertical. Todos os pontos em estruturas rígidas – tecido ósseo e dente (ENP, ponto A e lis) - e em tecido mole (Prn, Sbn, Lbrs, Stm s, Stm i, Lbri) foram encontrados e marcados com grafite de cor preta, dando origem ao primeiro traçado P-1 (figura 01).

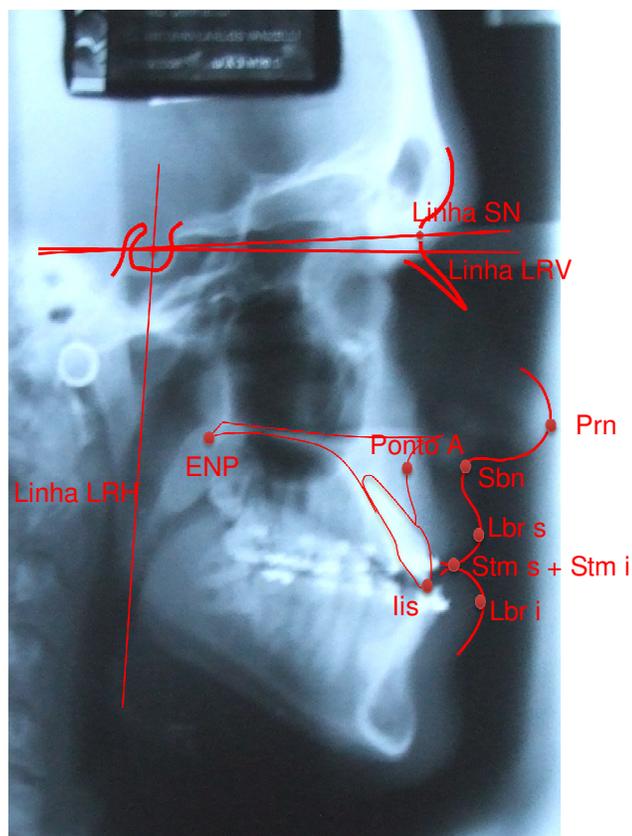


Figura 01. Traçado sobre a radiografia cefalométrica pré-operatória.

O traçado P-1 foi, então, colocado sobre a radiografia pós-operatória tardia, de modo que as estruturas de referência da base do crânio coincidiam, ou seja, a sela túrcica e os ossos frontal e próprios do nariz. Utilizando-se grafite de cor diferente da preta, traçou-se os mesmos pontos (ENP, ponto A, lis, Prn, Sbn, Lbr s, Stm s, Stm i, Lbr i).

Dessa forma, medidas lineares horizontais foram obtidas, perpendicularmente, para cada ponto considerado nos diferentes tempos operatórios até as linhas de referência vertical e horizontal. Cada traçado, que envolvia os momentos pré e pós-operatórios forneceram, então, 16 medidas no sentido horizontal e outros 16 no sentido vertical (figura 02).

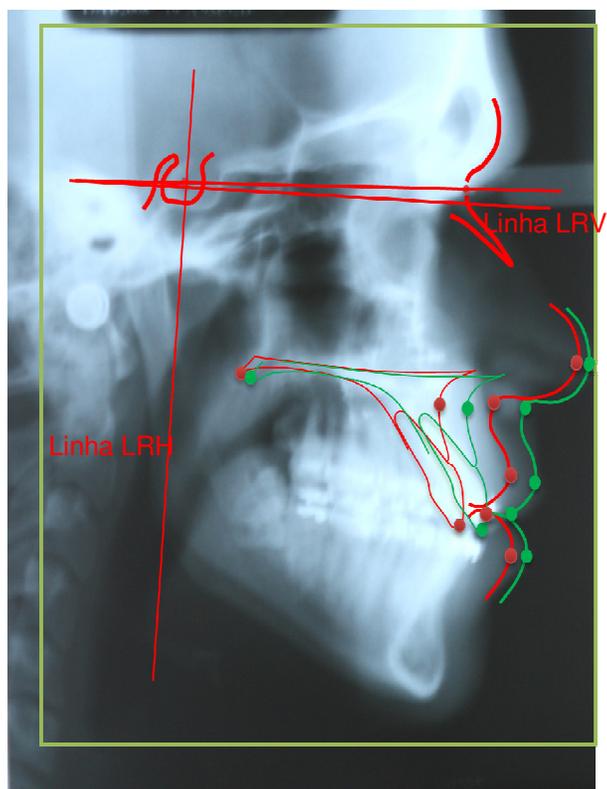


Figura 02. Radiografia pós-operatória com a sobreposição do traçado P-1 e traçado das estruturas em tecidos ósseo e mole no momento pós-operatório.

4.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Médias e desvios padrões foram calculados para todas as variáveis. Testes t de Student pareados (relacionados) foram aplicados para cada par de variáveis (pré e pós-operatório). Foi adotado o nível de 5% de significância como critério de rejeição da hipótese nula.

O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para determinar o nível de relacionamento das alterações do tecido mole com tecido ósseo. A hipótese proposta do cálculo foi se o movimento do ponto em tecido ósseo estava diretamente relacionado com os pontos de tecido mole, podendo variar de -1 (relacionamento negativo perfeito), passando por zero (ausência de relacionamento) e +1 (relacionamento positivo perfeito).

Utilizou-se o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) que permitiu a realização de cálculos estatísticos complexos e geração de gráficos e diagramas de dispersão (scatter plots), como forma de visualizar o relacionamento no deslocamento em pontos do tecido ósseo e mole.

4.6. ANÁLISE DO ERRO DE MÉTODO

A reprodutibilidade das medidas foi determinada repetindo todo o traçado e a demarcação dos pontos cinco vezes (realizado pelo mesmo pesquisador), com no mínimo 24 horas de intervalo.

Segundo Houston (1983), para que os resultados baseados em estudos cefalométricos sejam confiáveis, os mesmos devem conter o teste de reprodutibilidade das mensurações. Assim sendo, como para inferir-se com boa margem de segurança, a partir dos resultados obtidos em mensurações cefalométricas, torna-se necessário saber como proceder para avaliar possíveis erros cometidos nessas mensurações.

Dois tipos de erros podem ocorrer: erro sistemático, ou constante, e erro casual, também denominado aleatório ou acidental.

O erro sistemático pode ocorrer quando a mensuração é realizada pelo mesmo examinador em tempos diferentes, e os dados obtidos em uma diferem sistematicamente em relação à outra. Calculou-se a significância deste tipo de erro comparando-se as duas medições realizadas, por meio da aplicação do teste t de student pareado, a um nível de 5%.

Já o erro casual pode ocorrer, como resultado de um posicionamento incorreto do paciente, ou por variações na densidade e espessura do filme radiográfico. Segundo o autor, talvez a maior fonte de erro casual seja a dificuldade de localização ou diferentes conceitos em relação à definição de alguns pontos cefalométricos.

Para verificação deste erro, aplicou-se a fórmula de Dahlberg:

$$DPe = \sqrt{\frac{\sum D^2}{2N}}$$

(1)

onde,

$\sum D^2$ = somatório dos quadrados das diferenças entre a primeira e a segunda medição.

N = número total de casos utilizados na avaliação.

5. RESULTADOS

Os 26 pacientes foram submetidos a avanços que variaram desde 2mm até 9 mm, quando consideramos o ponto lis como referência, sendo a média de 5,25 mm. As idades variaram entre 16 e 49 anos, possuindo uma média de 23,4 anos, demonstrando um maior número de pacientes adultos jovens. Em relação ao gênero, foram encontrados 13 pacientes do gênero masculino e outros 13 do feminino, mostrando uma equidade da amostra (tabela 01). Foram realizadas todas as mensurações, entre os pontos ósseos (ENP, ponto A e lis) e as linhas de referência vertical e horizontal, em ambos os momentos pré e pós-operatórios. Da mesma forma foi feito com todos os pontos em tecido mole (Prn, Sbn, Lbr s, Stm s, Stm i e Lbr i). Todas essas medidas totalizaram 416 medidas no sentido horizontal e 416 no sentido vertical (Anexos 2, 3, 4 e 5)

Tabela 01. Relação das idades, gênero e quantidade de movimento de avanço da maxila.

PACIENTES	IDADES	GENERO	AVANÇO (em mm)
1	33	masc	9
2	17	masc	6
3	19	masc	6
4	28	masc	2,5
5	28	masc	9
6	31	fem	7,5
7	19	fem	4,5
8	17	fem	4
9	18	fem	7
10	21	fem	6
11	20	masc	2,5
12	16	masc	4,5
13	30	fem	2
14	24	fem	4,5
15	16	fem	2,5
16	17	fem	2
17	20	fem	5,5
18	23	fem	6
19	49	masc	6,5
20	24	masc	3,5
21	23	fem	9
22	18	masc	7
23	27	fem	4,5
24	19	masc	3,5
25	28	masc	6
26	22	masc	7,5

Nas tabelas 02 e 03, são apresentados as médias e desvio padrão de deslocamentos horizontais e verticais, respectivamente, em pontos do tecido ósseo e mole. Pode-se verificar na tabela 02, através do teste t de Student, que houve diferença significativa de deslocamento em todos os pontos do tecido ósseo e mole, no sentido horizontal. Além de demonstrar que a média da mudança, ou a média da quantidade do movimento, apresentou desvios padrões pequenos. Demonstrando dessa forma que todos os movimentos da maxila foram estatisticamente significantes, causando alteração no tecido ósseo ou no tecido mole de forma importante. Na tabela 03, demonstra-se que não houve deslocamento significativo nos pontos Prn e Sbn do tecido mole, demonstrando que as alterações desses pontos no sentido vertical não ocorreram de forma significativa, não sendo possível encontrar nenhuma relação confiável desses pontos.

Tabela 02. Média e desvio padrão (DV) de deslocamento horizontal em pontos do tecido ósseo e mole.

