

JOSÉ LUIS GONÇALVES BRETOS

**EFEITOS SAGITAIS E VERTICAIS NA MAXILA DA
EXPANSÃO RÁPIDA ASSISTIDA CIRURGICAMENTE**

Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo - Escola Paulista de Medicina
para obtenção do título de Doutor em
Ciências.

**SÃO PAULO
2006**

JOSÉ LUIS GONÇALVES BRETOS

**EFEITOS SAGITAIS E VERTICAIS NA MAXILA DA
EXPANSÃO RÁPIDA ASSISTIDA CIRURGICAMENTE**

Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo - Escola Paulista de Medicina
para obtenção do título de Doutor em
Ciências.

Orientadora: Prof^a. Dra. Lydia Masako Ferreira

Co-Orientadores: Prof. Dr. Max Domingues Pereira
Prof. Dr. Heitor Carvalho Gomes

**SÃO PAULO
2006**

Bretos, José Luis Gonçalves

Efeitos Sagitais e Verticais na Maxila da Expansão Rápida Assistida Cirurgicamente / José Luis Gonçalves Bretos - São Paulo, 2006.

xii, 90.

Tese (Doutorado) Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-graduação em Cirurgia Plástica.

Título em inglês: Sagittal and vertical maxillar effects in surgically assisted rapid expansion.

1. Maxila
2. Técnica de Expansão Palatina
3. Maxila/Cirurgia
4. Cefalometria

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA PLÁSTICA**

COORDENADORA: Prof^a. Dr^a. Lydia Masako Ferreira

A GRANDE INVOCAÇÃO

Do Ponto de Luz na Mente de Deus

Que flua Luz à mente dos homens,

E que a Luz desça à Terra.

Do Ponto de Amor no Coração de Deus,

Que flua Amor ao Coração dos homens,

Que Cristo retorne à Terra.

Do Centro onde a Vontade de Deus é conhecida,

Que o Propósito guie as pequenas vontades dos homens.

Propósito que os Mestres conhecem e servem.

Do Centro a que chamamos raça dos homens,

Que se Realize o Plano de Amor e Luz,

E feche a porta aonde se encontra o mal.

Que a Luz, o Amor e o Poder

Restabeçam o Plano Divino sobre a Terra,

Hoje e por toda a Eternidade.

AMÉM.

DEDICATÓRIA

*Às minhas filhas Loretta e Ana Beatriz.
Presenças que fizeram com que eu me fortificasse
cada vez mais diante das dificuldades e
prosseguisse nesta caminhada.*

*À minha esposa Victória,
pela compreensão e por entender e sempre apoiar
todos os momentos na realização desta pesquisa, meu
amor e agradecimento por sua cumplicidade.*

*Aos meus pais, Elza e José Luis, por seu amor
incondicional, sempre.*

A DEUS, pela presença constante em minha vida.

AGRADECIMENTOS

À Professora Dr^a. Lydia Masako Ferreira, Professora Titular da Disciplina de Cirurgia Plástica do Departamento de Cirurgia da UNIFESP-EPM, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Plástica da UNIFESP-EPM e Orientadora desta tese, pelos ensinamentos, educação científica e principalmente pelo exemplo de liderança e profissionalismo.

*Ao Prof. Dr. **Max Domingues Pereira**, Professor da Disciplina de Cirurgia Plástica do Departamento de Cirurgia da UNIFESP-EPM e Co-orientador desta tese — exemplo de dedicação ao ser humano e à pesquisa científica — agradeço pelos ensinamentos e educação transmitidos durante meu doutorado.*

*Ao Prof. Dr. **Heitor Carvalho Gomes**, Professor da Disciplina de Cirurgia Plástica do Departamento de Cirurgia da UNIFESP-EPM, pela Co-orientação desta tese e ensinamentos durante o curso.*

Meu especial agradecimento.

*Aos Professores **Alfredo Gagnani Filho, Bernardo Sérgio Hochman, Elvio Bueno Garcia, Fábio Xerfan Nahas, Helton Traber de Castilho, Ivan Dunshee Santos, Miguel Sabino Neto, Renato Santos de Oliveira Filho, An Wan Ching, Leila Blanes, Richard Eloin Liebano**, do Curso de Pós-Graduação em Cirurgia Plástica Reparadora da UNIFESP-EPM, pela transmissão de conhecimentos e críticas científicas que muito contribuíram para lapidar este estudo.*

*Aos **Professores do Curso de Pós-Graduação em Cirurgia Plástica Reparadora** da UNIFESP-EPM pelas sugestões e críticas ao trabalho, quando da ocasião de apresentação em plenário, durante as aulas do curso.*

Aos colegas de Pós-Graduação **Antônio Carlos Aloise, Cláudia Toyama Hino, Alexandre Katalinic Dutra, Elaine Kawano Horibe, Melchíades Alves de Oliveira Junior, Carlos Eduardo Pinfildi, Renata Andrade Bitar Carter, Marcus Vinicius J. Barbosa, Elisa Mayumi Kokuba, Fabiana Bocci Giannoccaro, Luis Antonio Rossetto de Oliveira, Ricardo Leão de Oliveira, Flávia Schlittler Oliveira, Andréia Biolcati Falasco, Renata Trajano Borges Jorge, Maria José Azevedo de Brito Rocha, Sidney Bandeira Cartaxo, Andréa Fernandes de Oliveira, Ana Cláudia Amoroso Ribeiro de Maia, Denise Nicodemo**, pelas freqüentes discussões e sugestões de assuntos pertinentes à tese, bem como pela sólida amizade que passamos a compartilhar.

Ao **Grande Amigo Nívio Valter Dias**, Cirurgião Dentista, **Companheiro de Trabalho e Incentivador**, pelo apoio logístico em minhas ausências e sugestões recebidas para a realização deste trabalho.

Às Radiologistas, Dr^a. **Vera Lúcia Mestre Rosa, Gabriela Denise e Camila Dias Amparo**, pela colaboração e orientação quanto ao trabalho radiográfico deste trabalho.

Aos técnicos em Radiologia **José Marcos Santos e Yara Nogueira Santos**, pela ajuda e pela orientação quanto aos traçados radiográficos.

À secretária da Cirurgia Plástica da UNIFESP-EPM, **Sandra da Silva**, meu muito obrigado pelo carinho e ajuda constante, sempre disponível e com um sorriso, por mais ocupada que estivesse.

Às secretárias da Disciplina de Cirurgia Plástica da UNIFESP-EPM, **Marta Rejane dos Reis Silva e Silvana Aparecida Costa**, pela dedicação e profissionalismo demonstrados durante todo o curso.

Aos amigos **Sérgio Fagundes de Souza, Edgard de Paula Filho, Sílvio Kazutoshi Gunzi, Marcelo de Queiroz Nogueira, Luis Henrique de Oliveira, Cláudio Kawakami, Pierangelo Angelleti, João Batista de Castro Bellutti, Beatriz Chaves Medina, Alexandre Kozel**, pelo apoio e amizade incondicional.

Aos amigos **Sérgio Ricardo Jakob e Celestino Nóbrega**, pela parceria de tantos anos.

Ao **Amigo Paulo Roberto Pelúcio Câmara**, por indicar o caminho para atingir este meu objetivo.

A **todos os meus alunos** dos Cursos de Aperfeiçoamento Profissional do NEO - Núcleo de Estudo Odontológicos, da APCD - Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas (Regionais Cambuci e Vila Mariana); dos cursos de Especialização em Ortodontia da APCD Regional Cambuci e da Ciodonto/NEO e aos alunos do Curso de Mestrado do Centro de Estudos São Leopoldo Mandic, pelo estímulo em todos os momentos.

Aos **Residentes** do Serviço de Cirurgia Plástica da UNIFESP-EPM, pela participação nos procedimentos operatórios dos pacientes participantes deste trabalho.

À bibliotecária **Isabel Bueno Santos Menezes**, da Biblioteca Central (BIREME), meu agradecimento pelo inestimável auxílio nas atualizações da revisão sistemática da literatura e das normas bibliotécnicas.

Ao Cirurgião Dentista e Estatístico Dr. **Elias Rodrigues de Paiva** e ao Estatístico e Matemático **Sérgio Mikio Koyama**, agradeço pelo apoio na orientação e diagramação dos resultados estatísticos deste estudo.

Aos meus irmãos **Carlos Eduardo Gonçalves Bretos e Ana Clara Gonçalves Bretos**, por nosso respeito mútuo.

À **Myuki Hirai**, pela revisão das línguas portuguesa e inglesa e pela dedicação na orientação ao formatar minha tese com tanto carinho e cuidado.

Ao **Francisco Gustavo S. Sousa Junior**, pelo auxílio na elaboração das ilustrações deste trabalho.

À Secretária **Paula Gama**, pela incansável colaboração e dedicação.

A **todos os pacientes**, pela total confiança em participar desta pesquisa.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES**, pela bolsa recebida para a realização deste curso.

Ao meu **País**, por ter me permitido acesso à instrução, desde o antigo Pré-Primário, Primário, Ginásio, Colegial em Instituições Públicas, Universidade (pelo sistema de Crédito Educativo) até a Pós-Graduação nesta Universidade Federal.

Meu reconhecimento e profundo agradecimento.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC) promove a correção das deficiências transversais em pacientes com maturidade esquelética, nas quais a sutura palatina mediana encontra-se fechada. **OBJETIVO:** Avaliar os efeitos sagitais e verticais na maxila na expansão rápida assistida cirurgicamente (ERMAC), com a utilização dos aparelhos Haas e Hyrax. **MÉTODOS:** Foram avaliados 33 pacientes que necessitavam expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, sendo que em 16 foram utilizados aparelhos expansores tipo Haas e em 17, tipo Hyrax. Todos foram submetidos à osteotomia maxilar tipo Le Fort I subtotal e tiveram os aparelhos expansores ativados. Foram feitas radiografias cefalométricas em norma lateral no pré-operatório (T1), logo ao término da ativação do aparelho expensor (T2) e após quatro meses do término da ativação (T3). As medidas cefalométricas SNA, SN. plano palatino, Plano de Frankfurt. NA, CF-A. CF-NA, Nperp-A, CF-A, Plano de Frankfurt - ENA e Plano de Frankfurt - ENP, foram obtidas em cada uma das três radiografias cefalométricas, de cada paciente. **RESULTADOS:** Foram observadas alterações estatisticamente significantes nas medidas cefalométricas: SNA, plano de Frankfurt. NA, Nperp-A nos pacientes do grupo Haas e CF-A nos pacientes do grupo Hyrax, demonstrando deslocamento anterior da maxila, sendo que a avaliação das medidas cefalométricas SN. plano palatino, CF-A. CF-NA, Plano de Frankfurt - ENA e Plano de Frankfurt - ENP, que verificaram o efeito vertical, demonstrou não ter existido alteração nos dois grupos. **CONCLUSÕES:** 1) A expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, com o aparelho expensor Haas, causa deslocamento anterior, sem alteração vertical da maxila. 2) A expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, com o aparelho expensor Hyrax, não causa deslocamento anterior nem vertical da maxila. 3) Os grupos Haas e Hyrax apresentaram comportamento semelhante.

SUMÁRIO

RESUMO	x
1 INTRODUÇÃO	02
2 OBJETIVO	05
3 LITERATURA	07
4 MÉTODOS	22
5 RESULTADOS	41
6 DISCUSSÃO	51
7 CONCLUSÕES	63
8 REFERÊNCIAS	65
NORMAS ADOTADAS	72
SUMMARY	74
APÊNDICES	76
ANEXOS.....	86

INTRODUÇÃO

A deficiência transversal da maxila é uma deformidade dentofacial caracterizada clinicamente pela presença de mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral, palato profundo, apinhamentos e inclinações dentais e dificuldade de respiração nasal. Outras características possíveis são: a base nasal estreita, sulco nasolabial profundo e hipoplasia zigomática (BETTS et al., 1995).

A deficiência transversal da maxila pode ser uma entidade isolada ou parte de um quadro mais abrangente. Ocorre, freqüentemente, em pacientes com excesso vertical da maxila e/ou em indivíduos com maloclusões de Classe II e III de Angle (BAILEY et al., 1997).

O tratamento da deficiência transversal da maxila na correção das deformidades dento-faciais é extremamente importante para que se alcance uma oclusão funcional e estável (CURETON & CUENIN, 1999).

O primeiro tratamento utilizando a expansão rápida da maxila (ERM) foi proposto, inicialmente, por ANGELL (1860) e consolidado clinicamente por HAAS (1961). A ERM utilizando aparelho ortodôntico, sem auxílio de cirurgia, é um tratamento eficaz para a deficiência maxilar transversa em crianças e adolescentes com menos de 15 anos. A maioria dos insucessos clínicos da ERM ocorre em adultos (CAPELOZZA et al., 1996).

Em indivíduos adultos, que já completaram a ossificação da sutura palatina mediana, o tratamento envolve a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC), a fim de permitir o afastamento ósseo por meio de um dispositivo ortodôntico, confeccionado e adaptado com esta finalidade. O tratamento da deficiência transversal da maxila no adulto requer a associação cirúrgico-ortodôntica (KENNEDY 3rd et al., 1976), sendo que o componente cirúrgico do tratamento consiste em aliviar a resistência das estruturas ósseas às forças expansivas (SILVERSTEIN & QUINN, 1997).

Outras indicações do tratamento cirúrgico, além do fator etário, são os casos nos quais houve a falha na expansão exclusivamente ortopédica, assim como a

ocorrência de discrepâncias transversais maxilo-mandibulares maiores do que cinco milímetros e presença de deficiência unilateral da maxila (BETTS et al., 1995; SILVERSTEIN & QUINN, 1997).

As alterações sagitais após a ERM foram objeto de estudo de vários autores como HAAS (1965), WERTZ (1970), DAVIS & KRONMAN (1969) e SILVA FILHO, BOAS e CAPELOZZA FILHO (1991). Porém, os estudos relativos a estas alterações após a ERMAC são escassos e, quando realizados, o são com um pequeno número de pacientes adultos e pacientes em fase de crescimento. O ideal da amostra, para este tipo de estudo, é que seja composta apenas por pacientes em idade adulta, considerando-se que, por ser adulto, não ocorrerão alterações estruturais devidas ao crescimento crânio-facial, o que poderia comprometer os resultados da pesquisa. Os autores que abordaram este tema foram GILON et al. (2000) e CHUNG et al. (2001).

Na literatura pesquisada não foi encontrado estudo avaliando efeitos sagitais e verticais na maxila após ERMAC, comparando-se os tipos de aparelhos Haas (HAAS, 1961) e Hyrax (BIEDERMAN, 1968) e nos tempos pré-operatórios, logo após o final da expansão e quatro meses após o do final da expansão.

OBJETIVO

Avaliar os efeitos sagitais e verticais na maxila, na expansão rápida assistida cirurgicamente (ERMAC), com a utilização dos aparelhos Haas e Hyrax.

LITERATURA

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA (ERM)

ANGELL (1860) foi o primeiro a preconizar a ERM com um sistema de parafusos. Com a utilização de um parafuso adaptado transversalmente no palato de uma jovem de 14 anos, relatou que, após duas semanas de ativação, o arco superior apresentava-se aumentado transversalmente, com um diastema entre os incisivos centrais, demonstrando que os ossos maxilares haviam se separado, eliminando a necessidade de extração dental.

HAAS (1961) publicou os resultados de um estudo experimental em animais e de outro estudo clínico posterior, que forneceram a base científica para a aplicação do procedimento da ERM. O estudo laboratorial em animais utilizou oito suínos, fêmeas e machos, dos quais seis foram experimentais e dois, controle. Foram analisados os modelos de gesso e as radiografias cefalométricas em norma frontal obtidas antes, durante e após a ativação. Foi injetado corante (alizarina) após o início da ativação. Para completar o estudo, partes da maxila foram preparadas para análise histológica e, outras, dissecadas e analisadas anatomicamente. Os aparelhos foram expandidos de 12 a 15mm, durante dez dias. O autor concluiu que a sutura palatina mediana pode ser aberta levando a um aumento nas dimensões transversais do arco dental e cavidade nasal, com neoformação óssea nesta região.

A partir destes achados, HAAS (1961) empregou este procedimento, de forma seletiva, em pacientes com deficiência esquelética da maxila e/ou estenose nasal. Foram selecionados dez pacientes, sendo cinco do sexo masculino e cinco do feminino, com idades variando de nove a 18 anos. Foram analisadas as radiografias cefalométricas em normas lateral e frontal, modelos de gesso e fotografias, obtidas no início do tratamento, após a ativação e após um período de três meses de contenção. O protocolo de ativação neste estudo foi de uma volta inicial completa de ativação do parafuso expensor e, posteriormente, $\frac{1}{4}$ de volta pela manhã e $\frac{1}{4}$ à noite, até atingir uma quantidade adequada de sobrecorreção. O estudo mostrou que a ativação produz uma suave pressão nos processos

alveolares, sutura palatina, articulação da maxila com os ossos frontais e nasais, dissipando-se em minutos. A disjunção obedeceu a uma forma triangular, com maior abertura no próstio e menor na porção superior da maxila, ocasionando aumento nas dimensões internas da cavidade nasal e nas distâncias intermolares. O surgimento de um diastema, entre os incisivos centrais superiores com divergência interradicular, fechando-se durante a fase de contenção decorrente da inclinação das coroas mesialmente, foi um indicativo da influência das fibras transeptais durante a expansão. Houve deslocamento maxilar anterior em todos os casos e, em metade, um deslocamento para baixo. Alguns apresentaram aumento dos ângulos da convexidade facial, do SNA, da distância do ponto A ao plano facial NP e os dentes póstero-inferiores inclinaram-se para vestibular, acompanhando os superiores em resposta às forças oclusais e às alterações no equilíbrio muscular.

HAAS (1965) concluiu que três casos clínicos avaliados seriam beneficiados com a expansão ortopédica da maxila, mas seriam considerados complexos e instáveis se tratados apenas ortodonticamente. Constatou, novamente, movimento da maxila para baixo e para frente, provavelmente devido à disposição das suturas maxilares. Como consequência do deslocamento maxilar, surgiu um aumento na inclinação do plano oclusal e mandibular, abertura de mordida e aumento na convexidade facial.

BANNING et al. (1996) verificaram o tipo de tratamento necessário para pacientes com deficiência maxilar transversa. Os autores definiram que a expansão lenta da maxila (ELM) está indicada para pacientes em dentição decídua ou mista. A ERM está indicada para dentadura mista e paciente adulto jovem. A ERMAC é aplicada quase que exclusivamente em paciente adulto. A escolha do tratamento depende da maturidade esquelética e da idade. Os autores afirmaram ter bons resultados e estabilidade com a técnica para ERMAC, na qual a separação das maxilas é realizada pela abertura da sutura palatina mediana, dos pilares maxilares e da sutura pterigomaxilar.

LIMA & BERNARDES (2003) fizeram avaliação da sutura palatina mediana e das alterações verticais das bases ósseas pós-ERM com aparelho do tipo Haas. Foram analisadas dez radiografias oclusais, dez radiografias cefalométricas laterais e dez traçados cefalométricos feitos no início e após a expansão em dez pacientes de dez a 13 anos e 11 meses de idade. Foram medidos os ângulos: FMA, SN.GoMe, eixo Y de crescimento (SN.Gn) ângulo do plano oclusal (pIO.SN) e inclinação do plano oclusal (F.pIO). Além destes ângulos, foi medida a altura facial ântero-inferior (AFAI). Concluíram que: 1) Não houve diferença estatisticamente significativa das variáveis cefalométricas verticais das bases ósseas, apesar do aumento do AFAI na maioria dos casos; 2) Houve expansão em todos os casos. A abertura foi em forma de V, com o maior espaço na região anterior.

ANTILLA et al. (2004) avaliaram 20 pacientes submetidos à ERMAC, sendo que 19 usaram aparelho tipo Hyrax e 1 tipo Haas. Foram analisadas as estabilidades do tratamento por meio dos registros obtidos no tempo T2 (pós-expansão imediata) e T3 (pós-alinhamento e nivelamento ortodôntico) com intervalo médio de 1 ano e 6 meses. As áreas medidas na largura transversal foram: distância intercaninos, distância interpré-molares (primeiros e segundos), distância intermolares (primeiros e segundos). Os autores concluíram que a expansão é possível em adulto utilizando-se técnica cirúrgica conservadora, liberando-se a parede lateral maxilar, desde abertura piriforme até a sutura pterigomaxilar. Os resultados obtidos foram compatíveis com outros trabalhos e o sucesso dependeu do grau de comprometimento do suporte ósseo e dental do caso.

Segundo KOUDSTAAL et al. (2005), a deficiência transversal maxilar, em adolescentes e adultos, é encontrada freqüentemente em pacientes síndrômicos e não síndrômicos, incluindo pacientes com fissuras. Em pacientes com maturidade esquelética, a deficiência transversal unilateral ou bilateral pode ser corrigida pela ERMAC. O tratamento é uma combinação de procedimentos cirúrgicos e ortodônticos, desenvolvendo espaço para o arco dental, permitindo o alinhamento e nivelamento dos dentes. O tratamento também promove um alargamento da

base apical maxilar e do palato, criando espaço para a língua realizar uma correta deglutição prevenindo recidivas, além de uma melhora na respiração nasal associada a um aumento da válvula nasal. Os autores realizaram uma revisão de literatura sobre a ERMAC e concluíram que: não existe consenso na literatura sobre a técnica cirúrgica; sobre o tipo de dispositivo expensor; apoio dental ou ósseo; não há consenso sobre a causa e a quantidade de recidiva, assim como se a sobrecorreção é necessária ou não na finalização do tratamento.

ALTERAÇÕES SAGITAIS E VERTICAIS NA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA (ERM)

HAAS (1961) empregou a ERM em dez pacientes, sendo cinco do sexo masculino e cinco do feminino, com idades variando de nove a 18 anos. Foram analisadas as radiografias cefalométricas em normas laterais e frontais, modelos de gesso e fotografias, obtidas no início do tratamento, após a ativação e após um período de três meses de contenção. Houve um deslocamento maxilar anterior em todos os casos e, em metade da amostragem, um deslocamento para baixo e, também, aumento dos ângulos da convexidade facial, do SNA e da distância do ponto A ao plano facial (NP).

