

MEIRY MITUHUTI KOSAKA

ALTERAÇÃO DA BASE CRANIANA EM PORTADORES DE
MÁ-OCCLUSÃO CLASSE III DESCENDENTES JAPONESES

Dissertação apresentada ao Centro de
Pós-Graduação / C.P.O. São Leopoldo
Mandic, para obtenção do grau de Mestre
em Odontologia.

Área de Concentração: Ortodontia.

CAMPINAS

2004

MEIRY MITUHUTI KOSAKA

ALTERAÇÃO DA BASE CRANIANA EM PORTADORES DE
MÁ-OCCLUSÃO CLASSE III DESCENDENTES JAPONESES

Dissertação apresentada ao Centro de
Pós-Graduação / C.P.O. São Leopoldo
Mandic, para obtenção do grau de Mestre
em Odontologia.

Área de Concentração: Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Cavenaghi
Pereira da Silva.

CAMPINAS

2004

DEDICATÓRIA

À nossa avó Toshiko, que com o seu otimismo nos direciona para a vida.

Aos meus pais, Misue e Tutomu (in memorian), que com muito amor, carinho e incansável dedicação se empenharam para a nossa formação. Um exemplo de vida, que sempre nos guiará.

Ao Satochi (in memorian), que me proporcionou momentos felizes, oportunidade de ser mãe e incentivo constante à minha profissão.

À minha filha e amiga Laila, pelo seu amor, carinho, reconhecimento e principalmente compreensão nos longos e difíceis momentos de nossa vida.

A minha irmã Toshika, um exemplo de generosidade, perseverança, paciência e luta.

AGRADECIMENTOS

A DEUS por estar sempre presente.

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em Ortodontia da C.P.O. São Leopoldo Mandic pelos ensinamentos transmitidos.

Ao Professor Mario Sergio Duarte pela amizade, carinho e apoio. E ao mestre que nos dedicou os seus conhecimentos e experiências profissionais.

Ao Professor Rui Davi Cambaúva, que quando deveria ser simplesmente professor foi nosso amigo e grande incentivador, ganhando de nós profundo respeito.

Ao Dr. Minoru Umeda pela oportunidade de realizar esse trabalho.

Ao Prof. Dr. Marcelo Cavenaghi Pereira da Silva pela orientação, amizade e paciência para o desenvolvimento desse trabalho.

A Dra. Márcia Holcman pelos cálculos estatísticos do trabalho.

Ao Dr. Marcelo Jun Kunisawa pelo apoio e paciência na organização do trabalho.

A todos aqueles que colaboraram de alguma forma para realização desse trabalho e em especial aos pacientes que foram parte fundamental dessa pesquisa.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	6
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	8
RESUMO	9
1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1 Base do crânio	12
2.1.1 Ossos da base do crânio	12
2.1.2 Crescimento e desenvolvimento da base do crânio. Considerações	14
2.1.3 Base do crânio. Considerações	16
2.2 Classe I	23
2.2.1 Definição	23
2.2.2 Considerações da Classe I	23
2.3 Classe III	25
2.3.1 Definição	25
2.3.2 Etiologia	26
2.3.3 Considerações da Classe III	29
2.3.4 Incidência	31
2.4 Comportamento da base do crânio e a Classe III	32
2.4.1 Nas diversas populações	32
2.4.2 Na população japonesa	41
3. PROPOSIÇÃO	46
4. MATERIAL E MÉTODO	47