Tecido	Pré-operatório		Pós-operatório		Mudança	
	Média	DP ¹	Média	DP	Média	DP
Ósseo						
Iis-LRH	73,7	± 8,2	78,9	± 8,7	5,3*	± 2,3
P. A-LRH	67,4	± 6,4	71,9	± 7,2	4,6*	± 2,3
ENP-LRH	15,3	± 4,7	19,9	± 5,8	4,6*	± 2,3
Mole						
Prn-LRH	105,2	± 7,1	106,9	± 7,1	1,7*	± 1,0
Sbn-LRH	87,5	± 6,6	90,5	± 6,8	3,0*	± 1,6
Lbr s-LRH	89,4	± 9,1	93,5	± 9,2	4,1*	± 2,0
Stm s-LRH	82,5	± 10,9	85,9	± 11,0	3,3*	± 1,9
Lbr i - LRH	90,5	± 10,2	92,1	± 10,1	1,6*	± 1,5

* p-valor < 0,05

Tabela 03. Média e desvio padrão (DV) de deslocamento vertical em pontos do tecido ósseo e mole.

Tecido	Pré-operatório		Pós-operatório		Mudança	
	Média	DP ¹	Média	DP	Média	DP
Ósseo						
lis-LRV	80,8	± 6,9	80,2	± 7,8	-0,5	± 3,0
P. A-LRV	54,8	± 5,2	55,4	± 4,8	0,6	± 2,5
ENP-LRV	51,4	± 4,9	51,1	± 4,8	-0,4	± 2,2
Mole						
Prn-LRV	42,2	± 5,1	40,6	± 5,7	-1,6**	± 2,1
Sbn-LRV	54,7	± 5,0	53,7	± 4,8	-1,0*	± 1,9
Lbr s-LRV	69,1	± 6,1	68,9	± 7,0	-0,2	± 2,2
Stm s-LRV	76,2	± 6,6	76,9	± 6,8	0,7	± 2,1
Lbr i - LRV	86,8	± 8,2	86,3	± 8,7	-0,5	± 3,2

* p-valor < 0,05; ** p-valor < 0,01;

Nas tabelas 04 e 05 são mostrados os coeficientes de correlação de deslocamento horizontal entre os pontos do tecido ósseo e mole, em momentos pré e pós-operatório, respectivamente. O deslocamento será considerado significativo sempre que o p-valor for menor ou igual que 5%.

Observa-se que houve uma correlação positiva em todos os pontos. Indicando que um aumento no deslocamento do tecido ósseo na direção horizontal acarreta também um aumento no deslocamento do tecido mole.

Tabela 04. Coeficiente de correlação de Pearson (r) de deslocamento horizontal em pontos do tecido ósseo e mole, em momento pré-operatório.

Tecido ósseo	Tecido mole				
	Prn	Sbn	Lbr s	Stm s	Lbr i
lis	0,70 < 0,001*	0,76 < 0,001*	0,91 < 0,001*	0,91 < 0,001*	0,94 < 0,001*
P.A	0,76 < 0,001*	0,83 < 0,001*	0,84 < 0,001*	0,83 < 0,001*	0,87 < 0,001*
ENP	0,67 < 0,001*	0,62 < 0,001*	0,81 < 0,001*	0,81 < 0,001*	0,84 < 0,001*

*Significativo ao nível de 5%.

Tabela 05. Coeficiente de correlação de Pearson (r) de deslocamento horizontal em pontos do tecido ósseo e mole, em momento pós-operatório.

Tecido ósseo	Tecido mole				
	Prn	Sbn	Lbr s	Stm s	Lbr i
lis	0,72 < 0,001*	0,78 < 0,001*	0,91 < 0,001*	0,91 < 0,001*	0,96 < 0,001*
P.A	0,77 < 0,001*	0,83 < 0,001*	0,87 < 0,001*	0,83 < 0,001*	0,90 < 0,001*
ENP	0,68 < 0,001*	0,68 < 0,001*	0,81 < 0,001*	0,79 < 0,001*	0,82 < 0,001*

*Significativo ao nível de 5%.

Nas tabelas 06 e 07 são mostrados os coeficientes de correlação de deslocamento vertical entre os pontos do tecido ósseo e mole, em momento pré e pós-operatório, respectivamente. Observa-se na tabela 06 que não houve significativa correlação entre o ponto do tecido ósseo ENP e os pontos do tecido mole Prn, Stms e Lbri. Na tabela 07 não houve significativa correlação entre os pontos ENP e Prn.

Tabela 06. Coeficiente de correlação de Pearson (r) de deslocamento vertical em pontos do tecido ósseo e mole, em momento pré-operatório.

Tecido ósseo	Tecido mole				
	Prn	Sbn	Lbr s	Stm s	Lbr i
lis	0,74 < 0,001*	0,82 < 0,001*	0,82 < 0,001*	0,86 < 0,001*	0,80 < 0,001*
P.A	0,76 < 0,001*	0,87 < 0,001*	0,84 < 0,001*	0,86 < 0,001*	0,81 < 0,001*
ENP	0,30 0,142	0,54 0,005*	0,56 0,003**	0,51 0,008	0,41 0,039

*Significativo ao nível de 5%.

**Significativo ao nível de 1%.

Tabela 07. Coeficiente de correlação de Pearson (r) de deslocamento vertical em pontos do tecido ósseo e mole, em momento pós-operatório.

Tecido ósseo	Tecido mole				
	Prn	Sbn	Lbr s	Stm s	Lb ri
lis	0,71 < 0,001*	0,84 < 0,001*	0,84 < 0,001*	0,90 < 0,001*	0,91 < 0,001*
P.A	0,55 0,004**	0,68 < 0,001*	0,76 < 0,001*	0,80 < 0,001*	0,72 < 0,001*
ENP	0,23 0,258	0,53 0,005*	0,60 0,001**	0,63 0,001**	0,48 0,013*

*Significativo ao nível de 5%. **Significativo ao nível de 1%.

Na tabela 08, pode-se observar que nos pontos ponto A e Lbr s, ENP e Lbr s não houve diferença significativa, ou seja, o deslocamento horizontal do tecido ósseo não foi significativo para o deslocamento do tecido mole, nos respectivos pontos. Dessa forma, esses pontos não proporcionam relações confiáveis. No sentido vertical, nenhum ponto apresentou diferença significativa, exceto os pontos A e pronasale.

Tabela 08. Média e desvio padrão (DV) de deslocamento horizontal e vertical considerando as diferenças em pontos do tecido ósseo e mole.

	Média ± DP ¹	p-valor
Horizontal		
lis-Prn	3,6 ± 2,2	< 0,001*
lis-Sbn	2,2 ± 2,2	< 0,001*
lis-Lbr s	1,1 ± 2,0	0,007*
lis-Stm s	1,9 ± 2,0	< 0,001*
lis-Lbr i	3,6 ± 2,4	< 0,001*
P.A-Prn	2,9 ± 2,1	< 0,001*
P.A-Sbn	1,5 ± 1,8	< 0,001*
P.A-Lbr s	0,4 ± 1,9	0,234
P.A-Stm s	1,2 ± 1,7	0,001*
P.A-Lbr i	2,9 ± 2,6	< 0,001*
ENP-Prn	2,9 ± 2,3	< 0,001*
ENP-Sbn	1,6 ± 1,8	< 0,001*
ENP-Lbr s	0,5 ± 1,9	0,170
ENP-Stm s	1,3 ± 1,8	0,001*
ENP-Lbr i	3,0 ± 2,7	< 0,001*
Vertical		
lis-Prn	1,0 ± 2,7	0,060
lis-Sbn	0,5 ± 3,1	0,417
lis-Lbr s	-0,3 ± 2,6	0,580
lis-Stm s	-1,2 ± 2,9	0,049*
lis-Lbr i	0,0 ± 3,2	1,000
P.A-Prn	2,2 ± 3,2	0,002*
P.A-Sbn	1,6 ± 3,1	0,013*
P.A-Lbr s	0,8 ± 3,5	0,239
P.A-Stm s	-0,1 ± 2,6	0,887
P.A-Lbr i	1,1 ± 3,8	0,143
ENP-Prn	1,2 ± 2,2	0,011*
ENP-Sbn	0,7 ± 2,1	0,124
ENP-Lbr s	-0,1 ± 2,0	0,740
ENP-Stm s	-1,0 ± 2,4	0,035*
ENP-Lbr i	0,2 ± 3,0	0,798

(1) Desvio padrão

P.A. = ponto A

*Significativo ao nível de 5%.

Os deslocamentos no sentido horizontal foram submetidos a análise estatística de correlação de Pearson, a fim de testar a hipótese de se o movimento do ponto ósseo influencia o ponto de tecido mole. Quando o valor encontrado está muito próximo de zero, a hipótese é nula, ou seja, está invalidada. Caso o valor se aproxima de + 1, significa uma correlação positiva, ou seja, o aumento do ponto ósseo causa um aumento do ponto de tecido mole. Já se o valor se aproxima de -1, significa uma correlação negativa, ou seja, o aumento do ponto ósseo promove um recuo no tecido mole. De acordo com a tabela 09 e os gráficos 1a 15, existe uma correlação linear positiva entre os pares de medida horizontal do tecido ósseo e tecido mole, movimento pós-operatório. Observa-se que em alguns pares essa correlação é mais forte, pode-se destacar o par ponto A versus Stm s (gráfico 9) que apresenta uma correlação forte ($r = 0,68$). O par ENP versus Lbr i (gráfico 14) apresenta uma correlação fraca ($r = 0,10$). Os pares de pontos que apresentam os mais fortes coeficientes de correlação de Pearson são aqueles que apresentam $r > 0,50$, ou seja, lis:Lbr s ($r = 0,58$), lis:Stms ($r = 0,57$), ponto A:Sbn ($r = 0,65$), ponto A:Lbr s ($r = 0,64$), ponto A:Stms ($r = 0,68$), ENP:Sbn ($r = 0,62$), ENP:Lbr s ($r = 0,63$), ENP:Stm s ($r = 0,64$). Os valores de r que apresentam valores entre 0,30 e 0,50 podem ser interpretados como uma correlação moderada.

Tabela 09. Coeficiente de correlação de Pearson (r) de deslocamento horizontal em pontos do tecido ósseo e mole.

Tecido ósseo	Tecido mole				
	Prn	Sbn	Lbr s	Stm s	Lbr i
lis	0,31 0,121	0,41 0,039*	0,58 0,002*	0,57 0,003*	0,23 0,253
P.A	0,43 0,027*	0,65 < 0,001*	0,64 < 0,001*	0,68 < 0,001*	0,17 0,413
ENP	0,24 0,233	0,62 0,001*	0,63 0,001*	0,64 < 0,001*	0,10 0,644

*Significativo ao nível de 5%.