WERTZ (1970) estudou as modificações esqueléticas promovidas pela ERM com aparelho tipo Haas, em 60 pacientes com idades entre sete e 29 anos. Foram utilizados modelos de gesso, radiografias oclusais e radiografias cefalométricas em normas laterais e frontais, obtidas no início do tratamento, logo após a expansão e na época da remoção do aparelho que permaneceu por um período mínimo de três meses. O autor concluiu que a maxila deslocou-se para baixo em todos os casos, apresentando um comportamento muito variável no sentido ântero-posterior, com recidiva deste deslocamento em 50% da amostra. O plano palatino apresentou, predominantemente, a rotação no sentido horário, com aumento no ângulo do plano mandibular e retorno aos seus valores iniciais no período de contenção.

WERTZ & DRESKIN (1977) estudaram 56 casos, na faixa etária de oito a 29 anos, por meio de radiografias cefalométricas em normas laterais e frontais, em quatro fases distintas: pré-tratamento, pós-expansão, pós-contenção e ao final do tratamento corretivo. Os pacientes usaram diferentes tipos de aparelhos de ERM, cujos resultados foram comparados com o crescimento normal para se identificar as alterações produzidas com a mecânica. Concluíram que a maxila deslocou-se para baixo em todos os casos, durante a fase ativa, sendo que no sentido ântero-posterior variou desde uma leve retrusão até a protrusão, com recidiva de todas estas alterações durante o período de contenção, assim como o ângulo do plano mandibular apresentou um aumento, mas com recidiva parcial ao final do tratamento.

SILVA FILHO, BOAS e CAPELOZZA FILHO (1991) avaliando 30 pacientes jovens que foram submetidos à ERM, em estudo cefalométrico feito com radiografias cefalométricas em norma lateral obtidas antes e imediatamente após a fase ativa da expansão, visando minimizar o efeito do crescimento facial. O período decorrido entre estas duas radiografias cefalométricas foi de 14 a 21 dias. Embora não tenham sido encontradas alterações na posição ântero-posterior da maxila, foi observado um deslocamento vertical com rotação horária do plano palatino.

CHUNG & FONT (2004) avaliaram radiografias cefalométricas de 20 pacientes jovens submetidos a ERM (idade média de 11,9 anos). Analisaram as medidas cefalométricas: SNA, SNB, ANB, PoOr.NA, NAP, Nperp-A, Nperp-P, SN.Plano palatino (ENA-ENP), Plano palatino.Plano Mandibular e SN.Plano palatino. Concluíram que houve diferença estatisticamente significativa, com deslocamento anterior e vertical da maxila, porém tais achados não foram considerados de representatividade clínica.

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA CIRURGICAMENTE (ERMAC)

LINES (1975) relatou os benefícios do procedimento cirúrgico como auxiliar na ERM em adultos. Por meio de técnica operatória realizava a osteotomia no pilar zigomático, bilateralmente, por um acesso que se estendia do canino até a região da tuberosidade, além da liberação do septo nasal pelo acesso palatino na linha mediana, com brocas, e colocação de uma placa de acrílico para a proteção da ferida operatória. Após três a quatro semanas da corticotomia, o aparelho disjuntor era, então, adaptado com ativação inicial de uma volta completa e, posteriormente, recomendava dois quartos de volta até a ocorrência da sobrecorreção desejada. O autor concluiu que a expansão maxilar pode ser indicada para pacientes fora da fase de crescimento, com o auxílio de osteotomias e que a área de aumento de resistência não era a sutura palatina mediana, mas as suturas zigomaticomaxilar, zigomaticotemporal e zigomaticofrontal.

BELL & EPKER (1976) afirmaram que o tratamento da mordida cruzada posterior unilateral não é viável pela expansão ortodôntica convencional, devido à não obtenção de uma oclusão fisiológica centralizada. Os autores apresentaram o tratamento de dez pacientes com mordida cruzada posterior bilateral e cinco com unilateral, cujas técnicas foram: 1) osteotomia bilateral, por vestibular, de quatro a cinco milímetros acima dos ápices, com extensão da abertura piriforme até a sutura pterigomaxilar; 2) realização de osteotomia, com cinzel, na sutura pterigomaxilar, de vestibular para palatino, separando o processo pterigóide da maxila, bilateralmente; 3) osteotomia interincisivos, percorrendo toda a sutura palatina, 4) a ativação do aparelho disjuntor foi realizada imediatamente após as osteotomias, num total de dois quartos de volta e, nos dias seguintes, um ou dois quartos de volta, duas vezes por dia, até ser atingida a expansão planejada. Os autores sugerem variações nas osteotomias de acordo com a correção desejada: correção de deficiência horizontal total bilateral da maxila com mordida cruzada; correção de deficiência horizontal posterior bilateral da maxila com mordida cruzada; correção de deficiência horizontal unilateral da maxila com mordida

cruzada e correção de deficiência unilateral posterior da maxila com mordida cruzada. Os autores concluíram que a seleção da osteotomia é uma conduta adequada e segura para o tratamento de deficiência transversa maxilar bilateral e unilateral, por meio da liberação da maxila dos pilares zigomaticomaxilar e pterigomaxilar.

KENNEDY 3rd et al. (1976) realizaram um estudo experimental com 16 macacos *rhesus* adultos, para determinar se as osteotomias maxilares específicas podem auxiliar na ERM. Produziram modelos, fotografias e radiografias oclusais antes e após a expansão. Os animais foram distribuídos em quatro grupos, um dos quais atuou como controle (grupo I). Os animais do grupo II receberam osteotomias maxilares laterais da sutura pterigomaxilar até a região entre canino e pré-molar, descendo pela margem alveolar e com uma osteotomia separando a pré-maxila da maxila, no palato, bilateralmente. Os animais do grupo III receberam osteotomias parasagital, palatina e pterigomaxilar. Foi feita uma incisão na mucosa palatina, desde a margem posterior do processo horizontal do osso palatino até a região anterior, com incisões de alívio bilaterais, oblíquas, próximas ao forame incisivo. Foram feitos cortes ósseos bilaterais, de três milímetros de profundidade, da margem posterior do palato duro até o forame incisivo. Também foram feitas incisões verticais bilaterais para facilitar a separação dos processos pterigóides da tuberosidade maxilar. Os animais do grupo IV receberam osteotomias maxilares laterais, da sutura pterigomaxilar até a região entre canino e pré-molar, descendo pela margem alveolar e realizando osteotomias parasagittais palatinas. Os autores concluíram que a osteotomia lateral foi a mais efetiva no auxílio ao movimento lateral pela ERM.

BELL & JACOBS (1979) descreveram uma técnica operatória baseada no conceito de que as suturas zigomático-maxilar e pterigomaxilar são as regiões anatômicas primárias da resistência maxilar ao movimento lateral pela ERM. Realizavam uma osteotomia horizontal na parede lateral da maxila, quatro a cinco milímetros acima dos ápices dentais, desde a abertura piriforme até a junção da tuberosidade e pilar pterigóide. Um cinzel curvo era, então, usado para separar estas estruturas. Um cinzel fino foi também utilizado entre os incisivos centrais,

após a incisão vertical, para separar a porção anterior da maxila. Posteriormente à sutura, o aparelho disjuntor era ativado quatro vezes (um milímetro) e, em seguida, dois quartos de volta, duas vezes ao dia até se alcançar a expansão planejada.

MESSER, BOLLINGER e KELLER (1979) relataram a técnica denominada de osteotomia tipo Le Fort I subtotal, com o objetivo de eliminar as resistências laterais e posteriores da maxila, já que, segundo os autores, estes eram os principais sítios de resistência à expansão maxilar em adultos, e não a sutura intermaxilar.

KRAUT (1984) apresentou resultados de 25 pacientes, com idade média de 23 anos, tratados com ERMAC. A cirurgia foi feita com osteotomia na parede lateral da maxila e separação da sutura palatina mediana. Em dois casos, um paciente com 19 e outro com 18 anos, não ocorreu a expansão, pois apresentaram sutura palatina mais densa, necessitando nova cirurgia com nova osteotomia da sutura palatina mediana, resultando numa expansão com sucesso.

GLASSMAN et al. (1984) apresentaram uma técnica operatória conservadora. Utilizaram apenas corticotomia maxilar lateral e o disjuntor Hyrax, cimentado nos primeiros pré-molares e molares de 16 pacientes. Segundo os autores, além de ser possível se realizar este procedimento em consultório, a eliminação da osteotomia palatina evita a dor, o sangramento e o trauma do canal incisivo.

TURVEY (1985) mostrou a possibilidade de a expansão maxilar ser realizada por meio de uma osteotomia Le Fort I segmentada em duas, três ou quatro peças, de acordo com os objetivos ortodônticos. Foram tratados 104 pacientes, sendo 76 do gênero feminino e 28 do gênero masculino, a idade variou de dez a 44 anos, com média de 24,7 anos. A quantidade de expansão variou de três a dez milímetros. A amostra foi distribuída em: 62 pacientes em três segmentos, 33 pacientes em dois segmentos e nove pacientes em quatro segmentos ósseos. O autor concluiu que esta técnica operatória permitiu ao

tratamento movimentos ósseos em várias direções, as complicações cirúrgicas foram raras e a estabilidade mostrou-se adequada.

POGREL et al. (1992) realizaram um estudo com objetivo de documentar o sucesso da expansão e da estabilidade com o procedimento da ERMAC, em 12 pacientes adultos com deficiência transversa maxilar maior que cinco milímetros. O procedimento constituiu-se de osteotomia bilateral do pilar zigomático e osteotomia mediopalatina combinadas com o uso de um aparelho ortopédico dento-suportado no pós-operatório. Os resultados indicaram que a ERMAC foi um procedimento seguro, simples e confiável para obtenção de um aumento permanente na largura maxilar esquelética em adultos, porém, os autores sugeriram que outros estudos são necessários para documentar os movimentos tridimensionais dos segmentos maxilares e a estabilidade das alterações esqueléticas e dentais em longo prazo.

BAYS & GRECO (1992) relataram uma técnica operatória (Le Fort I) com a qual trataram 19 pacientes, com idade média de 30 anos, portadores de deficiência transversal da maxila, na qual foram medidas as distâncias entre os caninos, entre os pré-molares e entre os molares. No ato operatório foram realizadas incisões bilaterais mucoperiostais, desde a abertura piriforme até os pilares zigomáticos e osteotomias da abertura piriforme até a junção pterigomaxilar. Também foi realizada osteotomia na porção anterior da parede nasal lateral. A separação das maxilas foi feita por um cinzel inserido paralelamente ao palato, de um a um e meio milímetros entre os incisivos, sem a necessidade de incisão prévia. O parafuso foi ativado até que ocorresse a separação da sutura palatina mediana, usualmente obtida após quatro a cinco quartos de volta. Nenhuma ativação do aparelho disjuntor foi realizada nos cinco dias seguintes. Posteriormente, o aparelho foi ativado em um quarto de volta por dia até a expansão planejada. A expansão média dos caninos, medida antes do ato operatório e seis meses após todo o tratamento foi de 4,5mm, dos pré-molares de 5,76mm e dos molares de 5,78mm. A média de recidiva foi de 0,39mm (8,8%) nos caninos, 0,064mm (1%) nos pré-molares e 0,45mm (7,7%) nos molares. A estabilidade foi considerada excelente, não havendo problemas

durante o ato operatório, apenas um caso de sangramento nasal, facilmente controlado. Portanto, mostrou-se um método extremamente seguro.

SHETTY et al. (1994) desenvolveram uma biomecânica para a correção cirúrgico-ortodôntica das deficiências transversais maxilares em adultos, pela elucidação das respostas dos estresses internos da ERM em um modelo foto-elástico 3D construído a partir da fabricação de ossos faciais individuais de um crânio humano adulto, fixando-os ao longo das áreas suturais anatômicas. Após a determinação das características de ativação da força do aparelho expansor Hyrax, o aparelho foi aplicado ao análogo e ativado. A magnitude e distribuição dos estresses induzidos pela ativação do aparelho diferiram entre as osteotomias simuladas. A análise dos padrões das margens mostrou que as articulações nas suturas palatina mediana e pterigomaxilar foram os sítios anatômicos principais de resistência às forças de expansão. De acordo com os resultados, as características da ativação de força do aparelho Hyrax estão na média ortopédica (500g) e possuíram efeitos anatômicos profundos, com estresses internos manifestados nas regiões distantes do local de aplicação de força. Concluíram que as osteotomias completas nas suturas palatina mediana e pterigomaxilar foram essenciais para a expansão esquelética em adultos.

STRÖMBERG & HOLM (1995) apresentaram a técnica para ERMAC em 20 pacientes com deficiência transversa na maxila. A média de idade dos pacientes foi de 36,3 anos e o tempo de acompanhamento de três anos e seis meses. Os resultados mostraram ser uma técnica confiável. O relacionamento transversal satisfatório foi encontrado em 3,5 semanas. A expansão definitiva entre os primeiros molares foi de $7,1 \pm 2,4\text{mm}$ e $4,8 \pm 2,7\text{mm}$ para os caninos. A recidiva medida após o período de observação, ocorria nas regiões correspondentes $1,2 \pm 1,3\text{mm}$ e $0,2 \pm 2,1\text{mm}$. Os autores observaram, também, que a sutura palatina anterior ao forame palatino, ossificava posteriormente. Concluíram que esta era uma solução racional e viável para resolver os problemas transversais no arco superior separadamente, não só para o paciente, mas também para o ortodontista.

BETTS et al. (1995) enfatizaram, neste artigo, a discrepância maxilo-
mandibular transversa, descrevendo as recomendações para o tratamento. As
indicações para a expansão maxilar cirúrgica foram para pacientes com
maturidade esquelética (15,5 anos ou mais), com índice diferencial transversal
maxilomandibular maior que cinco milímetros. Observaram que o padrão da
expansão transversal era diferente para a expansão maxilar cirúrgica em relação
às osteotomias segmentadas. Segundo os autores, a expansão maxilar cirúrgica
ocorreu mais nos caninos e menos nos molares, sendo que na osteotomia Le Fort
segmentada havia mais expansão nos molares superiores do que nos caninos,
pois, anatomicamente, a maxila articulou superiormente e posteriormente.
Consideraram também a osteotomia Le Fort I subtotal a técnica de resultados
mais previsíveis.

BASDRA, ZOLLER e KOMPOSCH (1995) relataram casos nos quais o
mucoperiósteo foi afastado e a sutura palatina mediana separada com um corte
na linha média, com cerca de três milímetros de profundidade sem atingir o
forame incisivo. Na opinião dos autores, a ERMAC afetou apenas o plano
transversal do espaço. Pacientes com problemas esqueléticos ântero-posteriores
ou verticais foram freqüentemente submetidos à osteotomia Le Fort I de dois ou
três seguimentos. Consideraram a ERMAC um método alternativo que reduz a
resistência da sutura palatina mediana fechada para corrigir a constrição maxilar
em adultos.

PROFFIT, TURVEY e PHILLIPS (1996) discorreram sobre a estabilidade dos
procedimentos de cirurgia ortognática, que varia segundo a direção operatória do
movimento, tipo de fixação e técnica operatória empregada. Segundo os autores,
o procedimento menos estável foi a expansão transversal da maxila, sendo a
ERMAC uma alternativa aparentemente mais estável do que a osteotomia
segmentada associada a uma osteotomia tipo Le Fort I. Uma importante diferença
entre as técnicas foi o padrão de expansão. Na ERMAC, a expansão era maior na
região posterior da maxila, enquanto que, na osteotomia segmentada, a expansão
era maior na região anterior. Isso poderia contribuir para as diferenças de

estabilidade entre as técnicas, mas seja qual for o método, algum grau de recidiva parecia ser inevitável.

NORTHWAY & MEADE Jr (1997) avaliaram um grupo de 37 pacientes submetidos à ERMAC usando corticotomias vestibulares, e um segundo grupo de cinco pacientes que receberam separação da sutura palatina. Segundo os resultados, a expansão maxilar em adultos era previsível e estável, as mordidas cruzadas permaneceram corrigidas, a profundidade palatina foi reduzida e a largura palatina aumentou (mais em pacientes tratados com procedimentos combinados).

MORSELLI (1997) descreveu técnica que evita a incisão muco-periosteal clássica, permitindo um procedimento menos traumático e invasivo. De 1992 a 1995, 24 casos de osteotomia de maxila foram realizadas usando a técnica minimamente invasiva. A inserção do osteótomo foi feita de quatro a cinco milímetros acima do primeiro pré-molar. Uma expansão satisfatória foi obtida em 23 casos. Segundo o autor, a sutura da linha média maxilar não exerceu um papel vital na expansão maxilar, mas as suturas zigomático-maxilar e pterigopalatina eram importantes.

SILVERSTEIN & QUINN (1997) afirmaram que a deficiência maxilar poderia ser tratada ortodôntica ou cirurgicamente. Contudo, a estabilidade da expansão em longo prazo estava diretamente relacionada com a maturidade esquelética. Os efeitos observados na maioria dos pacientes que apresentaram as suturas ossificadas foram: inclinação dental, flexão do osso alveolar sem movimento esquelético, defeitos periodontais, se empurrados por via cortical óssea alveolar e recessão gengival. Como vantagens da ERMAC citaram: saúde periodontal preservada, aumento no fluxo de ar nasal, eliminação da falta de espaços para o alinhamento dental, melhora cosmética do corredor bucal e, muitas vezes, a eliminação de extrações dentais por falta de espaço. Já dentro das indicações para expansão relataram: qualquer caso em que a expansão ortodôntica tenha falhado e que houvesse necessidade de se romper a resistência das suturas, deficiências transversais maiores do que cinco milímetros, e pacientes com as

suturas ossificadas. Segundo os autores, tratava-se de um procedimento fácil e de baixa morbidade. Os riscos operatórios como hemorragias, necroses por pressão do aparelho em operações, nas quais a separação das hemimaxilas não ocorreu, eram mínimos.

BERGER et al. (1998) pesquisaram a estabilidade da ERM ortopédica e ERMAC em 52 pacientes, distribuídos em dois grupos: tratados com expansão ortopédica e tratados com ERMAC. Em ambos os grupos foi utilizado o expansor Hyrax, sendo a osteotomia do tipo Le Fort I. Avaliaram as mudanças dentais (por modelos), e mudanças esqueléticas (por radiografias PA). Após a remoção do aparelho os pacientes foram acompanhados por um ano. Concluíram que, clinicamente, não houve diferença estatisticamente significativa quanto à estabilidade promovida pela ERMAC ou pela expansão ortopédica conservadora. Houve diferença somente quanto à quantidade de expansão, um pouco maior no grupo ERMAC, mostrada pela distância intercanina, intermolar e interalveolar.

SCHIMMING et al. (2000) relataram 21 casos de ERMAC seguindo a técnica descrita por GLASSMAM et al. (1984), os quais sofreram a osteotomia apenas na lateral e na parede anterior da maxila. Os pacientes tinham idade entre 14 a 38 anos (média de 21 anos, apenas um com mais de 30 anos). Foram feitas radiografias e moldagens antes e após o ato operatório. Concluiu-se que a técnica era aceitável para adolescentes e adultos com deficiências transversais maxilares.

GURGEL, SANT'ANA e HENRIQUES (2001) afirmaram que a ERMAC tem se tornado um procedimento amplamente utilizado. Contudo, diferentes técnicas de osteotomia maxilar possibilitam a realização da ERM, indicadas mediante avaliação das discrepâncias nos três planos espaciais. Afirmaram, ainda, que a correção da deficiência transversal da maxila pode ser realizada previamente, por meio da ERMAC ou em conjunto com a correção das discrepâncias sagitais e verticais, por meio da osteotomia multissegmentada da maxila.

ALTERAÇÕES SAGITAIS E VERTICAIS NA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA CIRURGICAMENTE (ERMAC)

GILON et al. (2000) estudaram 11 pacientes com idades entre 15 e 40 anos, tratados com ERMAC utilizando-se a técnica de osteotomia Le Fort I subtotal associada à osteotomia da sutura palatina mediana. Os autores afirmaram que esta técnica apresentou vantagens como a redução do risco de movimentos de inclinação dental inadequada e o menor risco de necessidade de uma segunda intervenção. Avaliaram, ainda, os efeitos colaterais induzidos pela ERMAC. Por meio de radiografias cefalométricas frontais feitas antes e após o ato operatório, analisaram as medidas cefalométricas (Na-ENA, SN.Plano palatino (ENA-ENP), SN.Plano Mandibular (Go-Me), SN-ENA, SN-ENP, ENA-ME, C3/FM, SNA, SNB, S-A). Os autores, apesar da falta de homogeneidade e do tamanho limitado da amostra, puderam observar movimento de rotação horária da maxila, denominando-o movimento de báscula maxilar e rotação horária da mandíbula.

CHUNG et al. (2001) investigaram os efeitos sagitais e verticais na maxila induzidos pela ERMAC. Avaliaram 20 pacientes entre 14 e 49 anos de idade, que apresentavam deficiência transversal maxilar. Em cada paciente foi utilizado um aparelho expensor do tipo Haas, a cirurgia maxilar (Le Fort I, subtotal) foi feita e o expensor foi ativado. Foram realizadas radiografias cefalométricas em norma lateral de cada paciente antes e imediatamente após o ato operatório. Concluíram que a ERMAC não afetou significativamente a maxila verticalmente, no entanto, induziu a um pequeno movimento ântero-posterior e a uma pequena verticalização dos dentes incisivos superiores.

MÉTODOS

AMOSTRA

Foram analisados 33 pacientes apresentando deficiência transversal bilateral da maxila, procedentes do Setor de Cirurgia Craniofacial da Disciplina de Cirurgia Plástica da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). A idade média dos pacientes foi de 25 anos (variando de 18 a 40 anos), sendo 19 do gênero feminino e 14 do gênero masculino.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO
<ul style="list-style-type: none">▪ Pacientes portadores de deficiência transversal maxilar maior ou igual a sete milímetros.▪ Pacientes com idade superior a 18 anos.
CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
<ul style="list-style-type: none">▪ Pacientes portadores de qualquer tipo de Síndrome.▪ Pacientes portadores de fissura lábio-palatina.▪ Pacientes que tivessem sofrido trauma facial.

A amostra foi distribuída aleatoriamente por meio de sorteio em dois grupos:

- Grupo Com Aparelho Haas (Grupo Haas): 16 pacientes, sendo nove do gênero feminino e sete do gênero masculino utilizando expansor tipo Haas.
- Grupo Com Aparelho Hyrax (Grupo Hyrax): 17 pacientes, sendo dez do gênero feminino e sete do gênero masculino utilizando expansor tipo Hyrax.

O projeto deste estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP-EPM (ANEXO I). Todos os pacientes assinaram um termo de Consentimento Livre e Esclarecido, concordando com a participação na pesquisa (ANEXO II).