5. RESULTADOS	55
6. DISCUSSÃO	64
7. CONCLUSÃO	72
ABSTRACT	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
ANEXOS	

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a	Ano
A	Ponto mais posterior da concavidade anterior da maxila, entre a espinha nasal anterior e os processos alveolares
Ar	Ponto articular é o ponto de intersecção entre o contorno radiográfico do clivo occipital e o contorno do bordo posterior do côndilo mandibular
ATM	Articulação temporo-mandibular.
B	Ponto mais profundo da sínfise mental
Ba	Básio: ponto mediano sobre a margem anterior do forame magno.
BaNa	Plano formado pelos pontos básico e násio
BaNa.PHF	Ângulo de deflexão craniana. É o ângulo formado entre os planos horizontal de Frankfurt e Ba-Na
CC	Centro do crânio. Ponto formado pela intersecção dos planos Ba-Na e eixo facial
CBAC	Comprimento da base anterior do crânio
DC	Deflexão craniana
DP	Desvio padrão
EF	Eixo facial. É o ângulo formado pelo plano Ba-Na e o plano que passa pelo ponto Pt e vai até Gn
Gn	Gnátio: ponto formado pela intersecção dos planos facial e mandibular
LP	Localização do pório
m	Meses
N	Amostra
Na	Násio: ponto mais inferior da sutura fronto-nasal
PHF	Plano horizontal de Frankfurt
Pr	Pório: ponto mais superior do conduto auditivo externo

Pr-Or	Plano que une os pontos Pr e Or, formando o plano horizontal de Frankfurt
Pr-PTV	Distância da linha vertical pterigóide ao ponto pório
Pt	Pterigóide: ponto localizado na margem inferior do forame redondo do esfenóide com a margem posterior da fissura pterigo-maxilar
PTV	Linha perpendicular ao plano horizontal de Frankfurt, tangente à margem posterior da fissura pterigo-maxilar
S	Ponto central da sela turca
Xi	Ponto Xi: localizado no centro geométrico do ramo da mandíbula
Xi-Pm	Plano do corpo mandibular

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Anatomia da base do crânio.	13
FIGURA 2 - Traçado cefalométrico. Representa a linha de referência, os pontos e planos utilizados nesse estudo.	49
FIGURA 3 - Traçado cefalométrico. Representa as grandezas cefalométricas. 1- Deflexão craniana. 2- Comprimento anterior da base do crânio. 3- Localização do pório.	53
TABELA 1 - Média, Intervalo de confiança de 95% das medidas DC, CBAC e LP, segundo gênero.	56
GRÁFICO 1 - Esquema Box Plot para a medida da DC e a variável gênero.	56
GRÁFICO 3 - Esquema Box Plot da medida da LP e a variável gênero.	57
TABELA 2 - Média, Intervalo de confiança de 95% das medidas DC, CBAC e LP, segundo a Classe.	59
GRÁFICO 4 - Esquema Box Plot para a medida DC e a variável Classe.	59
GRÁFICO 5 - Esquema Blox Plot para a medida CBAC e a variável Classe.	60
GRÁFICO 6 - Esquema Box Plot para a medida LP e a variável Classe.	60
TABELA 3 - Média, Intervalo de confiança de 95%, valor de p e número de indivíduos, segundo gênero das medidas de DC, CBAC e LP para os indivíduos Classe III.	62
GRÁFICO 7 - Esquema Box Plot para a medida DC para os indivíduos Classe III, segundo gênero.	62
GRÁFICO 8 - Esquema Box Plot da medida CBAC para os indivíduos Classe III, segundo gênero.	63
GRÁFICO 9 - Esquema Box Plot para a medida de LP para os indivíduos Classe III, segundo gênero.	63

RESUMO

O reconhecimento de características esqueléticas dos diferentes grupos étnicos é de grande importância para um planejamento e tratamento adequados das máis-oclusões existentes. Com o objetivo de observar tais características em indivíduos brasileiros de descendência japonesa, avaliou-se, por meio da análise cefalométrica de Ricketts, telerradiografias em norma lateral de 15 indivíduos Classe I e 15 Classe III, não tratados ortodonticamente, de ambos os gêneros, entre 9 e 15 anos de idade. As variáveis deflexão craniana (DC), comprimento da base anterior do crânio (CBAC) e localização do pório (LP) do grupo Classe III não apresentaram diferenças estatisticamente significantes em relação ao grupo Classe I. As medidas CBAC e LP dos 30 indivíduos analisados apresentaram diferenças estatisticamente significantes em relação ao gênero, sendo menores no feminino. Houve dimorfismo sexual no grupo Classe III, onde valores menores de CBAC e LP foram encontrados no gênero feminino. As três medidas analisadas de nossa amostra de descendentes japoneses não apresentaram valores estatisticamente significantes que caracterizassem base craniana de Classe III, necessitando de dados complementares.