P.A. = ponto A

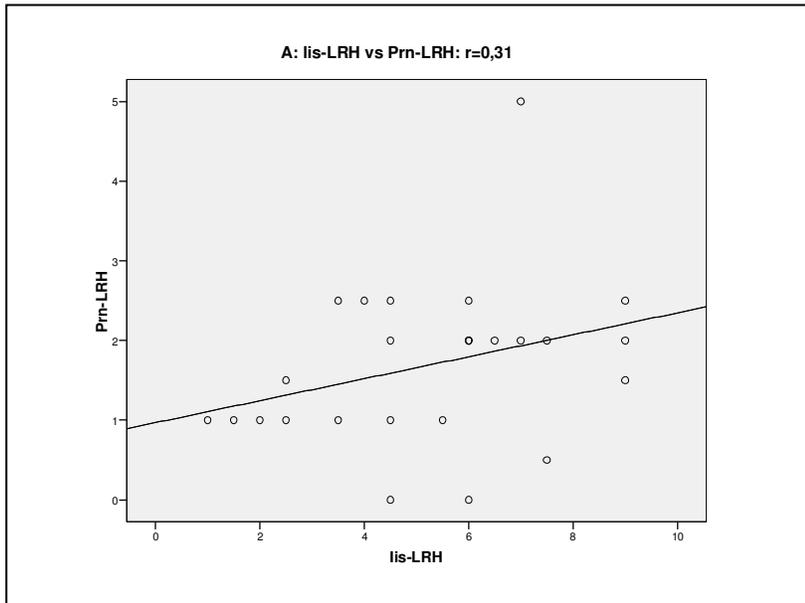


Gráfico 01. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (lis) e tecido mole (Prn), movimento pós-operatório.

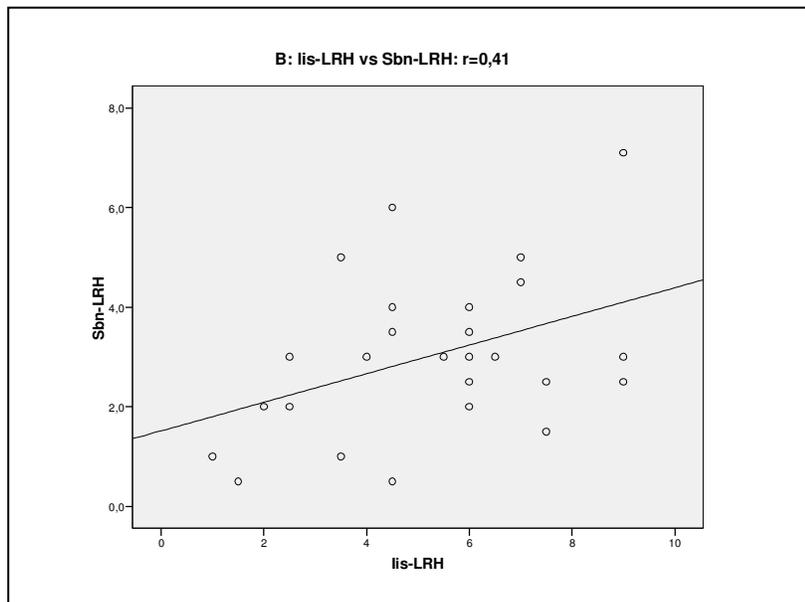


Gráfico 02. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (lis) e tecido mole (Sbn), movimento pós-operatório.

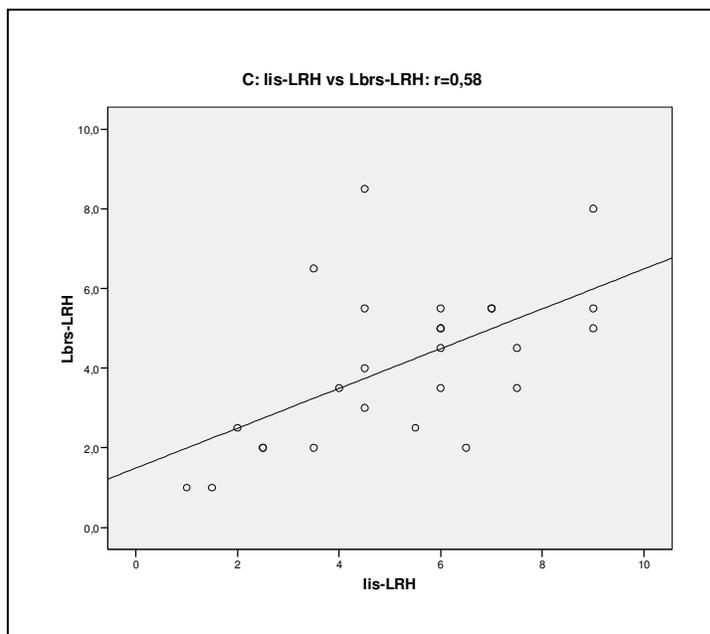


Gráfico 03. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (lis) e tecido mole (Lbr s), movimento pós-operatório.

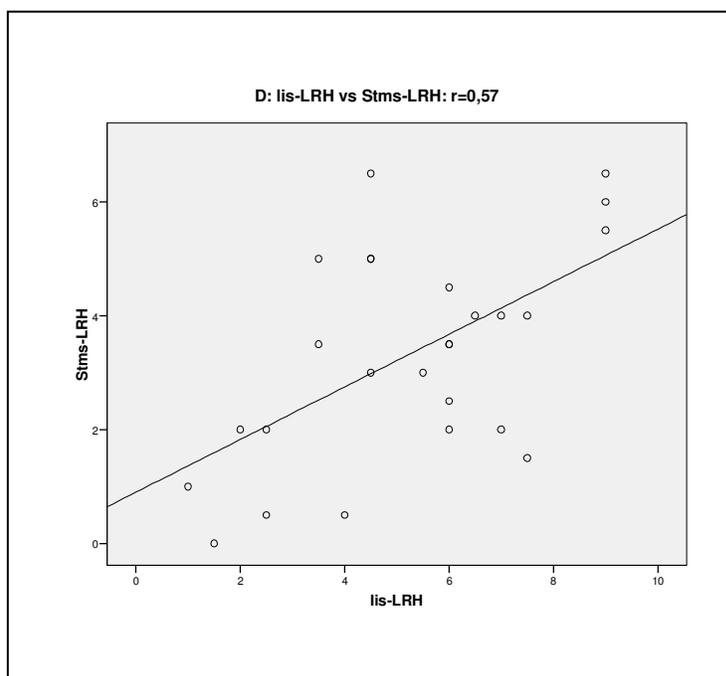


Gráfico 04. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (lis) e tecido mole (Stm s), movimento pós-operatório.

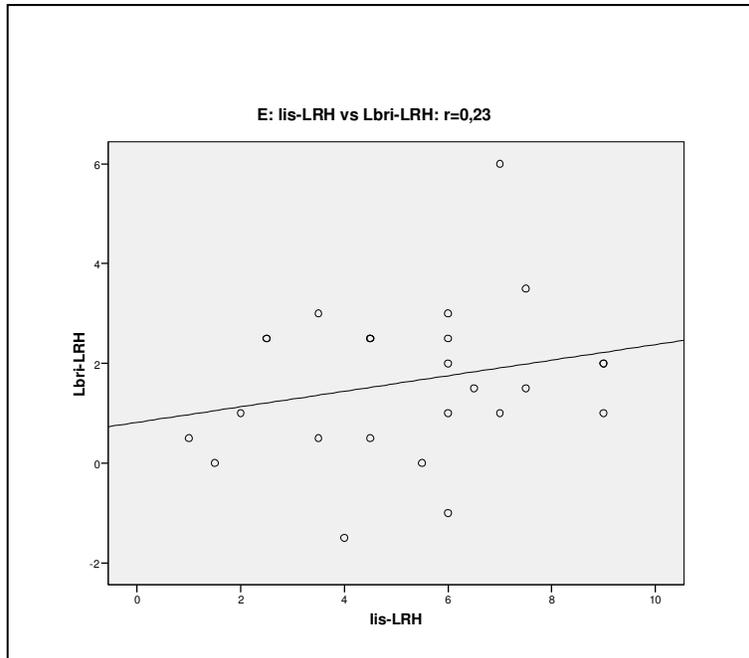


Gráfico 05. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (lis) e tecido mole (Lbr i), movimento pós-operatório.

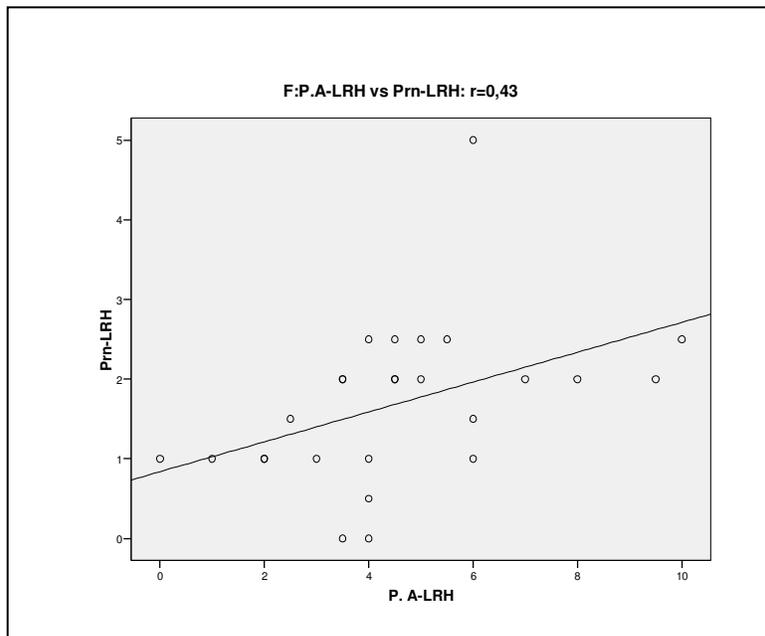


Gráfico 06. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (Ponto A) e tecido mole (Prn), movimento pós-operatório.