PROCEDIMENTOS

AVALIAÇÃO CLÍNICA

Na fase pré-operatória todos os pacientes foram submetidos a uma avaliação clínica. Posteriormente foi solicitada uma documentação ortodôntica constituída de modelos de gesso de estudo e de trabalho, radiografias cefalométricas da cabeça em norma lateral e pósterio-anteriores, radiografias panorâmicas, exame radiográfico periapical de todos os dentes e fotografias extra e intra-orais. Esta documentação, em conjunto com a avaliação clínica, forneceu subsídios para o diagnóstico da deficiência transversal da maxila, bem como para a elaboração do plano e tratamento ortodôntico-cirúrgico.

APARELHO EXPANSOR

No pré-operatório foram instalados os aparelhos Haas (HAAS, 1961) ou o aparelho Hyrax (*higyenic appliance for rapid expansion*) (BIEDERMAN, 1968). (FIG. 1-2).



FIGURA 1. Aparelho Tipo Haas

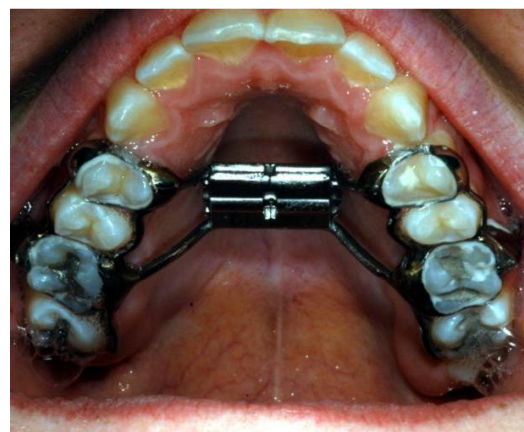


FIGURA 2. Aparelho Tipo Hyrax

Os aparelhos expansores foram cimentados nos primeiros pré-molares e primeiros molares superiores.

Todos os aparelhos expansores foram construídos pelo mesmo profissional, utilizando parafuso¹ expensor de 12mm e instalados pelo mesmo ortodontista uma semana antes da operação.

TÉCNICA OPERATÓRIA

Os 33 pacientes foram submetidos ao procedimento de ERMAC descrito por BETTS et al. (1995), que consiste na osteotomia tipo LeFort I subtotal.

Os atos operatórios foram realizados pelo mesmo cirurgião, sob anestesia geral, com entubação oro-traqueal e seguiram os seguintes procedimentos:

- Incisão horizontal feita no mucoperiósteo, acima da junção mucogengival, no fundo do vestíbulo bucal superior, estendendo-se da região dos dentes molares do lado esquerdo até molares do lado direito.
- Dissecção da mucosa da parede anterior da maxila e do assoalho nasal, bilateralmente.
- Osteotomia horizontal na parede anterior e lateral da maxila, quatro a cinco milímetros acima dos ápices dos dentes anteriores e posteriores, desde a fossa piriforme até a junção pterigo-maxilar.
- A porção anterior da parede nasal lateral (pilar nasomaxilar) foi seccionada com osteótomo.
- Osteotomia do septo nasal, da espinha nasal anterior até a espinha nasal posterior.
- A maxila foi separada com auxílio de um osteótomo fino, colocado entre os incisivos centrais e manipulado até alcançar uma mobilização maxilar igual e simétrica.
- A maxila foi separada da lâmina pterigóide, com auxílio de osteótomo curvo (disjunção pterigo-maxilar bilateral).
- Após as osteotomias e a separação da sutura palatina mediana, a incisão foi suturada em dois planos.

¹ Marca Dentaurum

- O aparelho expansor foi imediatamente ativado em 1,6mm no intra-operatório e o paciente orientado para, após quatro dias (tempo de latência), iniciar a ativação do parafuso em (¼ de volta pela manhã e ¼ de volta à tarde), até o total da expansão planejada.
- Após a obtenção da expansão planejada o parafuso foi estabilizado com fio de aço e mantido por quatro meses.

RADIOGRAFIAS CEFALOMÉTRICAS EM NORMA LATERAL

Foram realizadas três radiografias cefalométricas em norma lateral de cada paciente: a primeira na fase pré-operatória, em média uma semana antes da operação (T1); a segunda na fase pós-operatória, logo após o final da ativação do aparelho expansor (T2) e a terceira após quatro meses do término da ativação (T3). (FIG. 3).

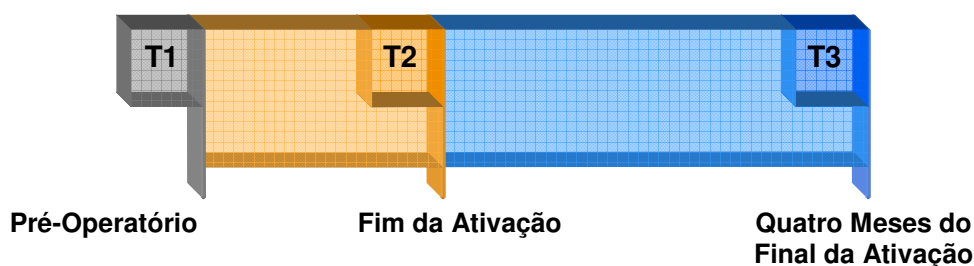


FIGURA 3. Esquema das Fases Avaliadas do Estudo

As radiografias cefalométricas em norma lateral foram obtidas a partir de um mesmo aparelho de Raios-x², estando a cabeça dos pacientes posicionada em cefalostato, com a musculatura facial relaxada, dentes em oclusão habitual, com padronização da distância entre a fonte geradora de Raios-x e o plano sagital mediano.

Uma régua metálica foi posicionada no apoio frontal do cefalostato, com o intuito de se avaliar possíveis ampliações das imagens radiográficas.

² Marca Soredex, modelo CRANEX TOME Ceph

As radiografias cefalométricas referentes ao período pré-operatório foram denominadas T1 (FIG. 4), as posteriores à ativação, T2 (FIG. 5) e as adquiridas quatro meses após o término da ativação, T3 (FIG. 6).



FIGURA 4. Radiografia Cefalométrica pré-operatória (T1).



FIGURA 5. Radiografia Cefalométrica imediatamente após fase de ativação (T2).



FIGURA 6. Radiografia Cefalométrica de quatro meses após término da fase ativação (T3).

TRAÇADO CEFALOMÉTRICO

Sobre cada radiografia cefalométrica foi realizado um traçado cefalométrico manual, que correspondeu às fases avaliadas do tratamento, tendo sido obtidos os traçados pré-operatório (T1), após a finalização da expansão (T2) e após quatro meses do término da ativação (T3). Para este procedimento foram utilizados os seguintes materiais: papel de acetato (Ultraplan), negatoscópio, lapiseira com grafite HB 0,3mm, transferidor, esquadro, régua e fita adesiva.

A seqüência de elaboração de todos os traçados cefalométricos realizados seguiu a orientação determinada por INTERLANDI (1968): desenho anatômico, determinação dos pontos cefalométricos, das linhas e planos cefalométricos e medições das grandezas cefalométricas determinadas por estas linhas e planos, respectivamente. O desenho anatômico definiu as seguintes estruturas: sela turca, margem orbital inferior, perfil dos ossos do nariz e da glabella, dentes, maxila, mandíbula, fissura ptérgio-maxilar, meato acústico externo, e contorno do perfil mole (FIG. 7).

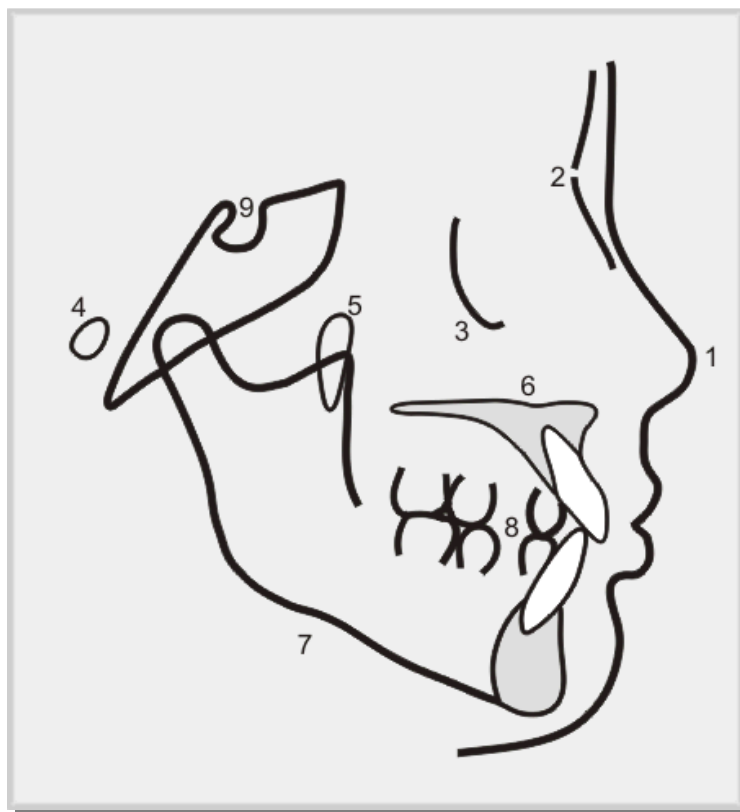


FIGURA 7. Desenho anatômico mostrando os seguintes pontos: (1) perfil mole; (2) osso frontal e osso nasal; (3) margem posterior da órbita; (4) meato acústico externo; (5) fissura ptérgio-palatina; (6) maxila; (7) mandíbula; (8) dentes, (9) sela turca.

PONTOS CEFALOMÉTRICOS ESQUELÉTICOS

Foram utilizados os seguintes pontos cefalométricos, obtidos no desenho anatômico (FIG. 8), feitos nas três fases (T1, T2 e T3):

S (Sela)	Ponto localizado no centro geométrico da imagem da sela turca.
N (Nasio)	Ponto localizado na região mais anterior da sutura fronto-nasal, no encontro das linhas do perfil da glabella e ossos nasais.
A (Subespinhal)	Ponto localizado na maior profundidade da curva formada pelo perfil alveolar da maxila.
Po (Porion)	Ponto localizado na margem superior e externa do meato acústico externo.
ENA (Espinha Nasal Anterior)	Ponto localizado na região mais anterior do assoalho das fossas nasais, no plano sagital mediano.
ENP (Espinha Nasal Posterior)	Ponto localizado na região mais posterior do assoalho das fossas nasais, no plano sagital mediano, exatamente no limite entre palato ósseo e palato mole.
CF (Centro Facial)	Ponto localizado na intersecção do plano de Frankfurt (Po-Or) e perpendicular a este, que tangencia o contorno posterior da fissura ptérgo-maxilar.

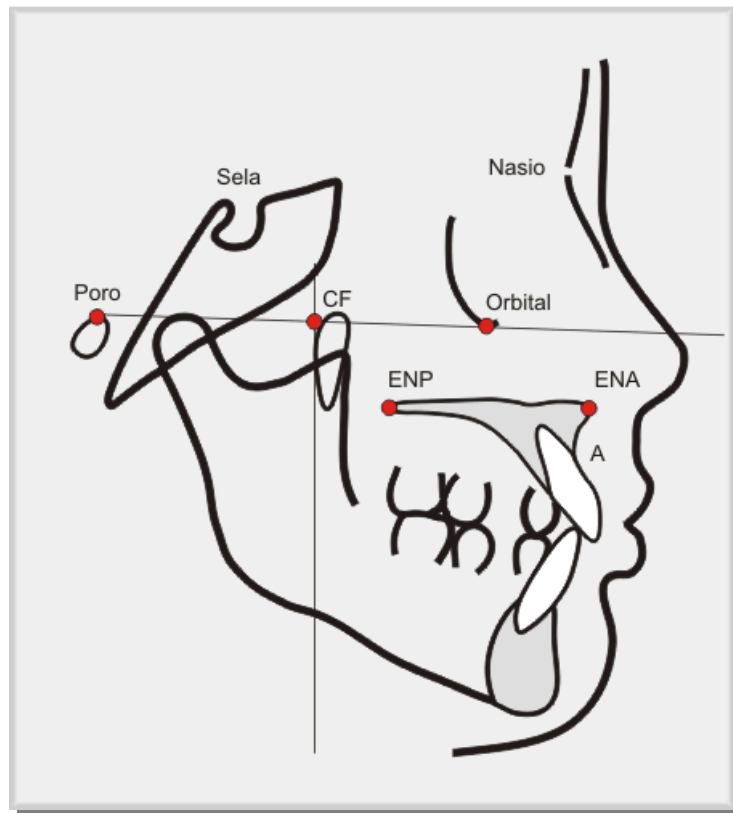


FIGURA 8. Desenho anatômico mostrando os pontos: ponto Sela; ponto Nasio; ponto Porion; ponto Orbital; Ponto A; Ponto ENA; ponto ENP; Ponto CF.

LINHAS E PLANOS CEFALOMÉTRICOS

A partir dos pontos selecionados, foram obtidas as seguintes linhas e planos (Fig. 9):

Linha SN	Linha que une os pontos S ao N.
Linha NA	Linha que une os pontos N e A.
Linha PoOr	Linha que une os pontos Po e Or.
Linha Nperp	Linha perpendicular ao Plano de Frankfurt, que coincide com o Ponto Nasio.

Plano palatino	Linha que une os pontos ENA e ENP.
Linha Vertical Pterigóidea	Linha perpendicular ao Plano de Frankfurt, que tangencia a margem posterior da fissura ptérido-maxilar.
Linha CF-A	Linha que une os pontos CF e A.
Linha CF-N	Linha que une os pontos CF e N.
Linha PoOr-ENA	Linha que une os pontos PoOr e PoOr-ENA.
Linha PoOr-ENP	Linha que une os pontos PoOr e PoOr-ENP.

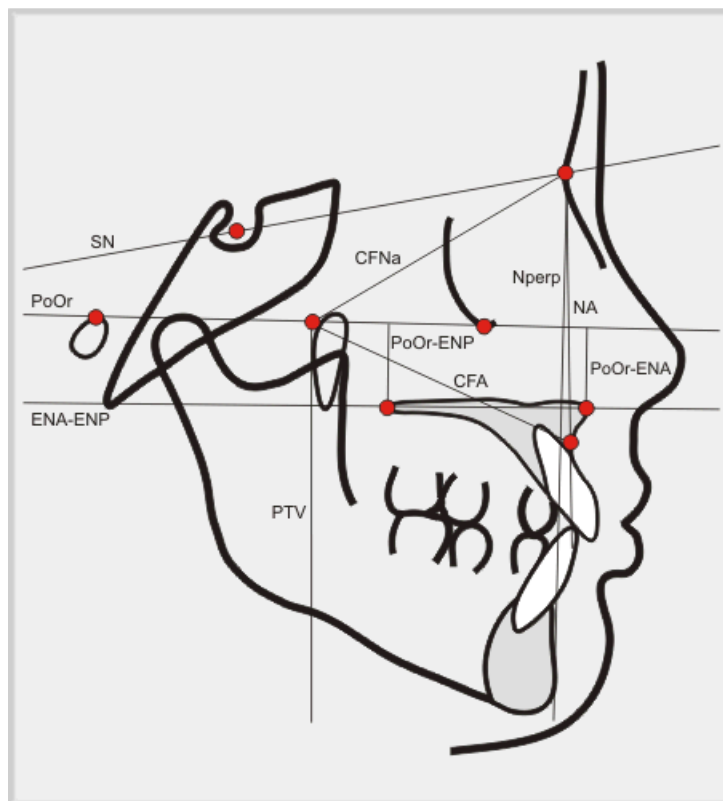


FIGURA 9. Linhas e Planos Cefalométricos: Linha SN; Linha PoOr; Linha Nperp; Linha NA; Linha ENA-ENP; Linha Ptv; Linha CFA; Linha CFN, Linha PoOr-ENA; Linha PoOr-ENP.

MEDIDAS CEFALOMÉTRICAS ESQUELÉTICAS

As seguintes medidas cefalométricas foram obtidas com auxílio de régua, esquadro e transferidor em todas as fases, T1, T2 e T3 (FIG. 10-16):

Ângulo SNA (FIG. 10)	Medida angular determinada pela intersecção da linha NA e linha SN (STEINER, 1953).
Ângulo PoOr.NA (FIG. 11)	Medida angular determinada pela intersecção do Plano de Frankfurt (PoOr) com a linha NA (RICKETTS, 1961).
Distância Nperp-A (FIG. 12)	Medida linear determinada pela distância entre a linha Nperp e o ponto A (McNAMARA Jr, 1984).
Distância CF-A (FIG. 13)	Medida linear determinada pela distância entre os pontos CF e A (RICKETTS, 1961).
Ângulo SN. Plano palatino (FIG. 14)	Medida angular determinada pela intersecção da linha SN com Plano palatino (ENA-ENP) (RICKETTS, 1961).
Ângulo CF-Na.CFA (FIG. 15)	Medida angular determinada pela intersecção da linha CF-Na e CFA (RICKETTS, 1961).
Distância PoOr -ENA (FIG. 16)	Medida linear determinada pela distância entre o Plano de Frankfurt (PoOr) e o ponto ENA (CHUNG et al., 2001).
Distância PoOr -ENP (FIGURA 16)	Medida linear determinada pela distância entre o Plano Frankfurt (PoOr) e o ponto ENP (CHUNG et al., 2001).

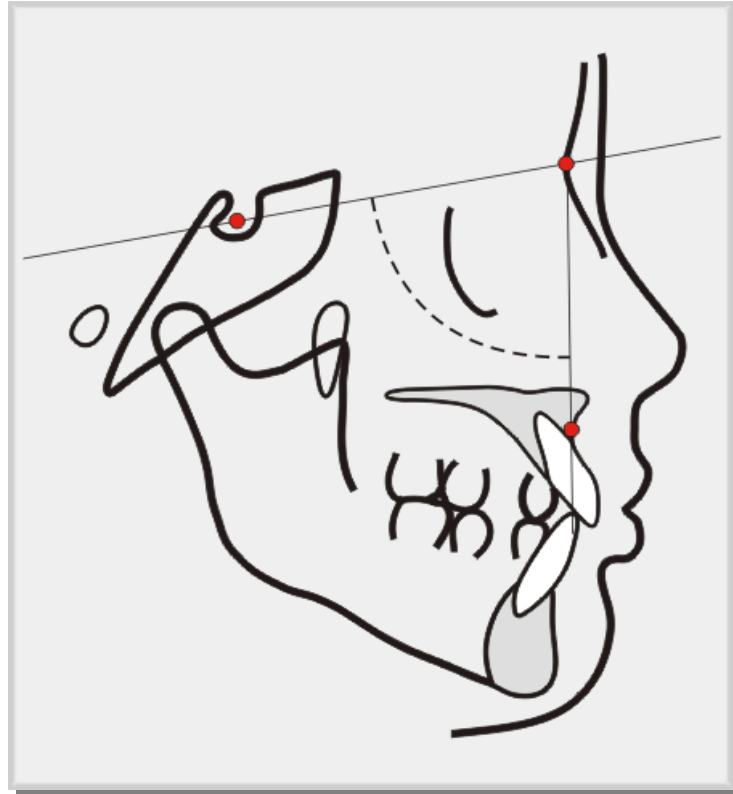


FIGURA 10. Traçado cefalométrico, mostrando o ângulo: SNA (graus).

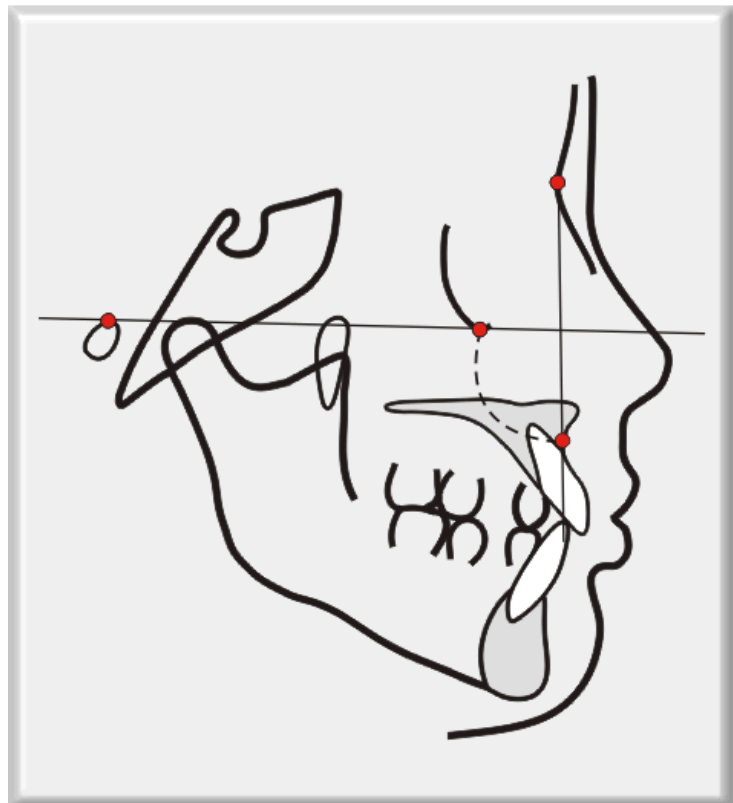


FIGURA 11. Traçado cefalométrico, mostrando o ângulo: PoOr.Na (graus).

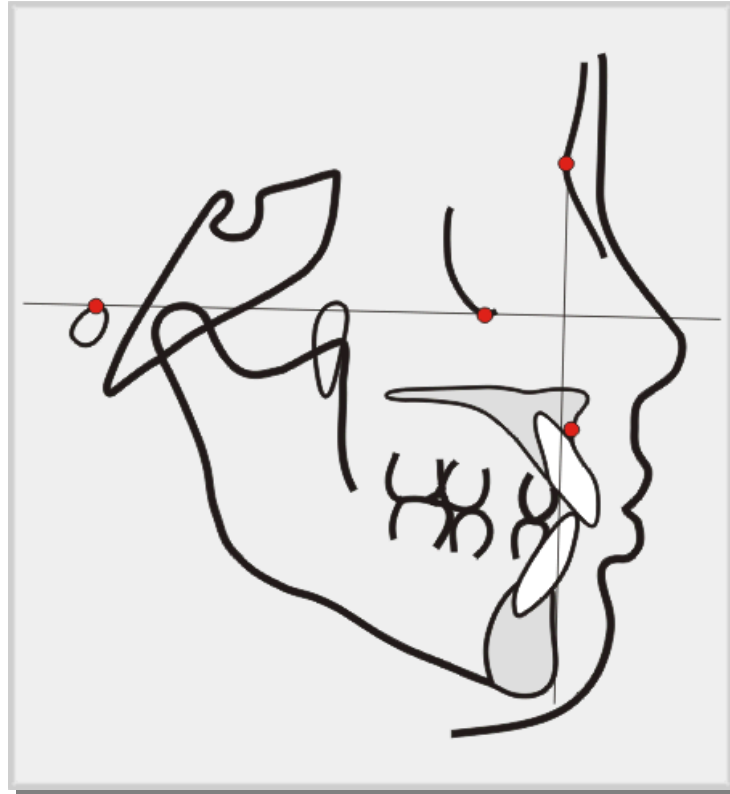


FIGURA 12. Traçado cefalométrico, mostrando a medida linear: Nperp-A (mm).

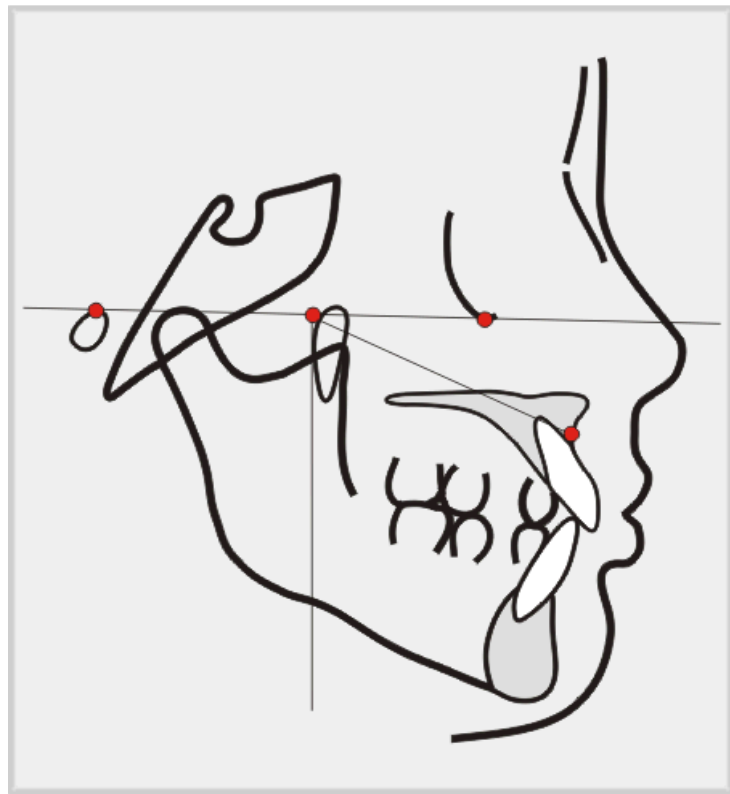


FIGURA 13. Traçado cefalométrico, mostrando a medida linear: CF-A (mm).

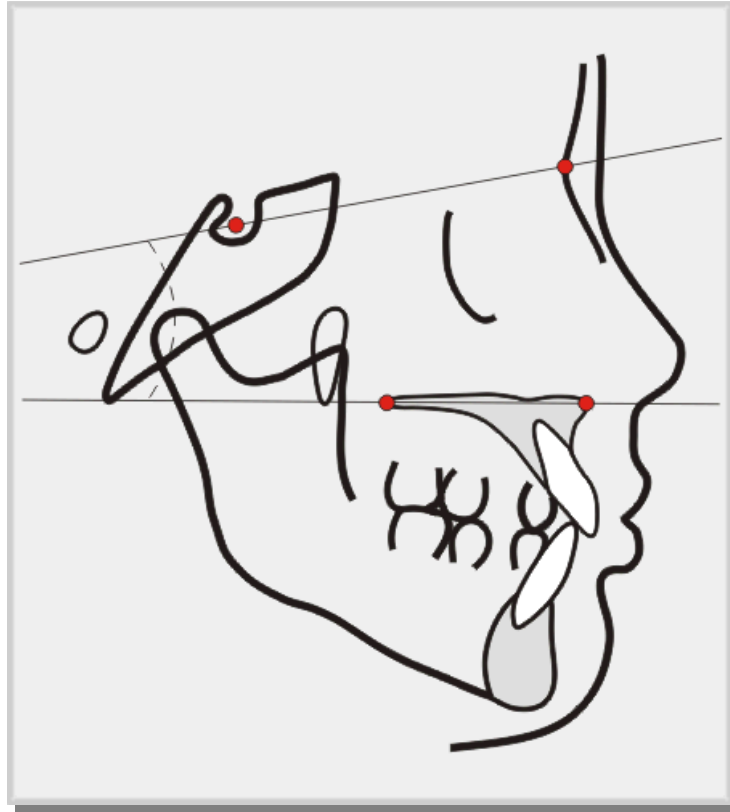


FIGURA 14. Traçado cefalométrico, mostrando o ângulo: SN.Plano palatino (graus).

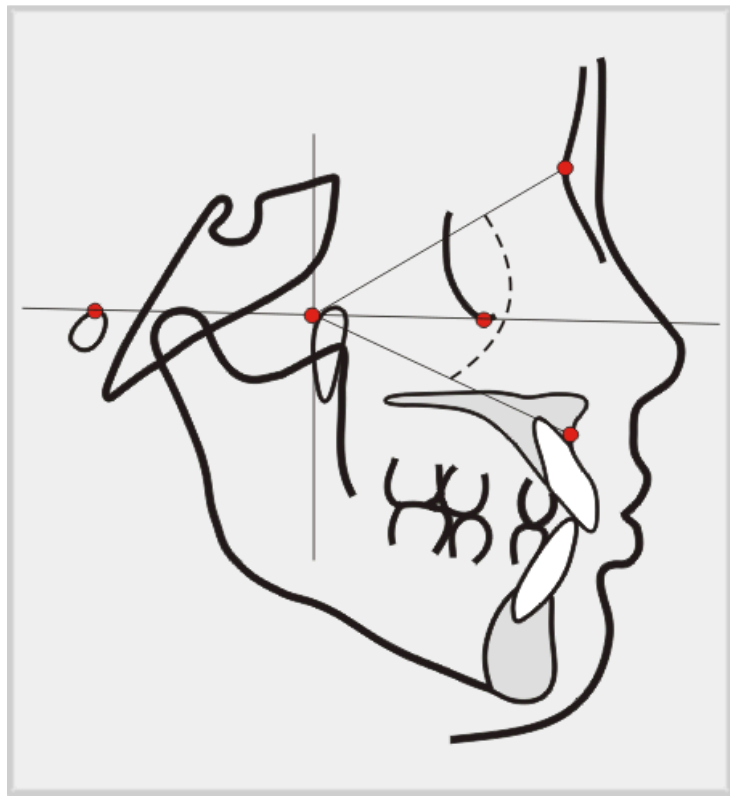


FIGURA 15. Traçado cefalométrico, mostrando o ângulo: CFNa.CFA (graus).

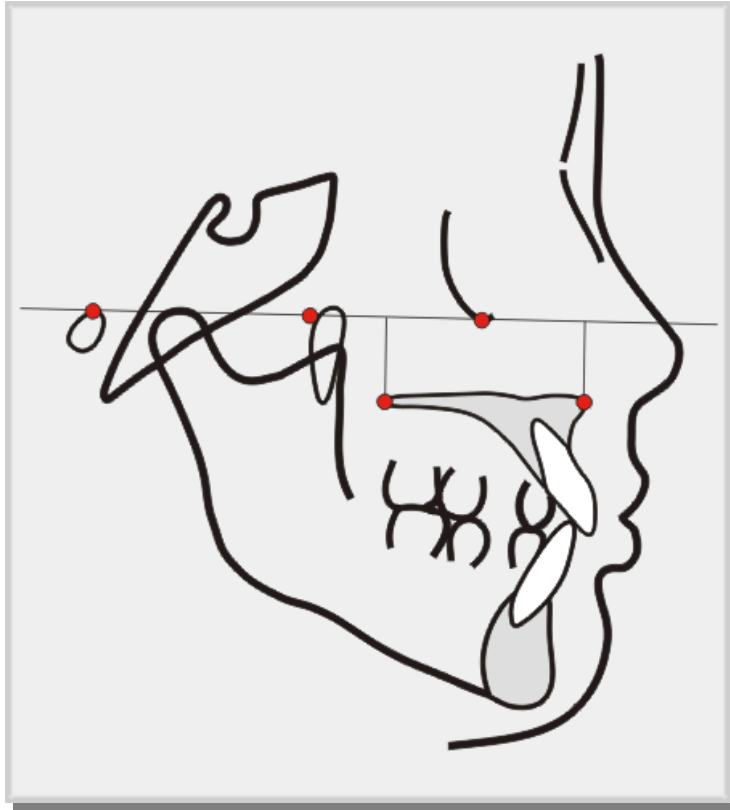


FIGURA 16. Traçado cefalométrico, mostrando as medidas lineares: PoOr - ENP (mm) e PoOr - ENA (mm).

Para a avaliação sagital da maxila foram utilizadas as seguintes medidas lineares e angulares: Ângulo SNA; Ângulo PoOr.NA; Distância Nperp-A e Distância CF-A (FIG. 17).

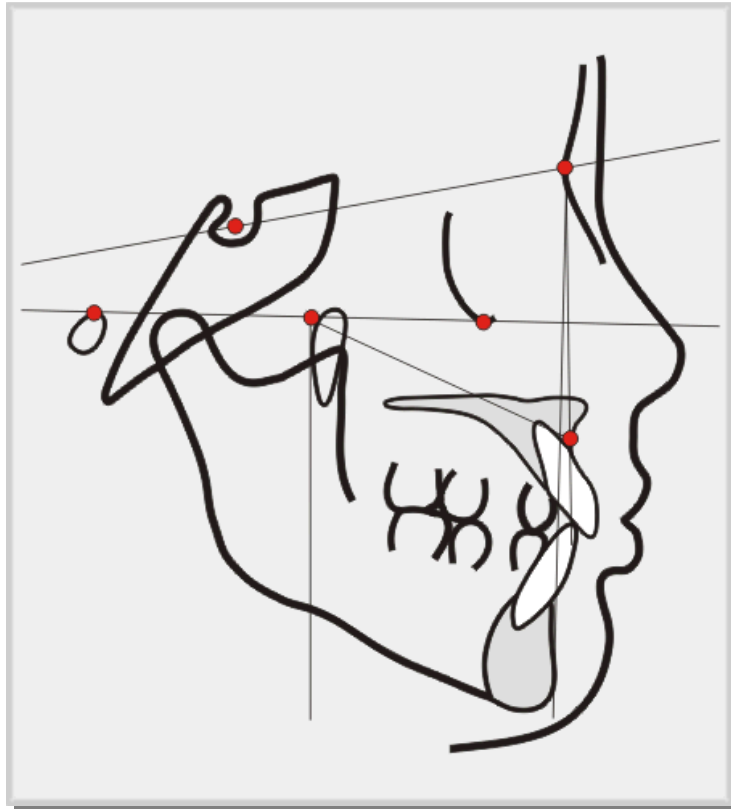


FIGURA 17. Traçado cefalométrico, mostrando: Ângulo SNA; Ângulo PoOr.NA; Distância Nperp-A e Distância CF-A.

Para a avaliação vertical da maxila foram utilizadas as seguintes medidas lineares e angulares: Ângulo SN. Plano palatino; Ângulo CF-A.CF-NA; Distância Plano de Frankfurt-ENA; Distância Plano de Frankfurt-ENP (FIG. 18).

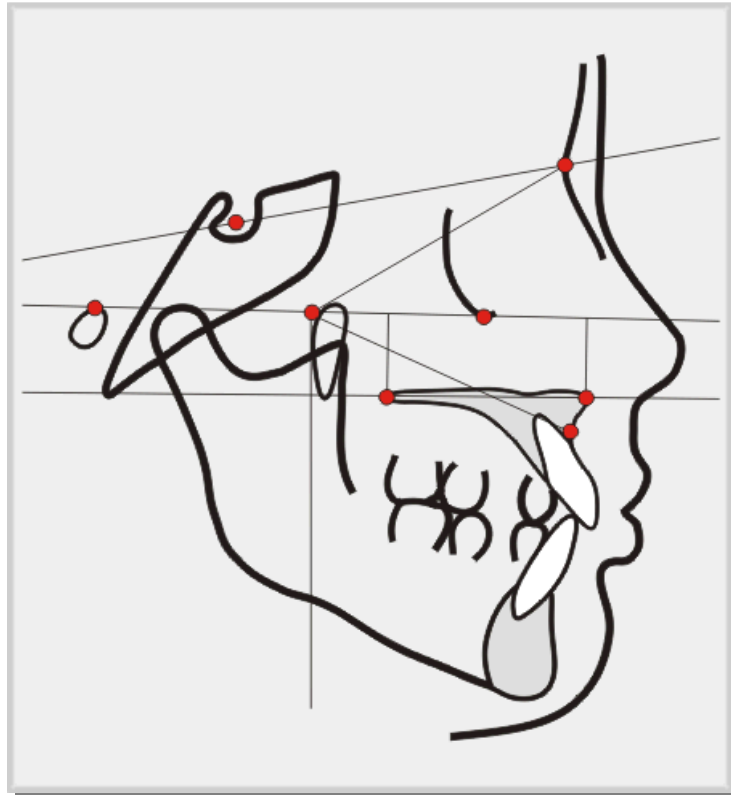


FIGURA 18. Traçado cefalométrico, mostrando: Ângulo SN. Plano palatino; Ângulo CF-A.CF-NA; Distância Plano de Frankfurt-ENA; Distância Plano de Frankfurt-ENP

Os dados obtidos foram anotados no Protocolo de Coleta de Dados, composto pelo número de amostra (01 a 33), tipo de aparelho, idade, gênero, valores angulares e lineares, distribuídos em tabelas submetidas à análise estatística (APÊNDICE I).

MÉTODO ESTATÍSTICO

As oito variáveis quantitativas das estruturas esqueléticas, representadas pelas mensurações lineares e angulares, foram obtidas dos diferentes traçados específicos de cada momento pesquisado, ou seja, na radiografia cefalométrica em norma lateral antes do ato operatório (Tempo1 - T1), na radiografia cefalométrica em norma lateral imediatamente após o término da ativação (Tempo2 - T2) e na radiografia cefalométrica em norma lateral após quatro meses da finalização da expansão (Tempo3 - T3).

Visando controlar eventuais problemas de erro de medida e reduzir a variabilidade decorrente da imprecisão das observações provenientes das mensurações realizadas nas radiografias cefalométricas, em todos os tempos da análise (T1, T2, T3), foram obtidas duas medidas das variáveis (Medida1 - M1, Medida2 - M2), com intervalo de 30 dias entre as mesmas, pelo mesmo pesquisador (APÊNDICE II). Para avaliar possíveis diferenças entre a reprodutibilidade das variáveis, definidas previamente, foi utilizado o teste não-paramétrico de Wilcoxon (SIEGEL, 1975) para duas amostras não-independentes.

A avaliação esquelética foi realizada a partir de comparações entre os traçados cefalométricos pré-operatório (T1) e pós-operatório logo após o término da ativação (T2); pré-operatório (T1) e pós-operatório - quatro meses após a expansão (T3) e pós-operatório logo após a expansão (T2) e pós-operatório - 04 meses após a expansão (T3).

As eventuais diferenças entre os tempos de cada variável, dentro de cada grupo, foram calculadas pelo teste não-paramétrico de Friedman (HOLLANDER & WOLF, 1973) para três amostras (T1, T2 e T3) não-independentes.

A análise de possíveis diferenças entre os grupos Haas e Hyrax, tanto para idade quanto para as outras variáveis, foi realizada pela aplicação do teste não-paramétrico de Mann-Whitney (SIEGEL, 1975). Vale lembrar que, para todas as

variáveis destas duas amostras, com exceção da idade, definiram-se as variáveis $\Delta_1\%$ e $\Delta_2\%$.

$$\Delta_1\% = \left(\frac{\text{Média T1} - \text{Média T2}}{\text{Média T1}} \right) \times 100$$

$$\Delta_2\% = \left(\frac{\text{Média T1} - \text{Média T3}}{\text{Média T1}} \right) \times 100$$

As médias das variáveis analisadas foram calculadas e apresentadas a título de informação. Não foram calculados os desvios-padrão, considerando-se a utilização dos testes não paramétricos.

Em todos os casos, o nível de significância para rejeição da hipótese de nulidade foi fixado sempre em um valor menor ou igual a 0,05 (5%). A significância estatística está representada por um asterisco (*). Quando o resultado não apresentou significância estatística, foi utilizada a sigla NS para caracterizá-lo.

RESULTADOS

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS - MEDIDAS ORIGINAIS

TABELA 1. Valores das idades em anos completos dos pacientes pertencentes ao grupo Haas e ao grupo Hyrax.

Grupo Haas		Grupo Hyrax	
Paciente	Idade	Paciente	Idade
3	20	1	23
4	26	2	18
5	39	6	38
13	40	7	33
14	18	8	27
16	22	9	33
17	25	10	23
18	18	11	19
20	26	12	30
22	22	15	19
23	35	19	18
24	29	21	25
26	22	25	23
27	32	29	18
28	36	31	18
30	23	32	23
		33	23
Média	26,06	Média	24,7

Teste de MANN-WHITNEY

Grupo Haas x Grupo Hyrax

Idades em anos completos (Haas X Hyrax)

Zcalc = -1,088

p = 0,277 NS

TABELA 2. Valores médios do ângulo SNA (graus), medidos no pré-operatório (T1), no final da ativação do aparelho expansor (T2) e após quatro meses do término da expansão (T3), variação1% (T1-T2) e variação2% (T1-T3) do grupo Haas e do grupo Hyrax e resultados da estatística.

Grupo Haas						Grupo Hyrax					
Paciente	SNA T1	SNA T2	SNA T3	Delta 1 %	Delta 2 %	Paciente	SNA T1	SNA T2	SNA T3	Delta 1 %	Delta 2 %
3	75.0	74.8	75.0	0.3	0.0	1	80.3	81.0	81.5	-0.9	-1.6
4	78.0	80.3	81.3	-2.9	-4.2	2	77.8	80.8	77.5	-3.9	0.3
5	73.0	72.3	71.3	1.0	2.4	6	81.3	82.3	83.0	-1.2	-2.2
13	84.8	85.5	83.0	-0.9	2.1	7	80.0	81.5	80.3	-1.9	-0.3
14	82.3	82.8	82.5	-0.6	-0.3	8	85.0	86.3	85.8	-1.5	-0.9
16	87.0	87.5	87.5	-0.6	-0.6	9	85.8	89.3	88.3	-4.1	-2.9
17	78.0	80.5	80.8	-3.2	-3.5	10	82.3	81.8	82.0	0.6	0.3
18	82.5	83.3	83.5	-0.9	-1.2	11	77.3	77.8	80.8	-0.6	-4.5
20	86.3	85.5	86.8	0.9	-0.6	12	87.5	85.8	87.3	2.0	0.3
22	77.8	82.5	82.0	-6.1	-5.5	15	74.5	72.5	74.5	2.7	0.0
23	86.3	91.5	89.5	-6.1	-3.8	19	79.3	84.8	82.3	-6.9	-3.8
24	78.0	83.8	80.3	-7.4	-2.9	21	87.3	92.0	91.3	-5.4	-4.6
26	68.0	71.8	71.8	-5.5	-5.5	25	82.5	86.5	86.3	-4.8	-4.5
27	82.3	84.0	83.0	-2.1	-0.9	29	81.3	81.8	83.5	-0.6	-2.8
28	84.3	86.8	87.0	-3.0	-3.3	31	85.8	83.3	85.3	2.9	0.6
30	79.8	82.0	83.3	-2.8	-4.4	32	81.5	82.0	80.8	-0.6	0.9
						33	83.8	87.3	86.0	-4.2	-2.7
Média	80,2	82,2	81,8			Média	82	83,3	83,3		

Teste de FRIEDMAN

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1 x T2 x T3	X ² calc = 10,852	p = 0,004*	X ² calc = 5,224	p = 0,073 NS
	T1<T2 e T3			

Teste de MANN-WHITNEY
Grupo Haas x Grupo Hyrax

Δ ₁ % (T1-T2)	Zcalc = - 0,722	p = 0,345 NS
Δ ₂ % (T1-T3)	Zcalc = - 0,703	p = 0,482 NS

TABELA 3. Valores médios do ângulo PoOr.NA(graus), medidos no pré-operatório (T1), no final da ativação do aparelho expansor (T2) e após quatro meses do término da expansão (T3), variação1% (T1-T2) e variação2% (T1-T3) do grupo Haas e do grupo Hyrax e resultados da estatística.

Grupo Haas						Grupo Hyrax					
Paciente	PoOr.NA T1	PoOr.NA T2	PoOr.NA T3	Delta1 %	Delta2 %	Paciente	PoOr.NA T1	PoOr.NA T2	PoOr.NA T3	Delta1 %	Delta2%
3	88.3	88.8	89.0	-0.6	-0.8	1	96.3	96.3	97.3	0.0	-1.0
4	90.8	91.0	91.8	-0.3	-1.1	2	86.5	90.8	87.0	-4.9	-0.6
5	84.0	82.3	82.8	2.1	1.5	6	93.5	95.5	97.8	-2.1	-4.5
13	98.5	98.5	97.0	0.0	1.5	7	95.5	97.3	95.5	-1.8	0.0
14	94.0	95.3	94.5	-1.3	-0.5	8	95.5	96.3	96.5	-0.8	-1.0
16	97.0	98.0	97.0	-1.0	0.0	9	97.3	98.5	98.8	-1.3	-1.5
17	87.5	88.5	89.0	-1.1	-1.7	10	94.8	92.0	94.3	2.9	0.5
18	89.3	92.3	91.8	-3.4	-2.8	11	90.0	91.0	92.3	-1.1	-2.5
20	94.5	92.0	95.5	2.6	-1.1	12	97.3	95.5	97.0	1.8	0.3
22	94.5	99.5	99.0	-5.3	-4.8	15	86.8	83.5	86.8	3.7	0.0
23	99.0	103.3	100.8	-4.3	-1.8	19	93.5	97.5	91.8	-4.3	1.9
24	90.3	96.0	94.5	-6.4	-4.7	21	101.0	105.0	104.0	-4.0	-3.0
26	81.3	84.5	83.0	-4.0	-2.2	25	91.3	94.5	93.3	-3.6	-2.2
27	94.0	94.3	93.5	-0.3	0.5	29	95.5	92.8	93.3	2.9	2.4
28	94.0	96.0	94.0	-2.1	0.0	31	98.8	97.8	98.8	1.0	0.0
30	84.5	92.5	94.8	-9.5	-12.1	32	92.5	92.5	90.3	0.0	2.4
						33	92.0	95.5	94.8	-3.8	-3.0
Média	91,3	93,3	93,0			Média	94,0	94,8	94,7		

Teste de FRIEDMAN

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1 x T2 x T3	X ² calc = 9,869	p = 0,007*	X ² calc = 2,127	p = 0,345 NS
	T1<T2 e T3			

Teste de MANN-WHITNEY

Grupo Haas x Grupo Hyrax

Δ ₁ % (T1-T2)	Zcalc = - 0,992	p = 0,321 NS
Δ ₂ % (T1-T3)	Zcalc = - 0,975	p = 0,330 NS

TABELA 4. Valores médios da medida linear Nperp-A (milímetros), medidos no pré-operatório (T1), no final da ativação do aparelho expansor (T2) e após quatro meses do término da expansão (T3), variação1% (T1-T2) e variação2% (T1-T3) do grupo Haas e do grupo Hyrax e resultados da estatística.