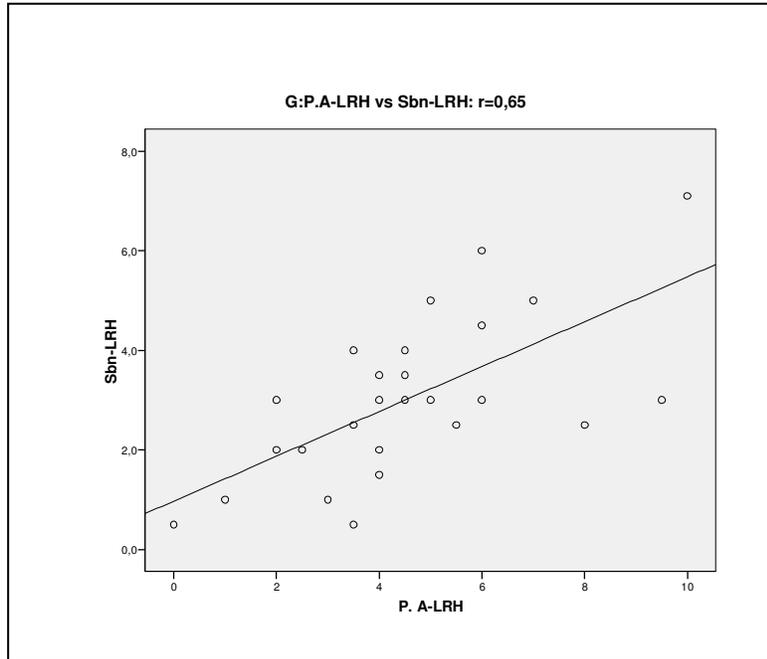


Gráfico 07. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (Ponto A) e tecido mole (Sbn), movimento pós-operatório.

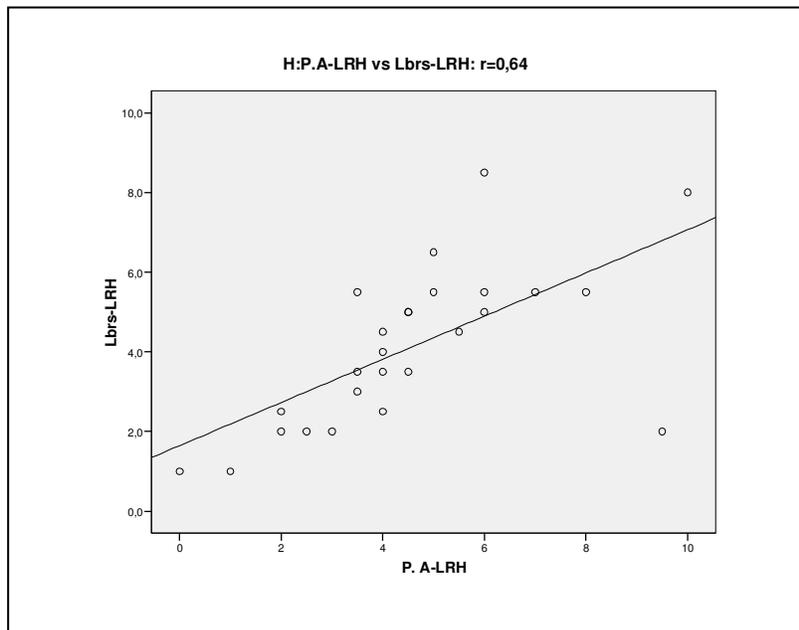


Gráfico 08. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (Ponto A) e tecido mole (Lbrs), movimento pós-operatório.

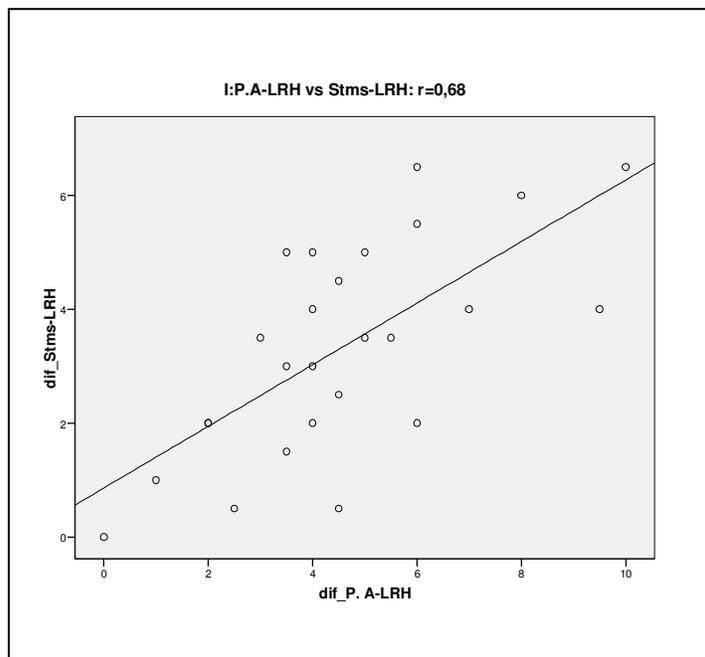


Gráfico 09. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (Ponto A) e tecido mole (Stms), movimento pós-operatório.

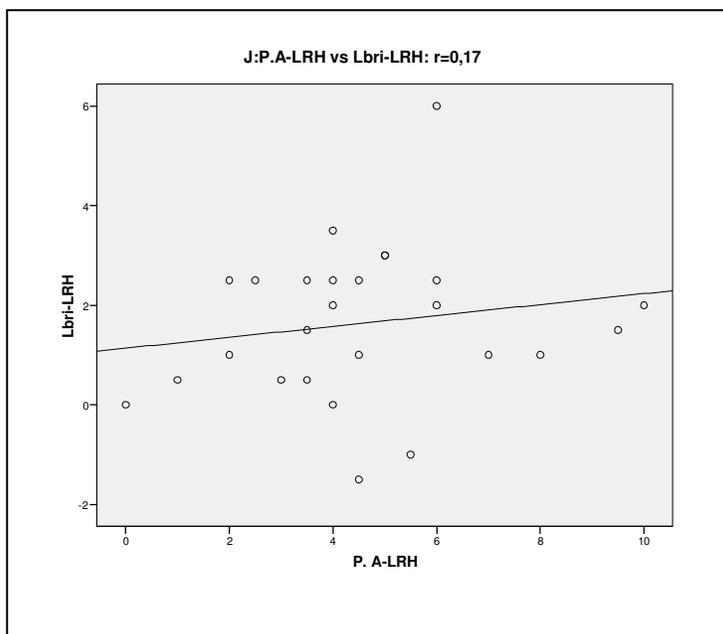


Gráfico 10. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (Ponto A) e tecido mole (Lbri), movimento pós-operatório.

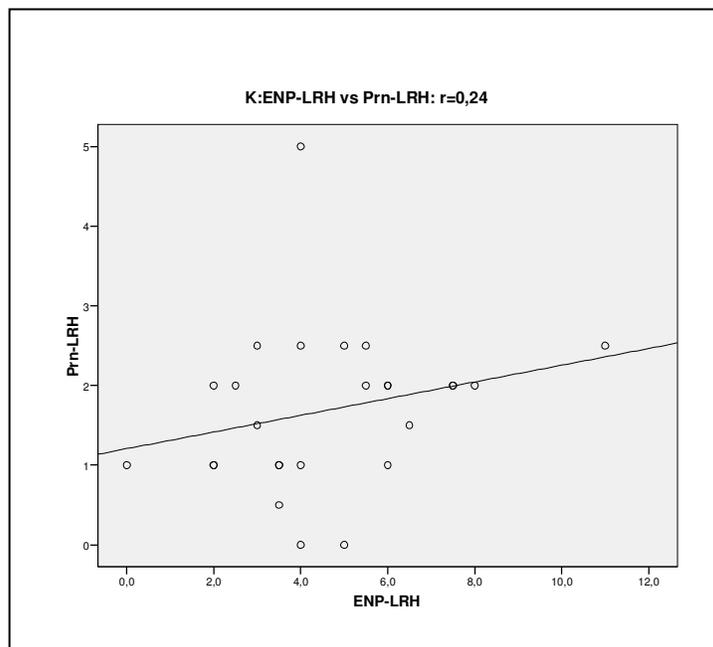


Gráfico 11. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (ENP) e tecido mole (Prn), movimento pós-operatório.

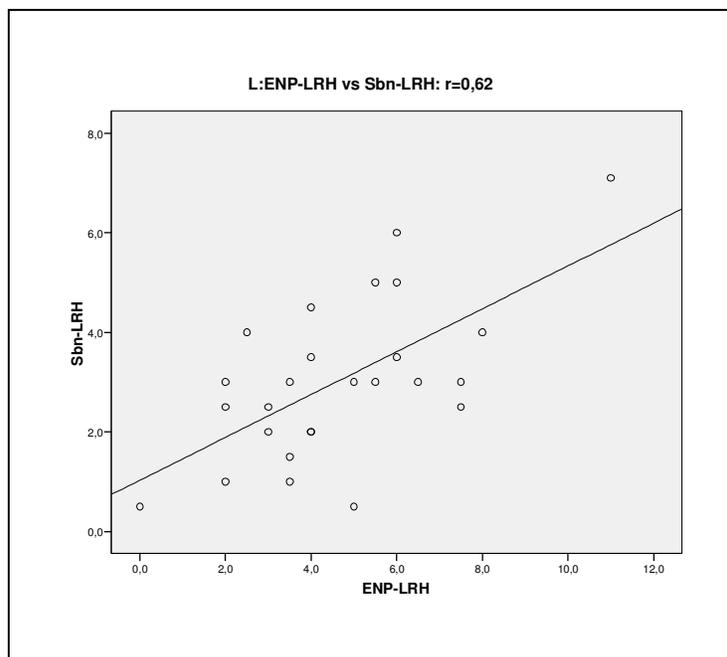


Gráfico 12. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (ENP) e tecido mole (Sbn), movimento pós-operatório.