Grupo Haas						Grupo Hyrax					
Paciente	Nperp-A T1	Nperp-A T2	Nperp-A T3	Delta1 %	Delta2 %	Paciente	Nperp-A T1	Nperp-A T2	Nperp-A T3	Delta1%	Delta2 %
3	-2.3	-1.5	-1.0	33.3	55.6	1	6.8	6.8	7.8	0.0	-14.8
4	0.8	1.0	1.8	-33.3	-133.3	2	-4.3	-1.0	-3.5	76.5	17.6
5	-6.5	-8.5	-7.0	-30.8	-7.7	6	4.3	6.3	9.3	-47.1	-117.6
13	9.5	9.0	7.5	5.3	21.1	7	6.5	8.3	6.3	-26.9	3.8
14	4.5	6.0	5.3	-33.3	-16.7	8	6.3	7.3	7.0	-16.0	-12.0
16	7.3	8.5	7.5	-17.2	-3.4	9	7.3	8.5	9.0	-17.2	-24.1
17	-3.3	-2.0	-1.0	38.5	69.2	10	5.8	2.5	5.3	56.5	8.7
18	-0.8	2.3	2.0	400.0	366.7	11	0.0	0.8	2.3	-	-
20	5.5	2.3	7.0	59.1	-27.3	12	8.3	6.0	7.8	27.3	6.1
22	5.3	10.8	10.5	-104.8	-100.0	15	-3.5	-7.5	-4.0	-114.3	-14.3
23	11.0	16.3	12.5	-47.7	-13.6	19	4.0	9.0	2.0	-125.0	50.0
24	1.5	6.8	5.0	-350.0	-233.3	21	12.0	17.0	15.8	-41.7	-31.3
26	-11.3	-7.0	-10.0	37.8	11.1	25	1.5	5.3	3.5	-250.0	-133.3
27	4.8	5.3	4.0	-10.5	15.8	29	6.5	3.5	3.8	46.2	42.3
28	4.5	7.0	4.5	-55.6	0.0	31	9.0	8.5	9.3	5.6	-2.8
30	-3.3	3.3	6.0	200.0	284.6	32	3.0	3.0	0.0	0.0	100.0
						33	2.0	5.3	4.5	-162.5	-125.0
Média	1,7	3,7	3,4			Média	4,4	5,3	5,1		

Teste de FRIEDMAN

T1 x T2 x T3	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
		X ² calc = 9,238	p = 0,010*	X ² calc = 1,455
	T1<T2 e T3			

Teste de MANN-WHITNEY

Grupo Haas x Grupo Hyrax

Δ ₁ % (T1-T2)	Zcalc = - 0,584	p = 0,559 NS
Δ ₂ % (T1-T3)	Zcalc = - 0,584	p = 0,559 NS

TABELA 5. Valores médios da medida linear CF-A (milímetros), medidos no pré-operatório (T1), no final da ativação do aparelho expansor (T2) e após quatro meses do término da expansão (T3), variação1% (T1-T2) e variação2% (T1-T3) do grupo Haas e do grupo Hyrax e resultados da estatística.

Grupo Haas						Grupo Hyrax					
Paciente	CF-A T1	CF-A T2	CF-A T3	Delta1 %	Delta2 %	Paciente	CF-A T1	CF-A T2	CF-A T3	Delta1 %	Delta2 %
3	62.0	62.8	62.5	-1.2	-0.8	1	66.8	68.0	66.0	-1.9	1.1
4	59.3	60.5	61.3	-2.1	-3.4	2	68.5	71.0	68.0	-3.6	0.7
5	60.5	60.8	61.3	-0.4	-1.2	6	67.3	68.0	70.8	-1.1	-5.2
13	69.5	69.0	69.3	0.7	0.4	7	65.3	66.8	65.8	-2.3	-0.8
14	70.0	71.8	68.8	-2.5	1.8	8	72.3	74.8	73.8	-3.5	-2.1
16	67.5	67.3	67.3	0.4	0.4	9	70.3	74.3	73.8	-5.7	-5.0
17	69.0	72.3	70.3	-4.7	-1.8	10	72.8	73.3	71.8	-0.7	1.4
18	65.8	68.3	65.5	-3.8	0.4	11	59.3	57.5	60.0	3.0	-1.3
20	70.3	66.5	69.5	5.3	1.1	12	70.0	68.5	69.3	2.1	1.1
22	64.3	67.3	67.8	-4.7	-5.4	15	61.0	60.3	61.5	1.2	-0.8
23	73.0	78.0	74.5	-6.8	-2.1	19	63.5	70.8	65.0	-11.4	-2.4
24	63.3	67.8	65.0	-7.1	-2.8	21	69.0	74.3	73.0	-7.6	-5.8
26	62.5	66.0	63.8	-5.6	-2.0	25	70.5	74.0	72.0	-5.0	-2.1
27	66.3	67.8	65.3	-2.3	1.5	29	70.5	70.0	71.3	0.7	-1.1
28	67.5	68.5	68.5	-1.5	-1.5	31	68.0	70.0	67.5	-2.9	0.7
30	67.8	68.5	72.8	-1.1	-7.4	32	71.0	72.5	71.3	-2.1	-0.4
						33	64.0	67.0	66.3	-4.7	-3.5
Média	66,2	67,7	67,1			Média	67,7	69,5	68,7		

Teste de FRIEDMAN

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1 x T2 x T3	X ² calc = 5,548	p = 0,062 NS	X ² calc = 7,529	p = 0,023 *
			T1<T2 e T3	

Teste de MANN-WHITNEY

Grupo Haas x Grupo Hyrax

Δ ₁ % (T1-T2)	Zcalc = - 0,036	p = 0,971 NS
Δ ₂ % (T1-T3)	Zcalc = - 0,108	p = 0,914 NS

TABELA 6. Valores médios da medida angular SN.Plano Palatino (graus), medidos no pré-operatório (T1), no final da ativação do aparelho expansor (T2) e após quatro meses do término da expansão (T3), variação1% (T1-T2) e variação2% (T1-T3) do grupo Haas e do grupo Hyrax e resultados da estatística.

Grupo Haas						Grupo Hyrax					
Paciente	SN.PI.Palatino T1	SN.PI.Palatino T2	SN.PI.Palatino T3	Delta1 %	Delta 2 %	Paciente	SN.PI.Palatino T1	SN.PI.Palatino T2	SN.PI.Palatino T3	Delta1 %	Delta2 %
3	16.0	17.5	14.3	-9.4	10.9	1	7.3	9.8	8.8	-34.5	-20.7
4	1.5	2.8	2.5	-83.3	-66.7	2	8.0	9.5	8.0	-18.8	0.0
5	10.5	12.0	7.5	-14.3	28.6	6	14.3	11.3	13.0	21.1	8.8
13	9.0	10.5	10.3	-16.7	-13.9	7	12.5	11.5	11.0	8.0	12.0
14	13.0	13.8	9.8	-5.8	25.0	8	6.5	4.3	5.3	34.6	19.2
16	10.5	10.5	11.3	0.0	-7.1	9	4.8	5.3	4.8	-10.5	0.0
17	9.5	9.8	9.5	-2.6	0.0	10	10.3	9.5	10.0	7.3	2.4
18	12.0	12.3	9.3	-2.1	22.9	11	9.5	8.0	6.5	15.8	31.6
20	5.5	3.8	6.3	31.8	-13.6	12	4.0	7.0	7.5	-75.0	-87.5
22	15.8	13.8	13.8	12.7	12.7	15	12.3	15.8	11.8	-28.6	4.1
23	6.3	6.3	3.0	0.0	52.0	19	12.8	10.3	10.8	19.6	15.7
24	13.0	10.0	8.8	23.1	32.7	21	9.8	8.8	9.0	10.3	7.7
26	9.0	7.5	9.0	16.7	0.0	25	10.8	9.3	8.5	14.0	20.9
27	8.8	7.8	6.5	11.4	25.7	29	9.5	10.0	9.8	-5.3	-2.6
28	6.8	10.0	5.8	-48.1	14.8	31	7.8	8.5	7.3	-9.7	6.5
30	0.5	2.0	2.0	-300.0	-300.0	32	11.3	13.5	11.8	-20.0	-4.4
						33	7.5	7.0	8.3	6.7	-10.0
Média	9,2	9,4	8,1			Média	9,4	9,4	9,0		

Teste de FRIEDMAN				Teste de MANN-WHITNEY			
				Grupo Haas x Grupo Hyrax			
Grupo Haas		Grupo Hyrax					
T1 x T2 x T3	X ² calc = 4,966	p = 0,084 NS	X ² calc = 1,576	p = 0,455 NS	Δ ₁ % (T1-T2)	Zcalc = - 0,324	p = 0,746 NS
					Δ ₂ % (T1-T3)	Zcalc = - 0,721	p = 0,471 NS

TABELA 7. Valores médios da medida angular CFNa.CFA (graus), medidos no pré-operatório (T1), no final da ativação do aparelho expansor (T2) e após quatro meses do término da expansão (T3), variação1% (T1-T2) e variação2% (T1-T3) do grupo Haas e do grupo Hyrax e resultados da estatística.

Grupo Haas						Grupo Hyrax					
Paciente	CFNa.CFA T1	CFNa.CFA T2	CFNa.CFA T3	Delta1 %	Delta2 %	Paciente	CFNa.CFA T1	CFNa.CFA T2	CFNa.CFA T3	Delta 1 %	Delta2 %
3	65.5	62.3	63.0	-1.2	-0.8	1	57.8	58.3	57.0	-1.9	1.1
4	58.8	56.3	56.8	-2.1	-3.4	2	61.3	59.5	59.8	-3.6	0.7
5	56.3	58.0	58.3	-0.4	-1.2	6	62.0	59.0	61.8	-1.1	-5.2
13	56.3	55.5	55.3	0.7	0.4	7	60.5	61.3	60.0	-2.3	-0.8
14	57.8	56.8	58.8	-2.5	1.8	8	54.5	54.8	53.5	-3.5	-2.1
16	56.5	57.0	57.3	0.4	0.4	9	49.8	50.3	51.5	-5.7	-5.0
17	63.3	62.8	64.0	-4.7	-1.8	10	61.0	61.3	58.0	-0.7	1.4
18	61.0	62.0	59.3	-3.8	0.4	11	54.5	55.8	54.3	3.0	-1.3
20	62.3	60.5	63.5	5.3	1.1	12	56.8	55.8	56.3	2.1	1.1
22	63.3	61.8	61.0	-4.7	-5.4	15	61.0	62.0	61.5	1.2	-0.8
23	61.3	59.3	59.3	-6.8	-2.1	19	65.0	61.8	64.0	-11.4	-2.4
24	62.5	61.8	57.5	-7.1	-2.8	21	57.0	55.5	57.3	-7.6	-5.8
26	69.0	63.0	63.0	-5.6	-2.0	25	58.3	55.8	55.3	-5.0	-2.1
27	62.0	61.5	60.0	-2.3	1.5	29	62.3	63.5	63.5	0.7	-1.1
28	59.3	63.0	59.8	-1.5	-1.5	31	53.8	55.5	54.5	-2.9	0.7
30	62.5	62.0	60.5	-1.1	-7.4	32	59.0	58.8	58.0	-2.1	-0.4
						33	53.3	50.3	50.5	-4.7	-3.5
Média	61,1	60,2	59,8			Média	58,1	57,6	57,5		

Teste de FRIEDMAN

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1 x T2 x T3	X ² calc = 3,613	p = 0,164 NS	X ² calc = 1,881	p = 0,391 NS

Teste de MANN-WHITNEY

Grupo Haas x Grupo Hyrax

Δ ₁ % (T1-T2)	Zcalc = - 0,036	p = 0,971 NS
Δ ₂ % (T1-T3)	Zcalc = - 0,108	p = 0,914 NS

TABELA 8. Valores médios da medida linear PoOr-ENA (milímetros), medidos no pré-operatório (T1), no final da ativação do aparelho expansor (T2) e após quatro meses do término da expansão (T3), variação1% (T1-T2) e variação2% (T1-T3) do grupo Haas e do grupo Hyrax e resultados da estatística.

Grupo Haas						Grupo Hyrax					
Paciente	PoOr-ENA T1	PoOr-ENA T2	PoOr-ENA T3	Delta1 %	Delta2 %	Paciente	PoOr-ENA T1	PoOr-ENA T2	PoOr-ENA T3	Delta1 %	Delta2 %
3	26.5	26.3	23.5	0.9	11.3	1	22.3	21.8	21.3	2.2	4.5
4	13.5	15.5	15.5	-14.8	-14.8	2	30.0	28.8	26.3	4.2	12.5
5	21.3	24.8	23.5	-16.5	-10.6	6	27.5	23.8	27.3	13.6	0.9
13	20.3	23.0	23.0	-13.6	-13.6	7	20.0	19.0	19.3	5.0	3.8
14	26.5	25.3	22.8	4.7	14.2	8	18.0	19.3	20.5	-6.9	-13.9
16	25.5	25.0	27.3	2.0	-6.9	9	18.8	20.0	18.5	-6.7	1.3
17	29.3	32.5	32.0	-11.1	-9.4	10	25.8	26.8	26.3	-3.9	-1.9
18	30.0	28.5	26.5	5.0	11.7	11	18.5	16.8	18.5	9.5	0.0
20	25.8	26.5	24.0	-2.9	6.8	12	24.3	22.3	22.8	8.2	6.2
22	22.5	22.0	21.5	2.2	4.4	15	21.5	25.3	22.0	-17.4	-2.3
23	26.0	27.3	26.0	-4.8	0.0	19	23.3	23.5	25.5	-1.1	-9.7
24	26.5	24.3	22.5	8.5	15.1	21	22.0	20.8	22.5	5.7	-2.3
26	27.3	25.5	28.3	6.4	-3.7	25	25.5	27.0	26.8	-5.9	-4.9
27	23.8	22.8	22.0	4.2	7.4	29	27.8	29.8	31.8	-7.2	-14.4
28	23.0	26.8	24.8	-16.3	-7.6	31	20.0	21.3	17.8	-6.3	11.3
30	23.3	19.8	18.8	15.1	19.4	32	29.3	30.5	32.0	-4.3	-9.4
						33	23.0	21.8	22.5	5.4	2.2
Média	24,4	24,7	23,9			Média	23,4	23,4	23,6		

Teste de FRIEDMAN				Teste de MANN-WHITNEY		
Grupo Haas		Grupo Hyrax		Grupo Haas x Grupo Hyrax		
T1 x T2 x T3	X ² calc = 3,180	p = 0,204 NS	X ² calc = 0,209	p = 0,901 NS	Δ ₁ % (T1-T2)	Zcalc = - 0,378 p = 0,705 NS
					Δ ₂ % (T1-T3)	Zcalc = - 0,667 p = 0,505 NS

TABELA 9. Valores médios da medida linear PoOr-ENP (milímetros), medidos no pré-operatório (T1), no final da ativação do aparelho expansor (T2) e após quatro meses do término da expansão (T3), variação1% (T1-T2) e variação2% (T1-T3) do grupo Haas e do grupo Hyrax e resultados da estatística.

Grupo Haas						Grupo Hyrax					
Paciente	PoOr-ENP T1	PoOr-ENP T2	PoOr-ENP T3	Delta1 %	Delta2 %	Paciente	PoOr-ENP T1	PoOr-ENP T2	PoOr-ENP T3	Delta1 %	Delta2 %
3	23.8	22.5	22.8	5.3	4.2	1	28.5	27.5	27.0	3.5	5.3
4	23.8	23.0	23.5	3.2	1.1	2	30.5	29.0	27.8	4.9	9.0
5	21.5	23.0	27.0	-7.0	-25.6	6	25.5	25.5	29.0	0.0	-13.7
13	25.3	25.3	26.0	0.0	-3.0	7	23.5	23.5	23.8	0.0	-1.1
14	25.3	23.8	25.3	5.9	0.0	8	22.5	25.8	26.3	-14.4	-16.7
16	25.0	25.5	25.8	-2.0	-3.0	9	25.8	24.5	24.3	4.9	5.8
17	29.3	30.8	30.8	-5.1	-5.1	10	28.3	27.5	29.0	2.7	-2.7
18	25.5	25.3	25.3	1.0	1.0	11	21.5	22.0	23.3	-2.3	-8.1
20	29.0	29.3	28.8	-0.9	0.9	12	29.5	24.8	25.3	16.1	14.4
22	23.5	25.3	25.0	-7.4	-6.4	15	21.5	21.0	22.3	2.3	-3.5
23	33.0	33.5	34.5	-1.5	-4.5	19	24.5	26.0	24.3	-6.1	1.0
24	25.5	27.0	28.0	-5.9	-9.8	21	26.0	25.8	26.3	1.0	-1.0
26	31.3	30.8	29.3	1.6	6.4	25	23.3	25.5	25.3	-9.7	-8.6
27	26.5	25.8	25.8	2.8	2.8	29	32.5	31.0	31.8	4.6	2.3
28	26.0	26.0	25.5	0.0	1.9	31	25.8	27.3	24.8	-5.8	3.9
30	31.0	29.5	29.8	4.8	4.0	32	29.3	27.3	29.5	6.8	-0.9
						33	23.5	23.0	23.3	2.1	1.1
Média	26,6	26,7	27,1			Média	26,0	25,7	26,1		

T1 x T2 x T3	Teste de FRIEDMAN			
	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
	X ² calc = 0,724	p = 0,696 NS	X ² calc = 2,303	p = 0,316 NS

Teste de MANN-WHITNEY		
Grupo Haas x Grupo Hyrax		
Δ ₁ % (T1-T2)	Zcalc = - 0,631	p = 0,528 NS
Δ ₂ % (T1-T3)	Zcalc = - 0,360	p = 0,719 NS

DISCUSSÃO

A deficiência transversal maxilar é uma deformidade cujo tratamento requer a expansão óssea, seja ortopédica, ortodôntica ou com assistência operatória, a fim de permitir o contato oclusal transversal adequado dos dentes posteriores, entre outros fatores. Uma estratégia de tratamento adequada deve considerar o tipo e a magnitude da deficiência transversal e a idade do paciente.

ANGELL (1860) fez o primeiro relato de expansão maxilar com separação da sutura palatina, que passou a ser divulgada por HAAS (1961), que por meio de pesquisa em animais e, posteriormente, em humanos, comprovou a efetividade da técnica em pacientes jovens.

Para pacientes adultos, a ERM sem assistência operatória pode levar a uma expansão desigual, pela própria rigidez dos ossos faciais, impossibilitando, na maioria das vezes, a separação da sutura palatina mediana.

Devido aos resultados negativos do tratamento com ERM de pacientes adultos portadores de deficiência transversal maxilar, tais como: inclinação do processo alveolar; compressão exagerada do ligamento periodontal; vestibularização dos dentes de apoio; extrusão dental aleatória e a recidiva transversal, instituiu-se a ERMAC para o tratamento desses pacientes. No entanto, a ERM continua sendo o método mais empregado para corrigir esta mesma deficiência em pacientes jovens (CURETON & CUENIN, 1999).

A relação entre idade e maturidade óssea, no tratamento com expansão maxilar, deve ser bem compreendida. Quanto maior a idade do paciente, maior o aumento da resistência ao movimento de separação ortopédica da sutura palatina mediana. Esta resistência compromete, não somente a expansão em si, mas também os dentes de apoio, que poderão exibir inclinações indesejáveis durante este procedimento e, inclusive, ser perdidos (PROFFIT, TURVEY & PHILLIPS, 1996).

Neste estudo foram incluídos apenas pacientes portadores de deficiência transversal maxilar, com idade igual ou superior a 18 anos, com a intenção de se caracterizar a necessidade da ERMAC para correção da deficiência transversal

(TURVEY, 1985). Embora alguns autores, como BISHARA & STALEY (1987) tenham relatado a possibilidade do tratamento com ERMAC em pacientes entre 13 e 15 anos de idade, o cirurgião estaria sujeito a riscos maiores de recidiva e o paciente, a submeter-se a outra ERMAC na idade adulta (SILVERSTEIN & QUINN, 1997).

Nesta pesquisa, as idades variaram de 18 a 40 anos, para o grupo Haas, com média de 27 anos. Para o grupo Hyrax, variaram de 18 a 38 anos, com média de 24,7 anos. A proximidade destas médias revelou a homogeneidade dos grupos, quanto a esta variável. Os pacientes com idades muito distantes da média obtida em cada grupo mostraram o mesmo resultado de expansão dos pacientes do seu grupo, com idades próximas à média obtida, ou seja, a variável idade não representou fator de influência para esta avaliação.

Na pesquisa feita por CHUNG et al. (2001) houve necessidade de metodologia diferenciada, tendo em vista a grande inconstância da variável idade (de 14,9 a 43 anos, com média de 25,6 anos). Considerando-se que o fator crescimento facial poderia provocar erros na quantificação das alterações promovidas pela ERMAC, a segunda radiografia cefalométrica em norma lateral, para os pacientes ainda em crescimento, foi feita um a dois meses após a finalização da expansão, enquanto que, para os pacientes adultos, esta segunda avaliação foi realizada com intervalos que variaram de um a 13 meses.