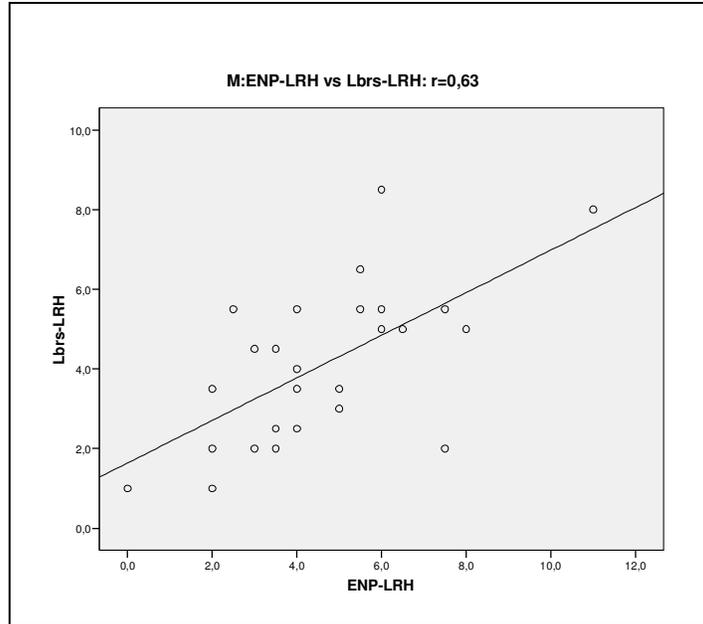


Gráfico 13. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (ENP) e tecido mole (Lbr s), movimento pós-operatório.

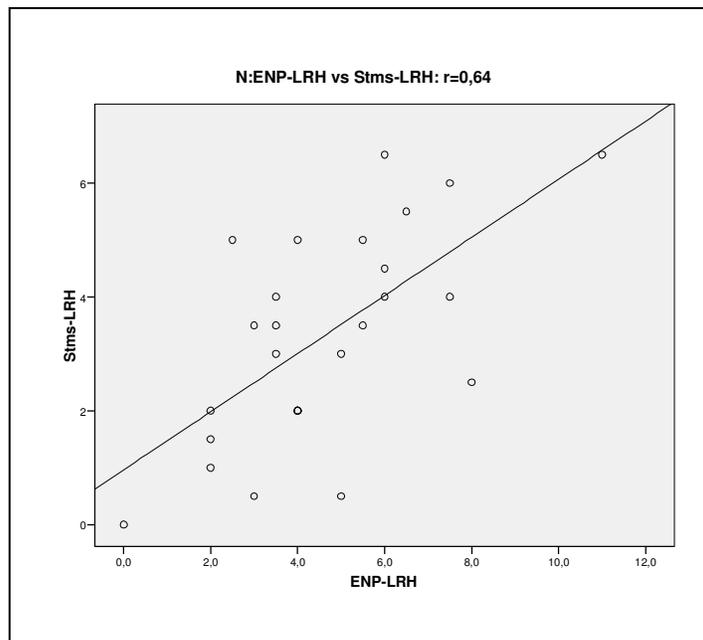


Gráfico 14. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (ENP) e tecido mole (Stm s), movimento pós-operatório.

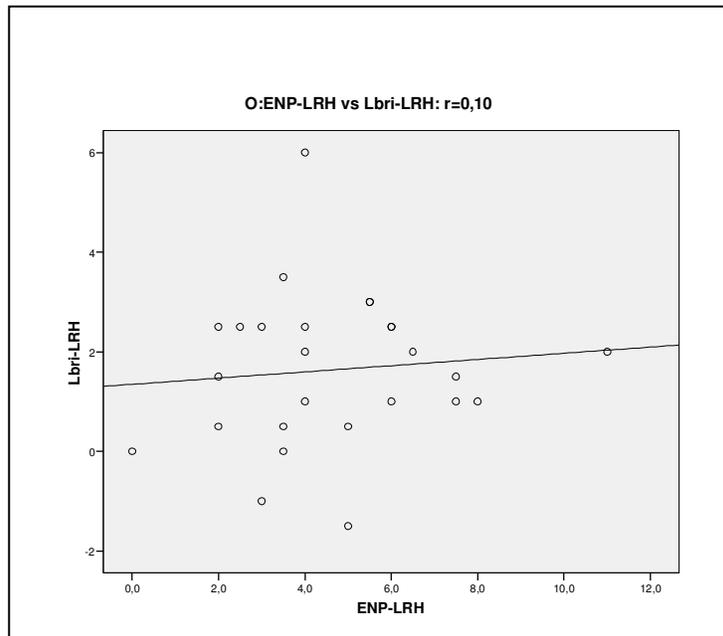


Gráfico 15. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida horizontal do tecido ósseo (ENP) e tecido mole (Lbr i), movimento pós-operatório.

Na análise da média e desvio padrão do deslocamento vertical, apenas a relação entre o ponto A e pronasale apresentou significância estatística. Dessa forma, apenas esse par de pontos foi submetido ao estudo da correlação de Pearson. O gráfico 16 mostra uma correlação moderada ($r=0,47$).

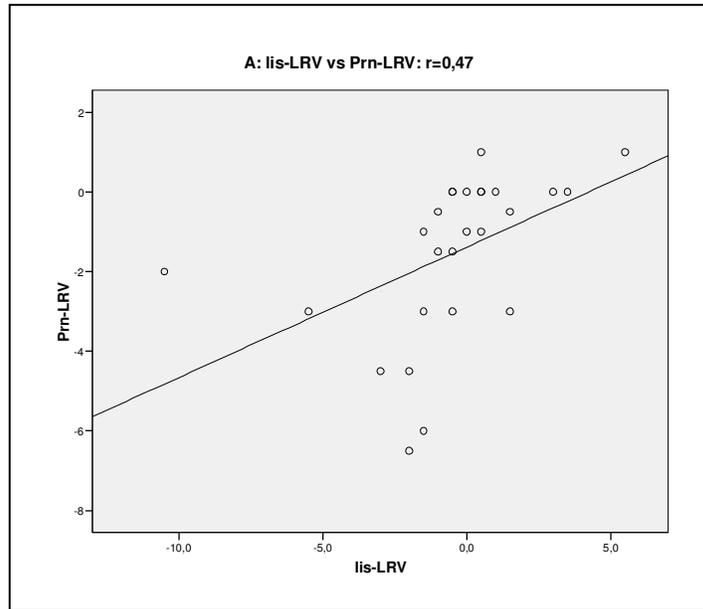


Gráfico 16. Diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson (r), correspondentes aos pares de medida vertical do tecido ósseo (ENP) e tecido mole (Lbri), movimento pós-operatório.

Diante do exposto, realizou-se o cálculo das porcentagens médias relacionando o movimento de cada ponto ósseo com todos os pontos em tecido mole (tabela 14). Só foram consideradas confiáveis, as porcentagens dos pares de pontos que apresentaram uma correlação forte ($r > 0,50$), nos estudos estatísticos já mencionados (tabelas 09 e gráfico 15), são eles: lis-Lbr s ($r=0,58$), lis-Stm s ($r=0,57$), Ponto A-Sbn ($r=0,65$), ponto A-Lbr s ($r=0,64$) e ponto A-Stm s ($r=0,68$). Diante desses dados estatísticos, podemos afirmar que o ponto labrale superius acompanhou em 65,2% o movimento da incisal do incisivo superior e em 58,2% o movimento do ponto A. Já o ponto stomion superius apresentou uma proporção de 50% do movimento do ponto lis, e de 58,1% o ponto A. O ponto subnasale só apresentou uma correlação forte em relação ao ponto A, que foi de 60,2%.

Tabela 11. Percentual médio de influência do deslocamento do tecido ósseo para o tecido mole, segundo deslocamento horizontal e vertical.

Tecido Ósseo x Mole	Deslocamento	
	horizontal (%)	vertical (%)
lis-Prn	38,2	25,3
lis-Sbn	51,8	16,3
lis-Lbr s	65,2	35,2
lis-Stm s	50,1	35,4
lis-Lbri	35,0	38,3
P.A-Prn	38,9	4,5
P.A-Sbn	60,2	10,5
P.A-Lbr s	58,2	8,5
P.A-Stm s	58,1	33,4
P.A-Lbri	36,5	24,3
ENP-Prn	35,8	23,0
ENP-Sbn	51,5	16,1
ENP-Lbr s	59,1	26,0
ENP-Stm s	52,2	24,5
ENP-Lbr i	32,3	19,9

lis = incisal do incisivo superior, ENP = espinha nasal posterior, Prn = pronasale, Sbn = subnasale, Lbr s = labrale superius, Stm s = stomion superius, Lbr i = labrale inferius.

Negrito = relações confiáveis

6. DISCUSSÃO

Existe, na literatura, a dificuldade em prever o deslocamento do perfil facial, principalmente na região do lábio superior e nariz, após osteotomia Le Fort I, devido à falta de homogeneidade das amostras estudadas, à falta de padronização na técnica cirúrgica, à variação de tônus muscular, à diferenças na espessura do lábio superior, ao tipo de manipulação dos tecidos no momento da sutura, e à distância do lábio com as estruturas do lábio superior, além da presença de fibrose cicatricial. (Hack *et al.*, 1993; Tavares *et al.* 2005, Koh & Chew, 2004; Soncul & Bamber 2004)

A homogeneidade da amostra reduz a influência de fatores confundidores, tais como, diferenças étnicas, má-oclusão esquelética, tipos e direções dos movimentos esqueléticos e tendência de recidiva (Chew *et al.* 2008; Stella *et al.* 1989). Stella *et al.*, em 1989, consideraram que a homogeneidade da amostra é um fator fundamental para desenvolver uma relação confiável na mudança do tecido mole, quando comparada como tecido ósseo, principalmente, considerando a quantidade de alteração no sentido vertical. No seu estudo, considerou como critério de inclusão pacientes submetidos a avanços de maxila com, no máximo, 2 mm de alteração no sentido vertical. Carlotti *et al.* (1986) afirmaram que um encurtamento na altura facial poderia auxiliar no avanço dos tecidos moles, causando proporções maiores entre o tecido ósseo e o tecido mole. Essa foi uma preocupação na nossa seleção da amostra. Todos os pacientes apresentaram um componente vertical do movimento mínimo, de no máximo 3mm, no sentido superior ou inferior, de forma a esse movimento vertical influir de forma menos significativa na relação horizontal dos pontos ósseos com os pontos do tecido mole.

É normalmente aceito que as mudanças no perfil de tecido mole, na área do nariz e lábio superior, após cirurgias bimaxilares, são semelhantes às aquelas que ocorrem após cirurgias isoladas de maxila (Hack *et al.*, 1993; Koh & Chew, 2004; Clemente-Panichella *et al.*, 2000). Entretanto, mudanças mais significativas nessas regiões têm sido demonstradas quando estudadas após cirurgias combinadas do que em cirurgias únicas de maxila. Com isso, extrapolar proporções de uma situação para outra poderá trazer maiores erros de previsão. (Jensen *et al.*, 1992; Altug-Atac *et al.*, 2008).