O presente estudo optou pelo emprego de dois dos principais aparelhos expansores — também denominados de disjuntores palatinos — o do tipo Haas (HAAS, 1961) e o do tipo Hyrax (BIEDERMAN, 1968), por apresentarem o máximo de rigidez, além da capacidade de produzir movimento dental mínimo com reposicionamento ósseo máximo. Na literatura consultada, GILON et al. (2000) e CHUNG et al. (2001) optaram pelo uso de um único tipo de aparelho.

Nesta pesquisa, 17 pacientes utilizaram o aparelho do tipo Hyrax e 16, o do tipo Haas. Dentre as semelhanças entre estes dois aparelhos expansores, pode-se destacar: são fixos e presos aos dentes de ancoragem por meio de solda às

bandas metálicas e possuem um parafuso que pode ser ativado em até 12 milímetros. Dentre as suas diferenças, pode-se citar: o aparelho tipo Haas possui um corpo de acrílico próximo, porém sem apresentar contato com a mucosa da vertente lateral dos ossos palatinos; o aparelho tipo Hyrax não possui este corpo de acrílico, proporcionando maior comodidade e facilidade de higienização.

O protocolo de abertura do parafuso, neste trabalho, foi de oito quartos de volta, no período intra-operatório, sendo que, no quarto dia de pós-operatório, procedeu-se à ativação de um quarto de volta pela manhã e um quarto de volta à noite, até a expansão planejada. O mesmo protocolo havia sido utilizado por BETTS et al., (1995) e BERGER et al. (1998), que alegaram que esta rotina de abertura possui maior probabilidade de separação óssea, com o mínimo de inclinação dental.

A ERMAC é caracterizada pela combinação do uso do expansor ortodôntico com a osteotomia maxilar (BETTS et al.,1995). Não se encontrou, na literatura consultada, consenso sobre qual seria a melhor técnica de osteotomia para a maxila. As diferenças entre as técnicas variaram de acordo com o entendimento dos autores sobre qual seria a região mais resistente em relação à expansão planejada (BELL & EPKER, 1976).

Para os autores que entendem que a sutura palatina mediana é a região de maior resistência à expansão, a técnica sugerida foi a da abertura cirúrgica isolada dessa sutura (LINES, 1975; KRAUT, 1984; POGREL et al., 1992). Aqueles que consideraram as suturas zigomaticomaxilar, zigomático temporal e frontozigomática as regiões de maior resistência, indicaram a corticotomia alveolar desde a abertura piriforme até a tuberosidade maxilar (BELL & EPKER, 1976). Outros consideram que a parede lateral da maxila, somada à região da espinha nasal anterior, exercem maior resistência à expansão, recomendando a osteotomia tipo Le Fort I subtotal, com corticotomia lateral estendida, da abertura piriforme até a tuberosidade maxilar (NORTHWAY & MEADE Jr., 1997). Finalmente, existem cirurgiões que consideram as regiões anterior e posterior da maxila em conjunto com a sutura palatina mediana e recomendam a osteotomia

tipo Le Fort I subtotal, com corticotomia lateral estendida, da abertura piriforme até a tuberosidade maxilar, com separação do processo pterigóide do osso esfenóide da maxila, assim como abertura do palato na sua linha média (BETTS et al., 1995).

Quanto à estabilidade dos resultados obtidos, quando se opta por uma osteotomia conservadora ou uma que não realize a separação do processo pterigóide da maxila (GLASSMAN et al., 1984), pode-se encontrar uma maior recidiva transversal, em comparação às técnicas que empregam osteotomias estendidas, com a separação posterior maxilar com o processo pterigóide. Isto porque a região posterior tem uma abertura menor, nestas técnicas, em relação àquelas que fazem a disjunção do processo pterigóide da maxila. Conseqüentemente, haveria uma maior tendência de inclinação dental na região posterior do arco, que poderia ser responsável pela recidiva nestes casos (BETTS et al., 1995; PROFFIT; TURVEY; PHILLIPS, 1996).

Foi utilizada, neste estudo, a osteotomia tipo Le Fort I subtotal com separação do processo pterigóide e a colocação do expansor antes da cirurgia maxilar, estando de acordo com POGREL et al. (1992), que relataram que esta foi uma técnica de ERMAC com aumentos previsíveis de dimensão transversal da maxila, em relação aos possíveis aumentos nas regiões anterior e posterior.

Uma vez encerrada a ativação do parafuso expansor, este deve permanecer inativo por um período, para que haja neo-formação óssea na área da sutura palatina mediana, situação esta que deve ser comprovada por meio de radiografias e tomografias da maxila (BETTS et al., 1995; NORTHWAY & MEADE Jr, 1997).

No estudo ora apresentado, o período de permanência do aparelho expansor foi de quatro meses, estando de acordo com BAYS & GRECO (1992). Este período foi maior do que o período de três meses utilizado por ANTILLA et al. (2004) e KOUDSTAAL et al. (2005). Esta escolha considerou que, com um período maior haveria maior probabilidade de ossificação da sutura palatina

mediana, sem perda da dimensão transversal alcançada. É necessário lembrar que as maiores recidivas ocorrem neste período inicial (PROFFIT; TURVEY; PHILLIPS, 1996).

Em toda a literatura pesquisada, quando se avaliou o comportamento sagital e vertical da maxila, utilizou-se como método a radiografia cefalométrica em norma lateral da cabeça (HAAS, 1961, 1965; DAVIS & KRONMAM, 1969; WERTZ, 1970; SILVA FILHO, BOAS e CAPELOZZA FILHO, 1996; GILON et al., 2000; CHUNG et al., 2001), sendo que a avaliação dos resultados sempre se deu com a comparação de duas radiografias cefalométricas em norma lateral: a primeira antes da expansão e a segunda logo após a expansão (HAAS, 1961, 1965; DAVIS & KRONMAM, 1969; WERTZ, 1970; SILVA FILHO, BOAS & CAPELOZZA FILHO, 1991) ou em tempos que variaram em até 14 meses após a finalização do procedimento de expansão (GILON et al., 2000; CHUNG et al., 2001). Estes autores justificam essas diferenças, uma vez que as amostras apresentaram idades muito díspares.

Este estudo utilizou radiografias cefalométricas em norma lateral de cabeça, somente de pacientes adultos, obtidas do mesmo aparelho de RX e sempre respeitando a seguinte cronologia: antes do ato operatório, logo após o término da ativação do aparelho expansor e quatro meses após a finalização da expansão. Desta forma, além de não haver comprometimento dos resultados por crescimento facial ou pela obtenção de radiografias cefalométricas em norma lateral de aparelhos de RX diferentes, os intervalos de avaliação foram adequados e comuns a todos, tornando as comparações mais confiáveis. Houve, igualmente, homogeneidade entre as idades dos pacientes dos dois grupos, podendo ser comparados sem haver risco de provocar equívocos de avaliação.

Quanto à reprodutibilidade das medidas, HOUSTON (1983) recomendou que os traçados cefalométricos e as medições fossem realizados duas vezes, em todas as radiografias cefalométricas em norma lateral da amostra. Na impossibilidade deste procedimento, ensinou que se deve selecionar, ao acaso,

algumas radiografias cefalométricas em norma lateral (mínimo de 20% da amostra), para verificação de possíveis erros de medição.

Este estudo realizou a avaliação descritiva das medidas obtidas para cada um dos grupos da pesquisa, por duas vezes, com intervalos de 30 dias para cada avaliação, sempre pelo mesmo pesquisador. Concluiu-se, por meio do teste não-paramétrico de Wilcoxon, que não houve diferença estatisticamente significativa para a grande maioria das variáveis comparadas, com exceção de duas: PoOr.Na e Nperp-A, no grupo Hyrax, no tempo T3. Por este motivo, optou-se pela aplicação da média aritmética para todas as medidas.

EFEITOS SAGITAIS E VERTICAIS DA MAXILA

Avaliando a literatura consultada, a correção das deficiências transversais, tanto na ERM quanto na ERMAC, parece estar associada a outras alterações no esqueleto craniofacial.

Na ERM, enquanto alguns autores afirmam que a maxila desloca-se para baixo e para frente (HAAS 1961, 1965; DAVIS & KRONMAM, 1969; WERTZ 1970), outros defendem a inexistência do deslocamento para frente, assim como a ocorrência, somente, de uma pequena alteração vertical (SILVA FILHO, BOAS e CAPELOZZA FILHO, 1991).

Na ERMAC há a mesma divergência de achados, segundo os dois únicos artigos encontrados na literatura pesquisada. Enquanto GILON et al. (2000) demonstraram haver alteração vertical e nenhuma alteração sagital, CHUNG et al. (2001) demonstraram haver projeção para frente da maxila e nenhuma alteração vertical.

Neste estudo, o comportamento da maxila foi investigado pelas análises cefalométricas em norma lateral, com avaliação sagital por meio de medidas angulares (SNA, PoOr.Na) e medidas lineares (Nperp-A, CF-A).

As médias angulares da variável SNA, obtidas para o grupo Haas, foram de 80,2° para o tempo T1, de 82,2° para o tempo T2 e de 81,8° para o tempo T3. Para a variável PoOr.Na foi de 91,3° em T1, 93,3° em T2 e de 93° em T3. No grupo Hyrax, para estas mesmas variáveis, foram encontradas as seguintes médias: 82° em T1, 83,3° em T2 e 83,3° em T3. Para a variável PoOr.Na as médias foram de 94° em T1, de 94,8° em T2 e de 94,7° em T3.

Apesar do comportamento paralelo destas variáveis, ou seja, o valor encontrado em T1 foi sempre menor do que em T2 e do que em T3, nos dois grupos, os valores encontrados para o grupo Hyrax não foram considerados estatisticamente significantes, enquanto, para o grupo Haas, o foram.

Quanto às variáveis lineares Nperp-A e CF-A, observou-se, também, a mesma tendência das variáveis angulares estudadas anteriormente. Assim, no grupo Haas, para a variável Nperp-A, as médias foram 1,7mm em T1, 3,7mm em T2 e 3,4mm em T3, enquanto que, para a variável CF-A, foram 66,2mm em T1, 67,7mm em T2 e 67,1mm em T3. No grupo Hyrax, as médias encontradas para a variável Nperp-A, foram 4,4mm em T1, 5,3mm em T2 e 5,1mm em T3 e, para a variável CF-A, foram 67,7mm em T1, 69,5mm em T2 e de 68,7mm em T3.

Mais uma vez, observou-se um comportamento muito semelhante, entre os resultados das variáveis estudadas, para os grupos Haas e Hyrax, ou seja, sempre o tempo T1 foi menor que os tempos T2 e T3, porém, o resultado da análise estatística para as variáveis Nperp-A, para o grupo Haas e CF-A, para o grupo Hyrax, foi significativa. A análise estatística para as variáveis Nperp-A, no grupo Hyrax e CF-A, no grupo Haas, não foi significativa.

Desta forma, na avaliação do comportamento da maxila após ERMAC, para grupo Haas, três variáveis apresentaram alterações estatisticamente significantes, demonstrando deslocamento anterior. Para o grupo Hyrax, somente uma variável apresentou resultado significativo.

Entretanto, quando se procedeu à comparação quanto ao percentual da quantidade de alteração que os dois aparelhos expansores (grupo Haas e grupo

Hyrax) promoveram entre os tempos (T1/T2 e T1/T3), a análise estatística não apresentou diferenças estatisticamente significantes. Isto foi demonstrado pelo teste de Mann-Whitney, no qual se definiu a variação percentual entre as diferenças das variáveis nos tempos, o que permitiu concluir que os dois grupos apresentaram comportamento semelhante.

Fazendo uma comparação com o estudo de CHUNG et al. (2001), levando-se em consideração que este estudo utilizou só dois tempos para a avaliação (T1 e T2), tendo em vista a amostra ser composta por pacientes adultos e crianças, encontrou alterações sagitais estatisticamente significantes para as variáveis: SNA, demonstrando aumento médio de 0,6°; PoOr.Na aumento médio de 0,65° e Nperp-A aumento médio de 0,55mm. Este estudo encontrou variações médias para o grupo Haas de 2°; 2°, 2mm e para o grupo Hyrax 1,3°, 0,8°, 1,1mm para as mesmas variáveis, respectivamente. CHUNG et al. (2001) utilizaram aparelhos expansores tipo Haas, exclusivamente e, desta forma, seus achados coincidiram com os achados deste estudo para o grupo Haas. Entretanto, coincidiram, também, com os achados para os pacientes do grupo Hyrax desta pesquisa, quando se comparou o comportamento das variáveis no decorrer do tempo, ou seja, tempo T1 sempre menor que em T2.

Quando se compara o presente estudo com o de GILON et al. (2000) os achados desta análise são diferentes, pois, estes autores não encontraram alteração anterior da maxila na média da única variável utilizada para essa avaliação, nos sete pacientes participantes do estudo.

Embora essa alteração sagital tenha sido demonstrada pelo presente estudo, e por CHUNG et al. (2001), essa alteração foi pequena e pode não ser clinicamente significativa. Desta maneira, não se pode esperar correção espontânea de alterações sagitais pela ERMAC. O uso de aparelhos extra-buciais de tração maxilar, empregados durante a expansão em pacientes portadores de deficiências sagitais maxilares menores, pode ser necessário, ou procedimentos mais complexos para correções de deficiências mais graves.

O comportamento vertical da maxila foi verificado pelas medidas cefalométricas em norma lateral, pelas medidas angulares (SN.Plano Palatino, CFNa.CFA.) e pelas medidas lineares (PoOr-ENA, PoOr-ENP).

Os valores médios encontrados, no grupo Haas, da variável SN.PoOr, foram 9,2° em T1, 9,4° em T2 e 8,1° em T3; da variável CFNa.CFA, foram 61,1° em T1, 60,2° em T2 e 59,8° em T3; da variável PoOr-ENA, foram 24,4mm em T1, 24,7mm em T2 e 23,9mm em T3 e da variável PoOr-ENP, foram 26,6mm em T1, 26,7mm em T2 e 27,1mm em T3.

Para o grupo Hyrax, os valores médios encontrados da variável SN.PoOr, foram 9,4° em T1, 9,4° em T2 e 9° em T3; da variável CFNa.CFA, foram 58,1° em T1, 57,6° em T2 e 57,5° em T3; da variável PoOr-ENA, foram 23,4mm em T1, 23,4mm em T2 e 23,6mm em T3 e na variável PoOr-ENP, foram 26mm em T1, 25,7mm em T2 e 26,1mm em T3.

A avaliação das medidas angulares (SN.PoOr e CFNa e CFA) revelou uma diminuição nos valores das variáveis, indicando haver uma tendência à impacção maxilar, tanto no grupo Haas quanto no grupo Hyrax, embora os resultados não tenham sido estatisticamente significantes.

Observou-se que, para os dois grupos, as duas variáveis apresentaram as médias em T1 maiores ou iguais às de T2, e menores que as de T3. Isto pode ser justificado pela utilização, durante a osteotomia horizontal da maxila, de broca com espessura próxima a dois milímetros, desta forma, podendo provocar diminuição destas variáveis, principalmente das avaliadas no período T3, após a consolidação óssea.

Entretanto, avaliando-se ainda o comportamento vertical maxilar pelas variáveis lineares PoOr-ENA e PoOr-ENP, observou-se que, nos dois grupos, Haas e Hyrax, não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias avaliadas, sendo que a variável PoOr-ENA, no grupo Haas, apresentou, em T3, valores menores que em T1, enquanto que, na variável PoOr-ENP, houve um

ligeiro aumento, sugerindo uma ligeira rotação maxilar. No grupo Hyrax, esta alteração não foi observada.

Desta forma, na avaliação do comportamento vertical da maxila, após a ERMAC, este estudo não encontrou valores estatisticamente significantes, coincidindo com CHUNG et al. (2001) e diferindo de GILON et al. (2000), que relatou haver encontrado diferença significativa, promovendo deslocamento maxilar vertical.

É importante salientar, mais uma vez, que na avaliação feita pelo teste de Mann-Whitney, no qual se definiu a variável percentual das alterações verticais ocorridas nas variáveis, nos grupos Haas e Hyrax, não houve diferença significativa entre as variações percentuais para cada variável, permitindo, mais uma vez, concluir que os dois aparelhos empregados apresentaram comportamentos semelhantes.

PERSPECTIVAS

- Realização de estudo longitudinal, com acompanhamento destes pacientes por dois anos, com o intuito de avaliar a presença de modificação dos resultados obtidos até nos quatro meses deste estudo.

- Alterações de tecidos moles e dentais em pacientes submetidos à ERMAC, avaliando se o comportamento é semelhante ao ocorrido com o esquelético.

- Estudo comparativo com pacientes submetidos à ERMAC, isoladamente e associada à dispositivos de tracionamento anterior da maxila.

CONCLUSÕES

1. A expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, com o aparelho expensor Haas, causa deslocamento anterior, e não promove alteração vertical da maxila.
2. A expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, com o aparelho expensor Hyrax, não causa deslocamento anterior nem vertical da maxila.
3. Os grupos Haas e Hyrax apresentam comportamento semelhante.

REFERÊNCIAS

Angell EH. Treatment of irregularity of the permanent or adult teeth. *Dental Cosmos*. 1860;1:540-4.

Anttila A, Finne K, Keski-Nisula K, Somppi M, Panula K, Peltomaki T. Feasibility and long-term stability of surgically assisted rapid maxillary expansion with lateral osteotomy. *Eur J Orthod*. 2004;26(4):391-5

Bailey LJ, White Jr RP, Proffit WR, Turvey TA. Segmental LeFort I osteotomy for management of transverse maxillary deficiency. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997;55(7):728-31.

Banning LM, Gerard N, Steinberg BJ, Bogdanoff E. Treatment of transverse maxillary deficiency with emphasis on surgically assisted-rapid maxillary expansion. *Compend Contin Educ Dent*. 1996;17(2):170, 174-8.

Basdra EK, Zoller JE, Komposch G. Surgically assisted rapid palatal expansion. *J Clin Orthod*. 1995;29(12):762-6.

Bays RA, Greco JM. Surgically assisted rapid palatal expansion: an outpatient technique with long-term stability. *J Oral Maxillofac Surg*. 1992;50(2):110-3.

Bell WH, Epker BN. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthod*. 1976;70(5):517-28.

Bell WH, Jacobs JD. Surgical-orthodontic correction of horizontal maxillary deficiency. *J Oral Surg*. 1979;37(12):897-902.

Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, Borgula T, Kaczynski R. Stability of orthopedic and surgically assisted rapid palatal expansion over time. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;114(6):638-45.

Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K, Fonseca RJ. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthod Orthogn Surg.* 1995;10(2):75-96.

Biederman W. A hygienic appliance for rapid expansion. *JPO J Pract Orthod.* 1968;2(2):67-70.

Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;91(1):3-14

Capelozza Filho L, Silva Filho OG, Ursi WJS, Cardoso J. Non-surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. *Int J Adult Orthod Orthogn Surg.* 1996;11(1):57-70.

Chung CH, Font B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(5):569-75.

Chung CH, Woo A, Zagarinsky J, Vanarsdall RL, Fonseca RJ. Maxillary sagittal and vertical displacement induced by surgically assisted rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(2):144-8.

Cureton SL, Cuenin M. Surgically assisted rapid palatal expansion: orthodontic preparation for clinical success. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(1):46-59.

Davis WM, Kronman JH. Anatomical changes induced by splitting of the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1969;39(2):126-32.

Gilon Y, Heymans O, Limme M, Brandt L, Raskin S. Indications et implications de la disjonction chirurgicale du maxilare supérieur dans les traitements orthodonticochirurgicaux. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2000;101(5):252-8.

Glassman AS, Nahigian SJ, Medway JM, Aronowitz HI. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases. *Am J Orthod.* 1984;86(3):207-13.

Gurgel JA, Sant'ana E, Henriques JFC. Tratamento ortodôntico-cirúrgico das deficiências transversais da maxila. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2001;6(6):59-66.

Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1961;31(2):73-90.

Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965;35(3):200-17.

Holander M, Wolf DA. Non parametric-statistical methods. New York: John Wiley e Sons; 1973. 503 p.

Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod.* 1983;83(5):382-90.

Interlandi S. O cefalograma padrão do curso de Pós-Graduação de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da USP. *Rev. Fac. Odont. S. Paulo.* 1968;6(1):63-74.

Kennedy 3rd JW, Bell WH, Kimbrough OL, James WB. Osteotomy as an adjunct to rapid maxillary expansion. *Am J Orthod.* 1976;70(2):123-37.

Koudstaal MJ, Poort LJ, Van Der Wal KG, Wolvius EB, Prah-Andersen B, Schulten AJ. Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005;34(7):709-14.

Kraut RA. Surgically assisted rapid maxillary expansion by opening the midpalatal suture. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984;42(10):651-5.

Lima EB, Bernardes LAA. Avaliação da sutura palatina mediana e das alterações verticais das bases ósseas pós-expansão rápida da maxila com aparelho tipo Haas. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 2003;8(48):485-95.

Lines PA. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *Am J Orthod.* 1975;67(1):44-56.

McNamara Jr JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod.* 1984;86(6):449-69.

Messer EJ, Bollinger TE, Keller JJ. Surgical-mechanical maxillary expansion. *Quintessence Int.* 1979;10(8):13-6.

Morselli PG. Surgical maxillary expansion: a new minimally invasive technique. *J Craniomaxillofac Surg.* 1997;25(2):80-4.

Northway WM, Meade Jr JB. Surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparison of technique, response, and stability. *Angle Orthod.* 1997;67(4):309-20.

Pogrel MA, Kavan LB, Vargervik K, Baumrind S. Surgically assisted rapidly maxillary expansion in adults. *Int J Adult Orthod Orthogn Surg.* 1992;7(1):37-41.

Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. *Int J Adult Orthod Orthogn Surg.* 1996;11(3):191-204.

Ricketts RH. Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthod.* 1961;31(3):141-56.

Schimming R, Feller KU, Herzmann K, Eckelt U. Surgical and orthodontic rapid palatal expansion in adults using Glassman's technique: retrospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000;38(1):66-9.

Shetty V, Caridad JM, Caputo AA, Chaconas SJ. Biomechanical rationale for surgical-orthodontic expansion of the adult maxilla. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994;52(7):742-9

Siegel S. *Estatística não-paramétrica: para as ciências do comportamento.* São Paulo: McGraw-Hill; 1975.

Silva Filho OG, Boas MC, Capelozza Filho L. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100(2):171-9.

Silverstein K, Quinn PD. Surgically-assisted rapid palatal expansion for management of transverse maxillary deficiency. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55(7):725-7.

Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod.* 1953;39(10):729-55.

Strömberg C, Holm J. Surgically assisted, rapid maxillary expansion in adults: a retrospective long-term follow-up study. *J Craniomaxillofac Surg.* 1995;23(4):222-7

Turvey AR. Maxillary expansion: a surgical technique based on surgical-orthodontic treatment objectives and anatomical considerations. *J Maxillofac Surg.* 1985;13(2):51-8.

Wertz R, Dreskin M. Midpalatal suture opening: a normative study. *Am J Orthod.* 1977;71(4):367-81.

Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970;58(1):41-66.

NORMAS ADOTADAS

BIREME. DeCS: descritores em ciências da saúde [citado em 01 abr 2006].
Disponível em: <http://decs.bvs.br/>.

Goldenberg S, Guimarães CA, Castro AA, editores. Elaboração e apresentação de comunicação científica. São Paulo; 2002-2006 [citado 2006 mar. 10].
Disponível em: <http://www.metodologia.org/>.

International Committee of Medical Journal Editors - ICMJE. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals: sample references [cited 2006 Abr 01]. Available from: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

Moreno C. Sua Língua [Pergunte ao Doutor]. 2005 [citado 10 abr 2006].
Disponível em: <http://www.sualingua.com.br>.

UNIFESP. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Plástica Reparadora. Orientação normativa para elaboração e apresentação de teses. São Paulo; s.d.

Sociedade Brasileira de Anatomia. Terminologia anatômica. São Paulo: Manole; 2001. 2v.

SUMMARY

INTRODUCTION: The surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) is a treatment modality to promote transverse correction in narrow maxillas in patients that have reached skeletal maturity and have the mid palatal suture closed.

OBJECTIVES: To evaluate the sagittal and vertical changes in the maxilla after the surgically assisted rapid maxillary expansion.

METHODS: Thirty three patients that required SARME were subjects to this study. Sixteen patients used the Haas type expander and seventeen used the Hyrax type expander. All patients were subjected to maxillary Le Fort I subtotal type surgery and the expanders were activated. Lateral radiographs were taken before surgery (T1), right after the expander activation (T2) and four months later (T3). Cephalographic measures SNA, SN.Palatal Plane, Frankfurt Horizontal.Plane.NA, CF-A. CF-NA, Nperp-A and CF-A, Frankfurt Horizontal.Plane-ANS and, Frankfurt Horizontal.Plane-PNS, were measured in each of the three cephalometric radiographs for each patient.

RESULTS: Statistically significant changes were noticed in the measures of SNA, Frankfurt Horizontal.Plane.NA, Nperp-A in Haas group, and CF-A in Hyrax group, indicating anterior displacement of the maxilla. The measures of SN.Palatal Plane, CF-A. CF-NA, Frankfurt Horizontal.Plane - ANS and Frankfurt Horizontal.Plane - PNS showed no vertical changes in the position of the maxilla in both groups.

CONCLUSIONS: The SARME caused anterior displacement of the maxilla and did not alter the vertical dimension, with Haas expander. 2) The SARME did not cause anterior and vertical displacement of the maxilla with Hyrax expander. 3) Both groups, Haas and Hyrax, presented similar behavior.

APÊNDICES

APÊNDICE I.

PROTOCOLO DE MENSURAÇÃO REALIZADA NAS RADIOGRAFIAS CEFALOMÉTRICAS EM NORMA LATERAL

PROTOCOLO DE MENSURAÇÃO REALIZADA NAS RADIOGRAFIAS CEFALOMÉTRICAS EM NORMA LATERAL						
Nº	NOME DO PACIENTE:					IDADE:
GÊNERO:			TIPO DE APARELHO:			
<input type="checkbox"/> Feminino (0) <input type="checkbox"/> Masculino (1)			<input type="checkbox"/> Haas <input type="checkbox"/> Hyrax			
VARIÁVEIS	T1		T2		T3	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2
SNA (Graus)						
PoOr.NA (Graus)						
Nperp-A (mm)						
CF-A (mm)						
SN.Plano Palatino (Graus)						
CFNa.CFA						
PoOr-ENA						
PoOr-ENP						

APÊNDICE II.

Valores das variáveis medidas em dois momentos (M1, M2) e respectivas médias, no pré-operatório (T1), no final da expansão (T2) e quatro meses após o final da expansão (T3) no grupo Haas e no grupo Hyrax.

TABELA 10. Valores do ângulo SNA (graus) medidos em dois momentos (M1,M2) e respectivas médias, no pré operatório (T1), no final da expansão (T2) e quatro meses após o final da expansão (T3) no grupo Haas e no grupo Hyrax.

Grupo Haas											Grupo Hyrax										
PAC.	SEXO	SNA T1M1	SNA T1M2	MÉDIA T1	SNA T2M1	SNA T2M2	MÉDIA T2	SNA T3M1	SNA T3M2	MÉDIA T3	PAC.	SEXO	SNA T1M1	SNA T1M2	MÉDIA T1	SNA T2M1	SNA T2M2	MÉDIA T2	SNA T3M1	SNA T3M2	MÉDIA T3
3	F	77,5	72,5	75,0	74,5	75,0	74,8	75,0	75,0	75,0	1	M	80,5	80,0	80,3	82,0	80,0	81,0	82,5	80,5	81,5
4	F	78,0	78,0	78,0	81,5	79,0	80,3	81,0	81,5	81,3	2	M	78,5	77,0	77,8	80,5	81,0	80,8	78,0	77,0	77,5
5	M	75,0	71,0	73,0	74,0	70,5	72,3	70,5	72,0	71,3	6	F	82,0	80,5	81,3	81,0	83,5	82,3	82,5	83,5	83,0
13	M	84,5	85,0	84,8	84,5	86,5	85,5	83,5	82,5	83,0	7	F	79,0	81,0	80,0	81,0	82,0	81,5	80,5	80,0	80,3
14	M	82,0	82,5	82,3	83,0	82,5	82,8	82,5	82,5	82,5	8	M	85,5	84,5	85,0	87,0	85,5	86,3	85,5	86,0	85,8
16	F	87,0	87,0	87,0	87,5	87,5	87,5	86,5	88,5	87,5	9	F	85,5	86,0	85,8	89,0	89,5	89,3	88,5	88,0	88,3
17	M	78,0	78,0	78,0	80,0	81,0	80,5	81,5	80,0	80,8	10	M	82,5	82,0	82,3	81,5	82,0	81,8	82,0	82,0	82,0
18	F	82,0	83,0	82,5	83,0	83,5	83,3	83,5	83,5	83,5	11	F	77,0	77,5	77,3	77,5	78,0	77,8	80,5	81,0	80,8
20	F	87,0	85,5	86,3	86,0	85,0	85,5	86,5	87,0	86,8	12	M	87,5	87,5	87,5	86,0	85,5	85,8	87,0	87,5	87,3
22	F	77,5	78,0	77,8	82,5	82,5	82,5	82,0	82,0	82,0	15	F	74,0	75,0	74,5	73,0	72,0	72,5	74,0	75,0	74,5
23	M	86,0	86,5	86,3	91,5	91,5	91,5	89,0	90,0	89,5	19	F	79,0	79,5	79,3	84,0	85,5	84,8	83,5	81,0	82,3
24	F	78,5	77,5	78,0	83,0	84,5	83,8	80,0	80,5	80,3	21	F	87,5	87,0	87,3	93,0	91,0	92,0	91,0	91,5	91,3
26	M	68,0	68,0	68,0	71,5	72,0	71,8	72,5	71,0	71,8	25	F	82,5	82,5	82,5	87,0	86,0	86,5	87,5	85,0	86,3
27	F	83,0	81,5	82,3	84,5	83,5	84,0	84,0	82,0	83,0	29	M	79,0	83,5	81,3	80,5	83,0	81,8	82,0	85,0	83,5
28	F	83,5	85,0	84,3	87,5	86,0	86,8	86,0	88,0	87,0	31	F	84,5	87,0	85,8	83,0	83,5	83,3	85,5	85,0	85,3
30	M	80,0	79,5	79,8	82,0	82,0	82,0	83,5	83,0	83,3	32	M	81,5	81,5	81,5	83,5	80,5	82,0	82,0	79,5	80,8
											33	0	86,0	81,5	83,8	88,5	86,0	87,3	86,0	86,0	86,0

Teste de WILCOXON

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1M1xT1M2	Zcalc = 0,911	p = 0,362 NS	Zcalc = 0,127	p = 0,899 NS
T2M1xT3M2	Zcalc = 0,552	p = 0,581 NS	Zcalc = 0,1500	p = 0,617 NS
T3M1xT3M2	Zcalc = 0,316	p = 0,752 NS	Zcalc = 0,1633	p = 0,27 NS

TABELA 11. Valores do ângulo PoOr.NA (graus) medidos em dois momentos (M1,M2) e respectivas médias, no pré operatório (T1), no final da expansão (T2) e quatro meses após o final da expansão (T3) no grupo Haas e no grupo Hyrax.

Grupo Haas											Grupo Hyrax										
PAC.	SEXO	PoOr.NA T1M1	PoOr.NA T1M2	MÉDIA T1	PoOr.NA T2M1	PoOr.NA T2M2	MÉDIA T2	PoOr.NA T3M1	PoOr.NA T3M2	MÉDIA T3	PAC.	SEXO	PoOr.NA T1M1	PoOr.NA T1M2	MÉDIA T1	PoOr.NA T2M1	PoOr.NA T2M2	MÉDIA T2	PoOr.NA T3M1	PoOr.NA T3M2	MÉDIA T3
3	F	89,0	87,5	88,3	88,5	89,0	88,8	89,5	88,5	89,0	1	M	95,0	97,5	96,3	96,5	96,0	96,3	98,0	96,5	97,3
4	F	91,0	90,5	90,8	91,5	90,5	91,0	92,0	91,5	91,8	2	M	88,0	85,0	86,5	91,5	90,0	90,8	87,0	87,0	87,0
5	M	85,0	83,0	84,0	82,5	82,0	82,3	80,0	85,5	82,8	6	F	97,0	90,0	93,5	94,0	97,0	95,5	98,0	97,5	97,8
13	M	98,5	98,5	98,5	97,5	99,5	98,5	97,0	97,0	97,0	7	F	94,0	97,0	95,5	98,0	96,5	97,3	96,5	94,5	95,5
14	M	93,5	94,5	94,0	95,0	95,5	95,3	95,0	94,0	94,5	8	M	97,0	94,0	95,5	97,0	95,5	96,3	97,5	95,5	96,5
16	F	97,5	96,5	97,0	97,5	98,5	98,0	96,5	97,5	97,0	9	F	97,0	97,5	97,3	99,5	97,5	98,5	100,0	97,5	98,8
17	M	87,5	87,5	87,5	89,0	88,0	88,5	89,0	89,0	89,0	10	M	95,5	94,0	94,8	93,5	90,5	92,0	94,5	94,0	94,3
18	F	89,0	89,5	89,3	92,0	92,5	92,3	91,5	92,0	91,8	11	F	90,0	90,0	90,0	90,5	91,5	91,0	92,0	92,5	92,3
20	F	95,5	93,5	94,5	92,5	91,5	92,0	94,0	97,0	95,5	12	M	96,5	98,0	97,3	95,5	95,5	95,5	97,0	97,0	97,0
22	F	94,0	95,0	94,5	100,0	99,0	99,5	99,0	99,0	99,0	15	F	87,5	86,0	86,8	83,5	83,5	83,5	85,5	88,0	86,8
23	M	99,0	99,0	99,0	103,0	103,5	103,3	99,5	102,0	100,8	19	F	92,5	94,5	93,5	96,5	98,5	97,5	96,0	87,5	91,8
24	F	91,5	89,0	90,3	95,5	96,5	96,0	95,0	94,0	94,5	21	F	100,5	101,5	101,0	105,5	104,5	105,0	103,0	105,0	104,0
26	M	81,0	81,5	81,3	85,0	84,0	84,5	83,0	83,0	83,0	25	F	91,5	91,0	91,3	95,5	93,5	94,5	94,0	92,5	93,3
27	F	94,5	93,5	94,0	95,0	93,5	94,3	94,0	93,0	93,5	29	M	94,5	96,5	95,5	95,0	90,5	92,8	94,5	92,0	93,3
28	F	94,0	94,0	94,0	97,5	94,5	96,0	93,5	94,5	94,0	31	F	97,5	100,0	98,8	96,5	99,0	97,8	99,5	98,0	98,8
30	M	82,5	86,5	84,5	92,0	93,0	92,5	95,0	94,5	94,8	32	M	92,5	92,5	92,5	93,5	91,5	92,5	91,0	89,5	90,3
											33	F	93,5	90,5	92,0	99,0	92,0	95,5	95,0	94,5	94,8

Teste de WILCOXON

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1M1xT1M2	Zcalc = -0,947	p = 0,344 NS	Zcalc = -0,228	p = 0,820 NS
T2M1xT3M2	Zcalc = -0,658	p = 0,511 NS	Zcalc = -1,453	p = 0,146 NS
T3M1xT3M2	Zcalc = -0,717	p = 0,473 NS	Zcalc = -1,971	p = 0,049 *

TABELA 12. Valores da medida linear Nperp-A (milímetros) medidos em dois momentos (M1,M2) e respectivas médias, no pré operatório (T1), no final da expansão (T2) e quatro meses após o final da expansão (T3) no grupo Haas e no grupo Hyrax.

Grupo Haas											Grupo Hyrax										
PAC.	SEXO	NPERP-A T1M1	NPERP-A T1M2	MÉDIA T1	NPERP-A T2M1	NPERP-A T2M2	MÉDIA T2	NPERP-A T3M1	NPERP-A T3M2	MÉDIA T3	PAC.	SEXO	NPERP-A T1M1	NPERP-A T1M2	MÉDIA T1	NPERP-A T2M1	NPERP-A T2M2	MÉDIA T2	NPERP-A T3M1	NPERP-A T3M2	MÉDIA T3
3	F	-1,5	-3,0	-2,3	-1,5	-1,5	-1,5	-0,5	-1,5	-1,0	1	M	5,5	8,0	6,8	7,0	6,5	6,8	9,0	6,5	7,8
4	F	1,0	0,5	0,8	1,5	0,5	1,0	2,0	1,5	1,8	2	M	-2,0	-6,5	-4,3	-2,0	0,0	-1,0	-3,5	-3,5	-3,5
5	M	-5,5	-7,5	-6,5	-8,0	-9,0	-8,5	-9,0	-5,0	-7,0	6	F	8,5	0,0	4,3	4,0	8,5	6,3	9,5	9,0	9,3
13	M	9,5	9,5	9,5	8,0	10,0	9,0	7,5	7,5	7,5	7	F	5,5	7,5	6,5	9,5	7,0	8,3	7,5	5,0	6,3
14	M	4,0	5,0	4,5	6,0	6,0	6,0	6,0	4,5	5,3	8	M	8,0	4,5	6,3	8,5	6,0	7,3	8,0	6,0	7,0
16	F	7,5	7,0	7,3	8,0	9,0	8,5	7,0	8,0	7,5	9	F	7,0	7,5	7,3	9,0	8,0	8,5	10,5	7,5	9,0
17	M	-3,0	-3,5	-3,3	-1,5	-2,5	-2,0	-1,0	-1,0	-1,0	10	M	6,5	5,0	5,8	4,5	0,5	2,5	5,5	5,0	5,3
18	F	-1,0	-0,5	-0,8	2,0	2,5	2,3	1,5	2,5	2,0	11	F	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,8	2,0	2,5	2,3
20	F	6,5	4,5	5,5	3,0	1,5	2,3	5,0	9,0	7,0	12	M	7,5	9,0	8,3	6,0	6,0	6,0	8,0	7,5	7,8
22	F	4,5	6,0	5,3	11,0	10,5	10,8	10,5	10,5	10,5	15	F	-2,5	-4,5	-3,5	-7,5	-7,5	-7,5	-5,5	-2,5	-4,0
23	M	11,0	11,0	11,0	16,0	16,5	16,3	11,0	14,0	12,5	19	F	3,0	5,0	4,0	7,5	10,5	9,0	7,0	-3,0	2,0
24	F	1,5	1,5	1,5	6,5	7,0	6,8	5,5	4,5	5,0	21	F	11,5	12,5	12,0	17,5	16,5	17,0	14,5	17,0	15,8
26	M	-11,5	-11,0	-11,3	-6,5	-7,5	-7,0	-8,5	-11,5	-10,0	25	F	1,5	1,5	1,5	6,0	4,5	5,3	4,5	2,5	3,5
27	F	5,5	4,0	4,8	6,0	4,5	5,3	4,5	3,5	4,0	29	M	5,5	7,5	6,5	6,0	1,0	3,5	5,5	2,0	3,8
28	F	4,5	4,5	4,5	9,0	5,0	7,0	4,0	5,0	4,5	31	F	7,5	10,5	9,0	7,0	10,0	8,5	10,0	8,5	9,3
30	M	-2,0	-4,5	-3,3	2,5	4,0	3,3	6,5	5,5	6,0	32	M	3,0	3,0	3,0	4,5	1,5	3,0	1,0	-1,0	0,0
											33	F	3,5	0,5	2,0	8,5	2,0	5,3	4,5	4,5	4,5

Teste de WILCOXON

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1M1xT1M2	Zcalc = -1,505	p = 0,132 NS	Zcalc = -0,441	p = 0,659 NS
T2M1xT3M2	Zcalc = -0,886	p = 0,375 NS	Zcalc = -1,109	p = 0,267 NS
T3M1xT3M2	Zcalc = -0,356	p = 0,722 NS	Zcalc = -1,996	p = 0,046 NS

TABELA 13. Valores da medida linear CF-A (milímetros) medidos em dois momentos (M1,M2) e respectivas médias, no pré operatório (T1), no final da expansão (T2) e quatro meses após o final da expansão (T3) no grupo Haas e no grupo Hyrax.

Grupo Haas											Grupo Hyrax										
PAC.	SEXO	CF-A T1M1	CF-A T1M2	MÉDIA T1	CF-A T2M1	CF-A T2M2	MÉDIA T2	CF-A T3M1	CF-A T3M2	MÉDIA T3	PAC.	SEXO	CF-A T1M1	CF-A T1M2	MÉDIA T1	CF-A T2M1	CF-A T2M2	MÉDIA T2	CF-A T3M1	CF-A T3M2	MÉDIA T3
3	F	62,0	62,0	62,0	62,0	63,5	62,8	62,5	62,5	62,5	1	M	68,0	65,5	66,8	68,0	68,0	68,0	68,0	64,0	66,0
4	F	59,5	59,0	59,3	60,5	60,5	60,5	59,5	63,0	61,3	2	M	68,5	68,5	68,5	70,5	71,5	71,0	68,0	68,0	68,0
5	M	60,5	60,5	60,5	60,5	61,0	60,8	59,5	63,0	61,3	6	F	70,0	64,5	67,3	66,0	70,0	68,0	71,5	70,0	70,8
13	M	68,5	70,5	69,5	69,0	69,0	69,0	70,0	68,5	69,3	7	F	64,5	66,0	65,3	67,0	66,5	66,8	67,0	64,5	65,8
14	M	70,0	70,0	70,0	72,0	71,5	71,8	69,5	68,0	68,8	8	M	73,0	71,5	72,3	75,0	74,5	74,8	73,0	74,5	73,8
16	F	67,5	67,5	67,5	67,5	67,0	67,3	67,5	67,0	67,3	9	F	70,0	70,5	70,3	74,5	74,0	74,3	74,0	73,5	73,8
17	M	69,0	69,0	69,0	72,0	72,5	72,3	70,5	70,0	70,3	10	M	73,0	72,5	72,8	74,5	72,0	73,3	72,5	71,0	71,8
18	F	66,0	65,5	65,8	69,0	67,5	68,3	65,5	65,5	65,5	11	F	59,5	59,0	59,3	57,5	57,5	57,5	60,0	60,0	60,0
20	F	71,0	69,5	70,3	67,5	65,5	66,5	67,5	71,5	69,5	12	M	70,0	70,0	70,0	68,5	68,5	68,5	69,5	69,0	69,3
22	F	64,5	64,0	64,3	67,0	67,5	67,3	67,5	68,0	67,8	15	F	61,5	60,5	61,0	60,5	60,0	60,3	62,0	61,0	61,5
23	M	73,0	73,0	73,0	78,5	77,5	78,0	74,0	75,0	74,5	19	F	63,0	64,0	63,5	71,0	70,5	70,8	70,5	59,5	65,0
24	F	63,5	63,0	63,3	68,0	67,5	67,8	64,5	65,5	65,0	21	F	68,0	70,0	69,0	75,5	73,0	74,3	72,5	73,5	73,0
26	M	62,0	63,0	62,5	65,0	67,0	66,0	63,0	64,5	63,8	25	F	70,5	70,5	70,5	74,0	74,0	74,0	72,0	72,0	72,0
27	F	67,0	65,5	66,3	68,0	67,5	67,8	65,5	65,0	65,3	29	M	69,5	71,5	70,5	69,0	71,0	70,0	71,5	71,0	71,3
28	F	68,0	67,0	67,5	69,5	67,5	68,5	70,0	67,0	68,5	31	F	68,0	68,0	68,0	70,0	70,0	70,0	67,5	67,5	67,5
30	M	67,0	68,5	67,8	68,0	69,0	68,5	72,5	73,0	72,8	32	M	71,5	70,5	71,0	72,5	72,5	72,5	70,5	72,0	71,3
											33	F	64,0	64,0	64,0	67,5	66,5	67,0	67,0	65,5	66,3

Teste de WILCOXON

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1M1xT1M2	Zcalc = -0,412	p = 0,681 NS	Zcalc = -0,433	p = 0,665 NS
T2M1xT3M2	Zcalc = -0,542	p = 0,588 NS	Zcalc = -0,674	p = 0,500 NS
T3M1xT3M2	Zcalc = -0,916	p = 0,360 NS	Zcalc = -1,761	p = 0,078 NS

TABELA 14. Valores do ângulo SN. Plano palatino (graus) medidos em dois momentos (M1,M2) e respectivas médias, no pré operatório (T1), no final da expansão (T2) e quatro meses após o final da expansão (T3) no grupo Haas e no grupo Hyrax.