Clemente-Panichella *et al.* (2000) concluíram que o grupo étnico com origem hispânica apresenta proporções de alteração de tecido mole, diferentes de grupos europeu-americanos, principalmente na área da maxila. Apresentando uma proporção mais balanceada, com respostas, no tecido mole, mais próximas do movimento realizado na estrutura óssea. Chew *et al.* (2008) e Koh & Chew (2004) avaliando grupo de chineses também encontraram diferenças importantes. Diante disso, nosso estudo ateu-se a uma população brasileira.

No nosso estudo, a amostra escolhida foi operada seguindo a mesma técnica cirúrgica, aspecto importante levantado por Bell & Dann, 1973; Bailey *et al.* 1996, Chew *et al.* 2008 e Bundgaard *et al.* 1986. Além disso, todos foram submetidos à reconstrução nasolabial, por meio da sutura em VY e da base alar. Carlotti *et al.* (1986) afirmam que a utilização de técnicas de reconstrução muscular nasolabial, tais como a sutura em VY simples e de base alar, melhoram as respostas em tecido mole. Essas manobras promovem uma reorientação mais controlada no reposicionamento da musculatura peribucal. A técnica cirúrgica da osteotomia Le Fort I envolve a desinserção dos músculos nasolabiais, e, sem essas técnicas de sutura, esses músculos ficariam livres para se reinserir, normalmente numa posição mais lateral, por causa da contração cicatricial. Isto provoca uma diminuição de tecido muscular na região de linha média, causando um lábio mais delgado, uma base alar mais larga e, freqüentemente, um encurtamento do lábio superior.

A análise cefalométrica é amplamente utilizada na literatura para se avaliar as alterações no perfil de tecido mole, após tratamentos ortodôntico-cirúrgicos da maxila e da mandíbula (Lines & Steinhauser, 1974; Bell & Dann, 1976; Schendel *et al.*, 1976; Dann *et al.*, 1976; Legan & Burnstone, 1980; Carlotti *et al.*, 1986; Stella *et al.*, 1989; Bailey *et al.*, 1996; Clemente-Punichella *et al.*, 2000), e como vantagens apresentam facilidade de obtenção, fácil reprodutibilidade e fazer parte do dia-a-dia do cirurgião e ortodontista (Legan & Burnstone, 1980; Bunel & Schow, 1989). Alguns autores utilizam *softwares* de computador para realizar a digitalização da radiografia computadorizada, como Mankad *et al.* (1999), com a justificativa de facilitar a obtenção dos pontos e das medidas. No nosso estudo, utilizamos telerradiografias cefalométricas tomadas em norma lateral, padronizadas de acordo com Broadbent (1931), pelas vantagens apresentadas por esse método, além de ser o meio mais utilizado e relatado na literatura.

Utilizou-se nesse estudo, como pontos ósseos, os pontos espinha nasal posterior (ENP), ponto A e incisal do incisivo superior (IIS). O ponto espinha nasal anterior não foi utilizado, visto que, frequentemente, durante o procedimento cirúrgico, ocorreu o desgaste dessa estrutura anatômica. Vários autores também citam a dificuldade de identificar esse ponto ósseo (Lines & Steinhauser, 1974; Dann *et al.*, 1976; Hack *et al.*, 1993; Altag-Atac *et al.*, 2007). Altag-Atac *et al.* (2007) afirmaram evitar o uso de qualquer variável associada com a espinha nasal anterior, já que a cirurgia da maxila normalmente causa alteração nessa região anatômica. Citaram também que existe a possibilidade da alteração do ponto A, entretanto nenhum dano clínico ou radiográfico foi encontrado nesta área, com isso assegurando o uso desse ponto como um ponto confiável. Dann *et al.* (1976) relataram que a dificuldade de identificar o ponto A acontece principalmente quando há inserção de enxertos ósseos na região anterior da maxila, procedimento este que não foi utilizado nos casos do nosso estudo.

Para a análise das mudanças no tecido mole da maxila, foram utilizados os pontos pronasale (Prn), subnasale (Sbn), labrale superius (Lbrs), stomion superius (Stms), visto serem de fácil identificação e proporcionarem a avaliação das estruturas do nariz e do lábio superior. Foram escolhidos dois pontos localizados no lábio inferior, stomion inferius (Stmi) e labrale inferius (Lbri), com objetivo de avaliar se o avanço da maxila causaria mudanças nessa região, possibilidade levantada por alguns autores, como Soncul & Barber (2004) e Alttag-Atac *et al.* (2007). Dessa forma, no critério de inclusão do nosso estudo, descartamos aqueles pacientes submetidos às ostetomias sagitais bilaterais dos ramos mandibulares ou mentoplastias de qualquer tipo, a fim de não haver nenhum fator adicional que pudesse alterar o movimento do lábio inferior.

O objetivo do nosso estudo foi encontrar proporções lineares entre os pontos ósseos e em tecido mole, a fim de facilitar e tornar mais confiável a previsão do perfil de tecido mole de pacientes submetidos a um avanço de maxila. O uso de proporções lineares afirma que a resposta do tecido mole é uma porcentagem fixa do movimento ósseo, independente da quantidade de movimento. Diante disso, é importante frisar, como ressaltaram Soncul & Bamber (2004) e Chew *et al.* (2008), que existe uma tendência dessas porcentagens diminuir de acordo com o aumento do movimento ósseo. Chew *et al.* (2008) levantaram outra condição interessante de se ressaltar, aquela quando no pré-operatório não há contato entre as estruturas dentoalveolares e o lábio superior, muito comum em pacientes com retrusão severa da maxila, como nos casos dos fissurados. Nesses casos, o cirurgião deve ter consciência de que a resposta do tecido mole poderá se comportar de duas formas: antes do toque das estruturas dentoalveolares com o lábio, e depois. Antes desse toque o lábio praticamente não se movimentará.

No plano horizontal, encontramos algumas relações confiáveis e significativas entre os pontos ósseos e de tecido mole. Uma relação clinicamente interessante é aquela entre os pontos labrale superius (Lbrs) e incisal do incisivo

superior (lis), que no nosso estudo apresentou uma forte correlação ($r=0,58$). O ponto Lbrs acompanhou em 65,2% o movimento do lis. Mansour *et al.* (1983) encontraram relação semelhante de 62%, assim como Lines & Steinhauser (1974) de 66%, Bell & Dann (1976) de 68% e Clemente-Punichela *et al.* (2000) de 67%. Schendel *et al.* (1976) relataram uma proporção de 76% no avanço de maxila e 66% no recuo, valores bastante semelhantes. Já Carlotti *et al.* (1986) demonstraram uma proporção bem maior, de 90%, justificando esse resultado ao uso em todos os casos de reconstrução do lábio por meio de suturas das bases alares e em V-Y. Nosso resultado é comparável com a maioria dos estudos da literatura, além de ir de encontro dessa justificativa de Carlotti *et al.* (1986), visto que todos os nossos pacientes também foram submetidos a esses procedimentos.

Outro ponto que apresentou um coeficiente de correlação alto ($r=0,57$) foi o stomion superius (Stms). A relação entre o Stms:lis foi de 50,1%. Bundgaard *et al.* (1983) encontraram proporção idêntica de 50%, entre o ponto Stms e o movimento ósseo. Clemente-Punichella *et al.* (2000) encontraram uma relação maior de 67%, explicando essa maior resposta devido ao grupo étnico estudado ser de origem hispânica. Segundo esses autores, a população hispânica possui uma maxila mais protrusiva, com os incisivos maxilares apresentando uma posição mais proclinada e protudente. Jensen *et al.* (1992) citaram uma resposta de 89% do ponto Stms em relação ao lis. Da mesma forma que Carlotti *et al.* (1986), os autores explicaram essa proporção maior devido à técnica de sutura em V-Y do lábio superior. Porém, quando examinamos a amostra estudada por esses autores, podemos identificar que todos os seus pacientes submeteram-se a avanço e reposicionamento superior em média de 3,4mm, além de associar ao avanço de mandíbula, para tratamento de face longa. O maior movimento do ponto Stms pode ser explicado pela rotação anti-horária da mandíbula e o toque do lábio inferior no superior, como descrito por Radney & Jacobs (1981).

Outra relação encontrada, em nosso estudo, foi entre os pontos lis e subnasale (Sbn). Apesar de não apresentar um coeficiente de correlação tão forte,

quanto aos outros dois pontos já citados, podemos afirmar que apresenta uma relação relativamente confiável. A relação encontrada entre Sbn:lis foi de 51,8%. Encontramos semelhança com os estudos de Stella *et al.* (1989), que determinaram uma correlação de 50% entre subnasale e o movimento ósseo, naqueles pacientes com espessura de lábios entre 12 e 17mm, definidos como lábios finos. Mansour *et al.* (1983) afirmaram que as alterações dos pontos Sbn e Prn são imprevisíveis, apesar de mostrarem avanços sistemáticos. Já Clemente-Panichella *et al.* (2000) encontraram uma relação de 100% entre esses dois pontos, justificando tão discrepante resultado com a diferença étnica da amostra. Soncul & Bamber (2004) utilizaram metodologia completamente diferente, por meio de análise por scanner óptico de superfície com uma ferramenta de imagem 3D, encontrando uma relação de 80% entre esses pontos.

Não encontramos correlação significativa (<5%) na relação do ponto lis com os pontos pronasale (Prn) e labrale inferius (Lbri). Com isso não podemos afirmar que a proporção encontrada na tabela 12 possa ser utilizada clinicamente. Mansour *et al.* (1983) também não conseguiu determinar um padrão estatisticamente significativo entre a ponta do nariz e o avanço da maxila. Dann *et al.* (1976) e Carlotti *et al.* (1986) citaram uma tendência da ponta de nariz em avançar e subir, o que de acordo com nossos achados também podemos afirmar (tabela 12). Mansour *et al.* (1983) ainda ressaltam que uma correlação não muito confiável, não quer dizer que não possa ser utilizada clinicamente, mas sim, que o cirurgião deve estar atento às variações individuais.

Ainda no deslocamento no plano horizontal, encontramos relações confiáveis e significativas entre o ponto A e alguns pontos de tecido mole. Este ponto demonstrou correlação confiável com três pontos em tecido mole: pronasale ($r=0,43$), subnasale ($r=0,65$), Labrale superius ($r=0,64$) e stomion superius ($r=0,68$).

A proporção encontrada entre os pontos A e pronasale (Prn) foi de 38,9%. Muitos autores (Lines & Steinhauser, 1974; Dann *et al.*, 1976; Hack *et al.*,

1993; Altag-Atac *et al.*, 2007) citaram a dificuldade de identificar o ponto A, ou por causa da mudança associada à espinha nasal anterior ou por colocação de enxertos na região. Não encontramos essa dificuldade na identificação desse ponto, acreditamos pela boa qualidade das radiografias e pelo não uso de enxertos ósseos nos casos selecionados.

O mesmo ponto A pode ser relacionado com os pontos subnasale (Sbn), labrale superius (Lbrs) e stomion superius (Stms), nas seguintes porcentagens, 60,2%, 58,2% e 58,1%, respectivamente. Notamos os valores semelhantes entre esses três pontos, e podemos generalizar, afirmando que o ponto A relaciona-se com a região do lábio superior numa proporção de 60%.

Encontramos proporções estatisticamente significativas quando também analisamos a relação entre os pontos de tecido mole (subnasale, labrale superius e stomion superius) e o ponto ósseo da espinha nasal posterior (ENP). Estes apresentaram alto índice de correlação: subnasale com 0,62, labrale superius com 0,63 e stomion superius com 0,64. Tavares (2003) cita o ponto ENP como um ponto confiável para as alterações do tecido ósseo após avanço de maxila. A relação encontrada entre ENP e o subnasale foi de 51,5%. Já entre esse ponto ósseo e os dois pontos em tecido mole do lábio superior, labrale superius e stomion superius, foi de 59,2% e 52,2%, respectivamente. Clinicamente, essas relações não são de fácil uso, visto a distância desse ponto com as estruturas do tecido mole. Koh & Chew (2004) afirmam que quanto mais variáveis com relações confiáveis, melhores serão as previsões dos *softwares* que utilizam esses estudos nos seus bancos de dados.

7. CONCLUSÃO

Com base na metodologia empregada e nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- os pontos labrale superius, stomion superius e subnasale apresentaram relações confiáveis e significantes no plano horizontal:
 - Lbrs:lis = 65,2%
 - Stms:lis = 50,1%
 - Ponto A:Sbn = 60,2%
 - Ponto A:Lbrs = 58,2%
 - Ponto A:Stms = 58,1%
- não existe relação confiável no plano vertical.

REFERÊNCIAS¹

Altug-Atac AT, Bolatoglu H & Memikoglu UT. Facial soft tissue profile following bimaxillary orthognathic surgery. *Angle Orthod.* 2008; 78(1): 50-57.

Bailey LJ, Collie FM, White RP Jr. Long-term soft tissue changes after orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1996; 11(1): 7-18.

Bell WH & Dann JJ. Correction of dentofacial deformities by surgery in the anterior part of the jaws. *Am J Orthod.* 1973; 64(2): 162-187.

Bell WH. Le Fort I osteotomy for correction of maxillary deformities. *J Oral Surg.* 1975; 33(6): 412-426.

Broadbent BH. A new technique and its application to Orthodontia. *Angle Orthod.* 1931; 1(2): 45-66.

Bundgaard M, Melsen B, Terp S. Changes during and following total maxillary osteotomy (le Fort I procedure): a cephalometric study. *Eur J Orthod.* 1986; 8(1): 21-29.

Carlotti AE Jr, Aschaffenburg PH, Schendel SA. Facial changes associated with surgical advancement of the lip and maxilla. *J Oral Maxillofac Surg.* 1986; 44(8):593-596.

Chew M T, Sandham A & Wong HB. Evaluation of the linearity of soft- to hard-tissue movement after orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134(5): 665-670.

¹ De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseadas nas normas da International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

Clemente-Panichella D, Suzuki S, Cisneros GJ. Soft to hard tissue movement ratios: orthognathic surgery in a Hispanic population. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2000; 15(4): 255-264.

Coelho U. Efeito da sutura em duplo V-Y, associada à sutura das bases alares, sobre o lábio superior, após o avanço da maxila: estudo cefalométrico comparativo [tese]. Araraquara: UNESP/FOAR; 1995.

Dann JJ 3rd, Fonseca RJ, Bell WH. Soft tissue associated with total maxillary advancement: a preliminary report. *J Oral Surg.* 1976; 34(1): 19-23.

Genecov JS, Sinclair PM, Dechow PC. Development of the nose and soft tissue profile. *Angle Orthod.* 1990; 60(3): 191-198.

Gimenez CMM, Bertoz F, Gabrielli MAC, Pereira-Filho VA, Garcia I, Filho, OM. Avaliação cefalométrica do perfil mole de pacientes face longa submetidos à cirurgia ortognática: estudo retrospectivo. *Rev Dental Press Ortop Facial.* 2006; 11(6): 91-103.

Hack GA, de Mol van Otterloo JJ, Nanda R. Long-term stability and prediction of soft tissue changes after LeFort I surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993; 104(6): 544-555.

Jensen AC, Sinclair PM, Wolford LM. Soft tissue changes associated with double jaw surgery. *Am J Orthod Dentofac.* 1992; 101(3): 266-275.

Kajikawa Y. Changes in soft tissue profile after surgical correction of skeletal class III malocclusion. *J Oral Surg.* 1979; 37(3): 167-174.

Koh CH & Chew MT. Predictability of soft tissue profile changes following bimaxillary surgery in skeletal class III Chinese patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 62(12): 1505-1509.

Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *J Oral Surg.* 1980; 38(10): 744-751.

Lines PA & Steinhauser EW. Soft tissue changes in relationship to movement of hard tissue structures in orthognathic surgery: a preliminary report. *J Oral Surg.* 1974; 32: 891-896.

Mankad B, Cisneros GJ, Freeman K, Eisig SB. Prediction accuracy of soft tissue profile in orthognathic surgery, *Int J Adult Orthodon Orthognathic Surg*, 1999; 14(1):19-26.

Mansour S, Burstone C, Legan H. An evaluation of soft-tissue changes resulting from Le Fort I maxillary surgery. *Am J Orthod.* 1983; 84(1): 37-47.

McCance AM, Moss JP, James DR. Le Fort I maxillary osteotomy: is it possible to accurately produce planned pre-operative movements? *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1992; 30(6): 369-76.

Motta ATS, Brunharo IHP, Miguel JAM, Capelli J Jr, Medeiros, PJD, Almeida, MAO. Simulação computadorizada do perfil facial em cirurgia ortognática: precisão cefalométrica e avaliação por ortodontistas. *Rev Dental Press Orton Ortop Facial.* 2007; 12(5): 71-84.

Nadkarni PG. Soft tissue profile changes associated with orthognathic surgery for bimaxillary protrusion. *J Oral Maxillofac Surg.* 1986; 44(11): 851-854.

Obwegeser H. Surgery of the maxilla for the correction of prognathism. *SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilkd.* 1965; 75: 365-374.

Obwegeser HL. Surgical correction of small or retrodisplaced maxillae. The "dish-face" deformity. *Plast Reconstr Surg.* 1969; 43(4): 351-365.

Proffit, WR & Phillips C. Adaptations in lip posture and pressure following orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988; 93(4): 294-302.

Radney LJ & Jacobs JD. Soft-tissue changes associated with surgical total maxillary intrusion. *Am J Orthod.* 1981; 80(2): 191-212.

Schendel SA, Eisenfeld JH, Bell WH, Epker BN. Superior repositioning of the maxilla: stability and soft tissue osseous relations. *Am J Orthod.* 1976; 70(6): 663-674.

Soncul M, Bamber MA. Evaluation of facial soft tissue changes with optical surface scan after surgical correction of class III deformities. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 62(11): 1331-1340.

Stella JP, Streater MR, Epker BN, Sinn DP. Predictability of upper lip soft tissue changes with maxillary advancement. *J Oral Maxillofac Surg.* 1989; 47(7): 697-703.

Tavares HS, Gonçalves JR, Pinto AS, Rapoport A. Estudo cefalométrico das alterações no perfil facial em pacientes Classe III dolicocefálicos submetidos à cirurgia ortognática bimaxilar. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2005; 10(5): 108-121.

Tavares RN. Estabilidade do reposicionamento anterior da maxilla através de análise cefalométrica lateral [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2003.

Turvey TA & Epker BN. Soft tissue procedures adjunctive to orthognathic surgery for improvement of facial balance. *J Oral Surg.* 1974; 32(8): 572-577.

Yogosawa F. Predicting soft tissue profile changes concurrent with orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1989; 60(3): 199-206.



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "**Alterações em tecido mole associadas com avanço total de maxila em uma população brasileira através de radiografias cefalométricas**", protocolo nº 043/2009, dos pesquisadores Luis Augusto Passeri e Rodrygo Nunes Tavares, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 06/05/2009.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "**Soft tissue changes associated with total maxillary advancement in a brazilian population through cephalometric radiographs**", register number 043/2009, of Luis Augusto Passeri and Rodrygo Nunes Tavares, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at .

Prof. Dr. Pablo Agustin Vargas
Secretário
CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Dr. Jacks Jorge Junior
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

ANEXO 2

GRADE 01. Medidas das distâncias dos pontos ósseos (lis, Ponto A e ENP) e pontos do tecido mole (Prn, Sbn, Lbrs, Stms, Stmi e Lbri) em relação a linha de referência horizontal (LRH) e linha de referência vertical (LRV), no momento pré e pós-operatório, realizadas 5 vezes no mesmo paciente n° 15, com o intuito de calcular o erro do método.