Grupo Haas											Grupo Hyrax										
PAC.	SEXO	SN.PoOr T1M1	SN.PoOr T1M2	MÉDIA T1	SN.PoOr T2M1	SN.PoOr T2M2	MÉDIA T2	SN.PoOr T3M1	SN.PoOr T3M2	MÉDIA T3	PAC.	SEXO	SN.PoOr T1M1	SN.PoOr T1M2	MÉDIA T1	SN.PoOr T2M1	SN.PoOr T2M2	MÉDIA T2	SN.PoOr T3M1	SN.PoOr T3M2	MÉDIA T3
3	F	14,5	17,5	16,0	17,5	17,5	17,5	14,5	14,0	14,3	1	M	8,5	6,0	7,3	9,5	10,0	9,8	10,0	7,5	8,8
4	F	1,0	2,0	1,5	1,5	4,0	2,8	3,0	2,0	2,5	2	M	7,0	9,0	8,0	13,0	6,0	9,5	7,5	8,5	8,0
5	M	8,0	13,0	10,5	10,5	13,5	12,0	6,5	8,5	7,5	6	F	16,5	12,0	14,3	12,0	10,5	11,3	13,5	12,5	13,0
13	M	10,5	7,5	9,0	10,0	11,0	10,5	9,5	11,0	10,3	7	F	12,0	13,0	12,5	12,0	11,0	11,5	11,0	11,0	11,0
14	M	13,5	12,5	13,0	13,5	14,0	13,8	9,0	10,5	9,8	8	M	7,0	6,0	6,5	4,5	4,0	4,3	6,0	4,5	5,3
16	F	11,5	9,5	10,5	12,0	9,0	10,5	12,0	10,5	11,3	9	F	3,0	6,5	4,8	4,5	6,0	5,3	4,0	5,5	4,8
17	M	9,5	9,5	9,5	10,5	9,0	9,8	8,5	10,5	9,5	10	M	10,5	10,0	10,3	9,5	9,5	9,5	9,5	10,5	10,0
18	F	12,0	12,0	12,0	12,5	12,0	12,3	8,5	10,0	9,3	11	F	10,5	8,5	9,5	7,5	8,5	8,0	6,0	7,0	6,5
20	F	5,0	6,0	5,5	2,5	5,0	3,8	6,0	6,5	6,3	12	M	4,5	3,5	4,0	6,0	8,0	7,0	7,0	8,0	7,5
22	F	16,0	15,5	15,8	14,5	13,0	13,8	14,5	13,0	13,8	15	F	13,0	11,5	12,3	15,0	16,5	15,8	11,0	12,5	11,8
23	M	7,0	5,5	6,3	6,5	6,0	6,3	3,0	3,0	3,0	19	F	12,5	13,0	12,8	10,5	10,0	10,3	11,5	10,0	10,8
24	F	13,0	13,0	13,0	11,5	8,5	10,0	10,5	7,0	8,8	21	F	9,5	10,0	9,8	8,5	9,0	8,8	9,0	9,0	9,0
26	M	9,5	8,5	9,0	7,5	7,5	7,5	8,0	10,0	9,0	25	F	10,0	11,5	10,8	9,0	9,5	9,3	6,0	11,0	8,5
27	F	7,5	10,0	8,8	8,0	7,5	7,8	5,5	7,5	6,5	29	M	11,5	7,5	9,5	9,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,8
28	F	7,5	6,0	6,8	9,5	10,5	10,0	6,5	5,0	5,8	31	F	9,0	6,5	7,8	7,5	9,5	8,5	6,5	8,0	7,3
30	M	0,5	0,5	0,5	3,0	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	32	M	9,5	13,0	11,3	13,0	14,0	13,5	9,5	14,0	11,8
											33	F	7,0	8,0	7,5	6,5	7,5	7,0	7,5	9,0	8,3

Teste de WILCOXON

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1M1xT1M2	Zcalc = -0,039	p = 0,969 NS	Zcalc = -0,641	p = 0,522 NS
T2M1xT3M2	Zcalc = -0,315	p = 0,753 NS	Zcalc = -1,431	p = 0,152 NS
T3M1xT3M2	Zcalc = -0,517	p = 0,605 NS	Zcalc = -1,321	p = 0,186 NS

TABELA 15. Valores do ângulo CFNa.CFA (graus) medidos em dois momentos (M1,M2) e respectivas médias, no pré operatório (T1), no final da expansão (T2) e quatro meses após o final da expansão (T3) no grupo Haas e no grupo Hyrax.

Grupo Haas											Grupo Hyrax										
PAC.	SEXO	CFNA.CFA T1M1	CFNA.CFA T1M2	MÉDIA T1	CFNA.CFA T2M1	CFNA.CFA T2M2	MÉDIA T2	CFNA.CFA T3M1	CFNA.CFA T3M2	MÉDIA T3	PAC.	SEXO	CFNA.CFA T1M1	CFNA.CFA T1M2	MÉDIA T1	CFNA.CFA T2M1	CFNA.CFA T2M2	MÉDIA T2	CFNA.CFA T3M1	CFNA.CFA T3M2	MÉDIA T3
3	F	63,5	67,5	65,5	62,0	62,5	62,3	63,5	62,5	63,0	1	M	58,5	57,0	57,8	57,0	59,5	58,3	56,0	58,0	57,0
4	F	57,5	60,0	58,8	57,0	55,5	56,3	56,5	57,0	56,8	2	M	60,5	62,0	61,3	57,0	62,0	59,5	59,5	60,0	59,8
5	M	57,5	55,0	56,3	57,0	59,0	58,0	59,0	57,5	58,3	6	F	61,5	62,5	62,0	58,5	59,5	59,0	62,0	61,5	61,8
13	M	55,5	57,0	56,3	55,5	55,5	55,5	55,0	55,5	55,3	7	F	60,5	60,5	60,5	62,0	60,5	61,3	60,5	59,5	60,0
14	M	57,0	58,5	57,8	57,0	56,5	56,8	58,5	59,0	58,8	8	M	54,0	55,0	54,5	54,5	55,0	54,8	53,0	54,0	53,5
16	F	57,0	56,0	56,5	58,0	56,0	57,0	58,0	56,5	57,3	9	F	50,0	49,5	49,8	50,5	50,0	50,3	52,0	51,0	51,5
17	M	63,5	63,0	63,3	62,5	63,0	62,8	64,0	64,0	64,0	10	M	60,5	61,5	61,0	61,5	61,0	61,3	59,5	56,5	58,0
18	F	61,5	60,5	61,0	62,0	62,0	62,0	59,0	59,5	59,3	11	F	54,5	54,5	54,5	55,5	56,0	55,8	52,5	56,0	54,3
20	F	60,5	64,0	62,3	58,5	62,5	60,5	63,5	63,5	63,5	12	M	57,0	56,5	56,8	56,0	55,5	55,8	56,0	56,5	56,3
22	F	62,5	64,0	63,3	62,0	61,5	61,8	60,5	61,5	61,0	15	F	60,5	61,5	61,0	61,5	62,5	62,0	61,0	62,0	61,5
23	M	61,0	61,5	61,3	59,0	59,5	59,3	59,0	59,5	59,3	19	F	64,0	66,0	65,0	61,5	62,0	61,8	61,5	66,5	64,0
24	F	63,5	61,5	62,5	63,0	60,5	61,8	57,5	57,5	57,5	21	F	56,5	57,5	57,0	54,5	56,5	55,5	57,0	57,5	57,3
26	M	70,0	68,0	69,0	63,5	62,5	63,0	62,0	64,0	63,0	25	F	59,5	57,0	58,3	56,0	55,5	55,8	54,5	56,0	55,3
27	F	63,5	60,5	62,0	61,5	61,5	61,5	59,5	60,5	60,0	29	M	63,0	61,5	62,3	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5
28	F	60,0	58,5	59,3	63,5	62,5	63,0	60,5	59,0	59,8	31	F	54,0	53,5	53,8	55,0	56,0	55,5	54,5	54,5	54,5
30	M	61,5	63,5	62,5	61,0	63,0	62,0	62,0	59,0	60,5	32	M	59,0	59,0	59,0	57,5	60,0	58,8	57,0	59,0	58,0
											33	F	51,5	55,0	53,3	51,0	49,5	50,3	50,5	50,5	50,5

Teste de WILCOXON

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1M1xT1M2	Zcalc = -0,337	p = 0,736 NS	Zcalc = -0,853	p = 0,393 NS
T2M1xT3M2	Zcalc = -0,246	p = 0,805 NS	Zcalc = -1,515	p = 0,130 NS
T3M1xT3M2	Zcalc = -0,317	p = 0,751 NS	Zcalc = -1,578	p = 0,115 NS

TABELA 16. Valores da distância linear PoOr-ENA (milímetros) medidos em dois momentos (M1,M2) e respectivas médias, no pré operatório (T1), no final da expansão (T2) e quatro meses após o final da expansão (T3) no grupo Haas e no grupo Hyrax.

Grupo Haas											Grupo Hyrax										
PAC.	SEXO	PoOr-ENA T1M1	PoOr-ENA T1M2	MÉDIA T1	PoOr-ENA T2M1	PoOr-ENA T2M2	MÉDIA T2	PoOr-ENA T3M1	PoOr-ENA T3M2	MÉDIA T3	PAC.	SEXO	PoOr-ENA T1M1	PoOr-ENA T1M2	MÉDIA T1	PoOr-ENA T2M1	PoOr-ENA T2M2	MÉDIA T2	PoOr-ENA T3M1	PoOr-ENA T3M2	MÉDIA T3
3	F	26,5	26,5	26,5	26,5	26,0	26,3	23,0	24,0	23,5	1	M	24,0	20,5	22,3	21,5	22,0	21,8	22,5	20,0	21,3
4	F	13,0	14,0	13,5	15,0	16,0	15,5	15,0	16,0	15,5	2	M	27,5	32,5	30,0	30,5	27,0	28,8	25,5	27,0	26,3
5	M	20,0	22,5	21,3	23,5	26,0	24,8	24,0	23,0	23,5	6	F	28,0	27,0	27,5	25,0	22,5	23,8	27,5	27,0	27,3
13	M	22,0	18,5	20,3	23,5	22,5	23,0	23,0	23,0	23,0	7	F	18,5	21,5	20,0	17,5	20,5	19,0	18,5	20,0	19,3
14	M	27,5	25,5	26,5	26,0	24,5	25,3	22,0	23,5	22,8	8	M	18,5	17,5	18,0	19,0	19,5	19,3	18,5	22,5	20,5
16	F	25,5	25,5	25,5	27,0	23,0	25,0	28,0	26,5	27,3	9	F	18,0	19,5	18,8	20,5	19,5	20,0	17,5	19,5	18,5
17	M	29,5	29,0	29,3	31,0	34,0	32,5	32,5	31,5	32,0	10	M	26,0	25,5	25,8	26,5	27,0	26,8	26,0	26,5	26,3
18	F	30,0	30,0	30,0	29,0	28,0	28,5	26,5	26,5	26,5	11	F	18,0	19,0	18,5	17,0	16,5	16,8	19,0	18,0	18,5
20	F	25,0	26,5	25,8	24,0	29,0	26,5	23,0	25,0	24,0	12	M	24,5	24,0	24,3	21,5	23,0	22,3	22,5	23,0	22,8
22	F	23,5	21,5	22,5	22,0	22,0	22,0	22,0	21,0	21,5	15	F	21,0	22,0	21,5	25,0	25,5	25,3	23,0	21,0	22,0
23	M	27,0	25,0	26,0	28,0	26,5	27,3	27,0	25,0	26,0	19	F	23,0	23,5	23,3	25,0	22,0	23,5	25,5	25,5	25,5
24	F	25,0	28,0	26,5	25,5	23,0	24,3	23,0	22,0	22,5	21	F	21,5	22,5	22,0	20,0	21,5	20,8	23,5	21,5	22,5
26	M	27,5	27,0	27,3	24,5	26,5	25,5	26,5	30,0	28,3	25	F	24,0	27,0	25,5	26,5	27,5	27,0	25,5	28,0	26,8
27	F	22,5	25,0	23,8	23,5	22,0	22,8	21,5	22,5	22,0	29	M	28,5	27,0	27,8	27,0	32,5	29,8	31,5	32,0	31,8
28	F	22,5	23,5	23,0	25,5	28,0	26,8	25,5	24,0	24,8	31	F	21,5	18,5	20,0	23,0	19,5	21,3	15,5	20,0	17,8
30	M	21,5	25,0	23,3	21,5	18,0	19,8	19,5	18,0	18,8	32	M	29,0	29,5	29,3	29,5	31,5	30,5	30,0	34,0	32,0
											33	F	22,0	24,0	23,0	18,0	25,5	21,8	21,5	23,5	22,5

Teste de WILCOXON

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1M1xT1M2	Zcalc = -0,631	p = 0,528 NS	Zcalc = -0,809	p = 0,419 NS
T2M1xT3M2	Zcalc = -0,114	p = 0,909 NS	Zcalc = -1,689	p = 0,491 NS
T3M1xT3M2	Zcalc = -0,287	p = 0,774 NS	Zcalc = -1,505	p = 0,132 NS

TABELA 17. Valores das distância PoOr-ENP (milímetros) medidos em dois momentos (M1,M2) e respectivas médias, no pré operatório (T1), no final da expansão (T2) e quatro meses após o final da expansão (T3) no grupo Haas e no grupo Hyrax.

Grupo Haas											Grupo Hyrax										
PAC.	SEXO	PoOr-ENP T1M1	PoOr-ENP T1M2	MÉDIA T1	PoOr-ENP T2M1	PoOr-ENP T2M2	MÉDIA T2	PoOr-ENP T3M1	PoOr-ENP T3M2	MÉDIA T3	PAC.	SEXO	PoOr-ENP T1M1	PoOr-ENP T1M2	MÉDIA T1	PoOr-ENP T2M1	PoOr-ENP T2M2	MÉDIA T2	PoOr-ENP T3M1	PoOr-ENP T3M2	MÉDIA T3
3	F	23,5	24,0	23,8	23,0	22,0	22,5	23,5	22,0	22,8	1	M	29,0	28,0	28,5	27,0	28,0	27,5	25,5	28,5	27,0
4	F	24,5	23,0	23,8	23,0	23,0	23,0	22,0	25,0	23,5	2	M	30,0	31,0	30,5	29,0	29,0	29,0	27,0	28,5	27,8
5	M	21,5	21,5	21,5	22,0	24,0	23,0	26,5	27,5	27,0	6	F	26,5	24,5	25,5	25,5	25,5	25,5	29,0	29,0	29,0
13	M	25,5	25,0	25,3	26,0	24,5	25,3	26,0	26,0	26,0	7	F	23,0	24,0	23,5	23,5	23,5	23,5	24,0	23,5	23,8
14	M	25,5	25,0	25,3	24,5	23,0	23,8	25,5	25,0	25,3	8	M	23,5	21,5	22,5	25,5	26,0	25,8	24,5	28,0	26,3
16	F	24,5	25,5	25,0	26,0	25,0	25,5	26,0	25,5	25,8	9	F	26,5	25,0	25,8	26,5	22,5	24,5	25,0	23,5	24,3
17	M	30,0	28,5	29,3	29,5	32,0	30,8	32,0	29,5	30,8	10	M	28,5	28,0	28,3	29,0	26,0	27,5	29,5	28,5	29,0
18	F	26,0	25,0	25,5	25,5	25,0	25,3	25,5	25,0	25,3	11	F	20,5	22,5	21,5	22,5	21,5	22,0	23,5	23,0	23,3
20	F	29,0	29,0	29,0	28,5	30,0	29,3	28,5	29,0	28,8	12	M	29,0	30,0	29,5	25,0	24,5	24,8	26,0	24,5	25,3
22	F	24,0	23,0	23,5	25,0	25,5	25,3	24,5	25,5	25,0	15	F	21,5	21,5	21,5	21,5	20,5	21,0	23,0	21,5	22,3
23	M	33,0	33,0	33,0	33,5	33,5	33,5	34,5	34,5	34,5	19	F	24,0	25,0	24,5	27,0	25,0	26,0	26,0	22,5	24,3
24	F	24,5	26,5	25,5	27,0	27,0	27,0	27,5	28,5	28,0	21	F	25,5	26,5	26,0	25,0	26,5	25,8	26,5	26,0	26,3
26	M	31,0	31,5	31,3	30,0	31,5	30,8	29,0	29,5	29,3	25	F	22,5	24,0	23,3	25,5	25,5	25,5	26,0	24,5	25,3
27	F	26,5	26,5	26,5	26,0	25,5	25,8	26,0	25,5	25,8	29	M	32,5	32,5	32,5	32,5	29,5	31,0	34,0	29,5	31,8
28	F	25,5	26,5	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	25,0	25,5	31	F	26,0	25,5	25,8	28,5	26,0	27,3	24,0	25,5	24,8
30	M	30,0	32,0	31,0	29,5	29,5	29,5	29,0	30,5	29,8	32	M	31,0	27,5	29,3	26,5	28,0	27,3	29,0	30,0	29,5
											33	F	22,5	24,5	23,5	21,5	24,5	23,0	23,0	23,5	23,3

Teste de WILCOXON

	Grupo Haas		Grupo Hyrax	
T1M1xT1M2	Zcalc = -0,158	p = 0,874 NS	Zcalc = -0,115	p = 0,909 NS
T2M1xT3M2	Zcalc = -0,448	p = 0,654 NS	Zcalc = -1,122	p = 0,262 NS
T3M1xT3M2	Zcalc = -0,349	p = 0,727 NS	Zcalc = -0,704	p = 0,482 NS

ANEXOS

ANEXO I.
FOLHA DE APROVAÇÃO DO
PROTOCOLO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HOSPITAL SÃO PAULO
CEP.0194/04



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital São Paulo

São Paulo, 4 de junho de 2004.
CEP 0194/04

Ilmo(a). Sr(a).
Pesquisador(a) JOSÉ LUIS GONÇALVES BRETOS
Disciplina/Departamento: Cirurgia Plástica/Cirurgia da
Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo

Ref: Projeto de pesquisa intitulado: "comportamento antero-posterior e vertical da maxila na expansão rápida maxilar".

Prezado(a) Pesquisador(a),

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo ANALISOU e APROVOU o projeto de pesquisa acima referenciado.

Conforme resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde são deveres do pesquisador:

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.
4. Apresentar primeiro relatório parcial em **01/dezembro/2004**.
5. Apresentar segundo relatório parcial em **30/maio/2005**.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da
Universidade Federal de São Paulo/ Hospital São Paulo

"Ressaltamos que é de essencial importância que seja verificado, antes da divulgação dos processos e/ou resultados obtidos nesta pesquisa, se os mesmos são potencialmente patenteáveis ou passíveis de outras formas de proteção intelectual/industrial. A proteção por meio do depósito de patente, ou de outras formas de proteção da propriedade intelectual, evita a ação indevida de terceiros e confere maior segurança quando da publicação dos resultados da pesquisa."

ANEXO II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O título deste projeto é: **Comportamento Antero-Posterior e Vertical Maxilar na Expansão Rápida Cirurgicamente Assistida.**

Estas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo que tem como objetivo estudar as modificações antero-posteriores e verticais na Maxila após Expansão Rápida Cirurgicamente Assistida.

A cirurgia para aumentar a distância transversal da maxila em pacientes adultos é um procedimento rotineiro utilizando tanto o aparelho tipo Haas, quanto o tipo Hyrax e sem estudo que mostre vantagens ou desvantagens, sendo portanto uma preferência calcada na experiência do cirurgião.

A cirurgia é realizada sob anestesia geral, com duração de aproximadamente duas horas. O corte é feita no sulco gengival superior e a seguir é feita uma osteotomia (corte na estrutura óssea) tipo Lefort I (liberando a maxila do nariz) e osteotomia (corte na estrutura óssea) na região da sutura palatina mediana entre os dentes centrais. O aparelho é colocado fixo nos dentes aproximadamente 2 semanas antes sem anestesia, tem sua ativação iniciada em 2mm no intra-operatório. A ativação é reiniciada no 4º dia pós-operatório até a expansão planejada. Após a ativação obtida, o parafuso do aparelho é fixado com fio de aço. O aparelho é retirado após 4 meses sem anestesia e permanece com uma contenção de acrílico no palato por mais 6 meses. Não há a necessidade de outra etapa cirúrgica para a remoção do aparelho após se conseguir o total da expansão desejada. Esta remoção é feita no consultório (ambulatório).

Decorrentes da cirurgia há edema da face, pode ocorrer leve sangramento nasal, deve o paciente ficar 2 a 3 semanas com dieta líquida a pastosa devido a maxila e os dentes superiores estarem com mobilidade. Pode ocorrer dificuldade para respirar pelo nariz na 1ª semana pelo edema. Eventualmente pode ocorrer a saída do aparelho. Haverá formação de um espaço entre os incisivos centrais superiores devido à expansão, e será maior ou menor dependendo da quantidade da expansão e que se fechará passivamente e com ortodontia.

Para a avaliação específica do estudo, serão realizados exames radiográficos no pré-operatório, pós expansão e após 4 meses do final da expansão: Telerradiografias da face (PA e perfil). Estas radiografias serão a fonte de pesquisa para este estudo especificamente.

Haverá benefícios com a expansão da maxila atrésica, tais como: melhora da função mastigatória e respiratória, regularização da função da musculatura facial e alterações favoráveis da estética facial, Deve ficar esclarecido que caso ocorra alteração da mordida no sentido antero-posterior ou vertical no pré-operatório, outra cirurgia se faz necessário para corrigir estas alterações ósseas horizontais ou verticais.

A Expansão Rápida Maxilar Assistida Cirurgicamente está indicada quando é necessário mais de 5 mm de expansão transversal nos casos das atresias bilaterais.

Em qualquer etapa deste estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimentos de eventuais dúvidas. Os principais investigadores são os Drs. José Luis Gonçalves Bretos e Max Domingues Pereira que poderão ser encontrados na Disciplina de Cirurgia Plástica da UNIFESP-EPM, Rua Napoleão de Barros 715, telefone 55764118. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), Rua Botucatu nº. 572, 1º andar - cj. 14, 5571.1062, fax 5539.7162.

É garantida a liberdade da retirada do consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente.

Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores.

Não há despesas pessoais para o participante, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada a sua participação.

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como as indenizações legalmente estabelecidas.

Há compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo antero-posteriores e verticais após Expansão Rápida Maxilar Cirurgicamente Assistida.

Eu discuti com o Dr. José Luis Gonçalves Bretos e Dr. Max Domingues Pereira sobre a minha decisão em participar neste estudo.

Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

ASSINATURA DO PACIENTE

DATA _____

ASSINATURA DA TESTEMUNHA

DATA _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente para a participação neste estudo.

JOSÉ LUIS GONÇALVES BRETOS

DATA _____

MAX DOMINGUES PEREIRA

DATA _____