MEDIDAS HORIZONTAIS - LRH										
ponto	traçado 1		traçado 2		traçado 3		traçado 4		traçado 5	
	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós	pré	pós
ENP	12,5	17	12,5	17,5	13	18	12,5	17,5	13,5	19
Ponto A	63	66,5	62,5	66,5	62	66	63,5	67,5	64	68
lis	62	66	61,5	65,5	62	66,5	62,5	67	63	68
Prn	98	100,5	97,5	100,5	98,5	101	98,5	101	99	101,5
Sn	80	83,5	80	83,5	80	83,5	80,5	83,5	80	83,5
Lbr s	80	84	80	84	80	84,5	80,5	84,5	81	85
Stm s	69	74	70	75	70,5	75,5	70,5	75	71	75,5
Stm i	70	74	71	75	71	75,5	71,5	75	72	75,5
Lbr i	78	81	77,5	80,5	77,5	81	78	81	79	82

MEDIDAS VERTICAIS - LRV										
ponto	traçado 1		traçado 2		traçado 3		traçado 4		traçado 5	
	pré	pós								
ENP	49	47,5	48	48,5	50	49	48,5	48	49	48
Ponto A	54,5	55,5	55	55,5	53	54,5	53,5	54	54	55
lis	79	80	79	80,5	79	80	79	80	79	80,5
Prn	40	40,5	40,5	40,5	40	40	40,5	41	39	39
Sn	53	54	52	53	53	53,5	53	53,5	54	55
Lbr s	68	68,5	67	68	67	67,5	67	68,5	67	67,5
Stm s	74	75	74	75	73,5	74,5	74,5	75	73,5	74,5
Stm i	74,5	75	74,5	75	74,5	74,5	75	75	74	74,5
Lbr i	83	84,5	83,5	84	84	84,5	83,5	83	83	84

lis = incisal do incisivo superior, LRH = linha de referência horizontal, ENP = espinha nasal posterior, Prn = pronasale, Sbn = subnasale, Lbr s = labrale superius, Stm s = stomion superius, Lbr i = labrale inferius, LRV = linha de referência vertical.

ANEXO 3

GRADE 02. Medidas das distâncias dos pontos ósseos (lis, Ponto A e ENP) e pontos do tecido mole (Prn, Sbn, Lbrs, Stms, Stmi e Lbri) em relação a linha de referência horizontal (LRH), no momento pré-operatório.

pac	pré - referência horizontal							
	lis-LRH	P. A-LRH	ENP-LRH	Prn-LRH	Sbn-LRH	Lbrs-LRH	Stms-LRH	Lbri -LRH
1	88	76,5	23,5	110	93,5	103,5	97	113
2	74	70	16	113	94	92,5	86,5	92,5
3	64	62	9,5	104	89	84	72,5	80
4	88	76,5	23	117,5	97	113	116	104
5	72	67	10,5	107,5	89,5	88	80,5	90,5
6	69	65,5	14,5	96	81,5	80,5	76	86
7	75,5	76	14	109	94	91	82,5	92
8	59	58,5	10,5	96,5	75	74,5	65,5	73
9	67	61,5	11,5	101,5	83,5	84,5	76,5	79
10	63	59	6	96	77	77	68,5	78,5
11	73	69	15,5	112	93	91	82,5	91
12	75,5	64	17,5	98,5	82	88	80,5	89,5
13	77	63	14	97,5	80,5	81,5	77	85,5
14	61,5	62,5	13	97,5	79,5	79	69	78
15	85	75,5	17	111	95,5	101	95	102
16	65,5	59,5	9	91	77	78	69	76
17	78,5	68,5	18,5	108	87	92,5	85	93,5
18	79	75	16,5	110	95	93	87	98
19	74,5	64,5	14	108	89	95,5	88,5	99
20	77,5	69	16	98	86	88,5	83	91
21	88	79,5	28	118	97,4	104	98,5	110
22	77	68	15	111	92	92	85	98
23	68	64	18	106	82	84,5	77,5	88
24	67	57	12,5	106	88	86	77,5	82,5
25	79	73,5	18	108	88	94	88	95
26	70,5	67	16	104	88,5	88	81,5	87,5

pac = paciente, lis = incisal do incisivo superior, LRH = linha de referência horizontal, P.A. = ponto A, ENP = espinha nasal posterior, Prn = pronasale, Sbn = subnasale, Lbr s = labrale superius, Stm s = stomion superius, Lbr i = labrale inferius.

ANEXO 4

GRADE 03. Medidas das distâncias dos pontos ósseos (lis, Ponto A e ENP) e pontos do tecido mole (Prn, Sbn, Lbrs, Stms, Stmi e Lbri) em relação a linha de referência horizontal (LRH), no momento pós-operatório.

pac	pós - referência horizontal							
	lis-LRH	P. A-LRH	ENP-LRH	Prn-LRH	Sbn-LRH	Lbrs-LRH	Stms-LRH	Lbri-LRH
1	97	84,5	31	112	96	109	103	114
2	80	74,5	24	115	98	97,5	89	93,5
3	70	67	15	106	92	89,5	76	83
4	90,5	79	26	119	99	115	116,5	106,5
5	81	73	17	109	92,5	93	86	92,5
6	76,5	69,5	18	96,5	83	85	80	89,5
7	80	79,5	19	109	94,5	94	85,5	92,5
8	63	63	15,5	99	78	78	66	71,5
9	74	67,5	15,5	106,5	88	90	78,5	85
10	69	63,5	12	98	80,5	82	73	81
11	75,5	71	17,5	113	96	93	84,5	93,5
12	80	67,5	20	100,5	86	93,5	85,5	92
13	79	65	18	98,5	82,5	84	79	86,5
14	66	66,5	17	100	83	83	74	80,5
15	86,5	76,5	17,5	112	96	102	95	102
16	66,5	60,5	11	92	78	79	70	76,5
17	84	72,5	22	109	90	95	88	93,5
18	85	80,5	19,5	112,5	97,5	97,5	90,5	97
19	81	74	21,5	110	92	97,5	92,5	100,5
20	81	74	21,5	100,5	91	95	88	94
21	97	89,5	39	120,5	104,5	112	105	112
22	84	75	21	113	97	97,5	89	99
23	72,5	70	24	107	88	93	84	90,5
24	70,5	60	16	107	89	88	81	83
25	85	77,5	22	108	90	97,5	90	97
26	78	70,5	18	106	91	91,5	83	89

pac = paciente, lis = incisal do incisivo superior, LRH = linha de referência horizontal, P.A. = ponto A, ENP = espinha nasal posterior, Prn = pronasale, Sbn = subnasale, Lbr s = labrale superius, Stms = stomion superius, Lbr i = labrale inferius.

ANEXO 4

GRADE 03. Medidas das distâncias dos pontos ósseos (lis, Ponto A e ENP) e pontos do tecido mole (Prn, Sbn, Lbrs, Stms, Stmi e Lbri) em relação a linha de referência vertical (LRV), no momento pré-operatório.

pac	pré - referência vertical							
	lis-LRV	P. A-LRV	ENP-LRV	Prn-LRV	Sbn-LRV	Lbrs-LRV	Stms-LRV	Lbri - LRV
1	76,5	47	56	32	44	61,5	66,5	71
2	80	59	52,5	43	57,5	73	78	85
3	87	59	45	44,5	57	73	84	97,5
4	81	56,5	58,5	44,5	59	70,5	80	90,5
5	86	54,5	51	43,5	55,5	72	80	91
6	78,5	51	45,5	46	51	61	67	75
7	78	52,5	45,5	43,5	52	70,5	76	86,5
8	80	55	47	47	57	72,5	79	91
9	85	55	54	43	54	69	78	92
10	84	58	51	45	56	72,5	80,5	93
11	85	65	58	44,5	58,5	72,5	81,5	96,5
12	78	53	49	38,5	53	64,5	76,5	88
13	65	45,5	45	34,5	46	64	65	71,5
14	79	54,5	49	42	52,5	68	69	84
15	66,5	48	48	33,5	48,5	57	67	73,5
16	78	51	49	40	57,5	64,5	77,5	84
17	77,5	49	46	38	52	64	71	88
18	83,5	56	57	38	56	77	82,5	95
19	79	54,4	56,5	45	54	70	71	78
20	74,5	49,5	46,5	36	46,5	59,5	68	79
21	81	56,5	56	42,5	56	72,5	79,5	95,5
22	88,5	58	54	44	62	74,5	82	92
23	99	67	62	49	65	79,5	88	96,5
24	91	62	55	56,5	62	82	88	97
25	79	52,5	48	42	53	64	73	80
26	79	55	52,5	41	57	67,5	73,5	85,5

pac = paciente, lis = incisal do incisivo superior, LRV = linha de referência vertical, P.A. = ponto A, ENP = espinha nasal posterior, Prn = pronasale, Sbn = subnasale, Lbr s = labrale superius, Stm s = stomion superius, Lbr i = labrale inferius.

ANEXO 5

GRADE 04. Medidas das distâncias dos pontos ósseos (lis, Ponto A e ENP) e pontos do tecido mole (Prn, Sbn, Lbrs, Stms, Stmi e Lbri) em relação a linha de referência vertical (LRV), no momento pós-operatório.

pac	pós - referência vertical							
	lis-LRV	P. A-LRV	ENP-LRV	Prn-LRV	Sbn-LRV	Lbrs-LRV	Stms-LRV	Lbri -LRV
1	66	56,5	55	30	44	59,5	69,5	70
2	79	58	52,5	41,5	55	73	79	85
3	87,5	55	46	45,5	57	73,5	85	99
4	82,5	59,5	58,5	44	56,5	70	81	89,5
5	83	54	51,5	39	53,5	71	78,5	88,5
6	78	51,5	46,5	46	51,5	59	69	72
7	78,5	53	46	43,5	50	68,5	74	82,5
8	85,5	58,5	47,5	48	57,5	74	82,5	95,5
9	85,5	56	55	43	56	72	80,5	92
10	87	59	51	45	57	74	81,5	95
11	84,5	61	59	41,5	57,5	74,5	83	94
12	76	53	50	34	51	62,5	74	85,5
13	64,5	45	44,5	33	46	63,5	65	70,5
14	80	55,5	47,5	42	53	69	70	85
15	66	48	48	33,5	48,5	58	67	73,5
16	78	51	48,5	39	57,5	65	78,5	85
17	76	50	47	35	50	63	71	81,5
18	87	57	58	38	57	80,5	87	99
19	77,5	55,5	53,5	44	53,5	71,5	73	81,5
20	76	51,5	47	33	44,5	58,5	71,5	83,5
21	79	57	46	36	50	65,5	76	86
22	89	60,5	55	43	60	74	84	93
23	97,5	67,5	61	43	59	78,5	87	96,5
24	91	62	55	56,5	62,5	83	88	97,5
25	73,5	50,5	47	39	51	60	69	77
26	78	54	51,5	40,5	57	69	75	85

pac = paciente, lis = incisal do incisivo superior, LRV = linha de referência vertical, P.A. = ponto A, ENP = espinha nasal posterior, Prn = pronasale, Sbn = subnasale, Lbr s = labrale superius, Stm s = stomion superius, Lbr i = labrale inferius.