1. INTRODUÇÃO

A base do crânio é a estrutura que suporta e protege o cérebro e que articula o crânio com a coluna vertebral, mandíbula e região nasomaxilar. Uma de suas funções importantes é de adaptação ou zona amortecedora entre o cérebro, face e região naso-faríngea, cujos crescimentos caminham diferentemente (MOYERS, 1991). A base craniana tem sido considerada referência importante para avaliação linear e angular das estruturas craniofaciais, mas alterações nesta podem induzir a interpretações errôneas. Muitas pesquisas têm sido desenvolvidas acerca de sua conformação como determinante das más-oclusões.

Em essência, o complexo composto pelos ossos esfenóide, occipital e frontal forma o alicerce facial superior e é considerado o eixo da base craniana. O esfenóide, o osso principal e central do crânio, contribui para formar as fossas cranianas anterior, média e posterior (RICKETTS, 1989).

Essas estruturas, cujo controle do crescimento é preponderantemente genético e pouco influenciado por fatores ambientais, pouco podem ser manipuladas ortodôntica ou ortopedicamente (VASCONCELOS, 2002).

Parece haver evidências de que os componentes da base do crânio diferem entre as populações e que os asiáticos apresentam características craniofaciais inerentes à etnia. Durante a 2ª Guerra Mundial, muitas crianças japonesas passaram por problemas de desnutrição, acarretando retardo no desenvolvimento esquelético e cresceram em proporções diferentes das caucasianas. Sendo assim, houve necessidade de padronização de algumas medidas específicas

para esse grupo étnico (ENGEL *et al.*, 1981). A imigração japonesa no Brasil iniciou-se em 1908 e hoje há grandes concentrações de seus descendentes nas regiões de São Paulo e Paraná (TAKAHASHI *et al.*, 2001). A prevalência da má-oclusão Classe III varia entre as etnias, sendo mais freqüente entre os asiáticos, levando-se em consideração a hipótese da herança genética.

Dentre as más-oclusões, o desenvolvimento da Classe III tem se mostrado complexo devido a sua etiologia multifatorial. A dificuldade de seu tratamento surge da obscuridade acerca de sua etiologia e diversidade de suas manifestações.

Hoje, numa sociedade multicultural, é interessante ressaltar o reconhecimento do padrão de estética facial dos grupos étnicos existentes, quando de um planejamento e tratamento (MIYAJIMA *et al.*, 1996). O nosso trabalho objetiva observar alterações da base craniana de indivíduos brasileiros Classe III de descendência japonesa, por meio da análise cefalométrica de Ricketts.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Base do crânio

2.1.1 Ossos da base do crânio

O osso é considerado como estrutura de referência, a matriz onde cada unidade ou órgão funcional se desenvolve (RICKETTS, 1989).

O osso occipital (FIG. 1) suporta parte do cérebro, outras estruturas cranianas, a face, os maxilares e a faringe. Esse osso é único, acolhendo como uma concha as duas metades da cabeça centralmente, a base do cérebro e a medula espinhal. É suportada pelo Atlas, a 1ª vértebra cervical. O ponto básico, a chave cefalométrica e antropológica, está localizado na margem anterior do forame magno (RICKETTS, 1989).

Segundo RICKETTS (1989), o clínico que conhece o osso esfenoide (FIG. 1) possui bases para compreensão de toda morfologia craniana. O esfenoide é considerado o osso principal do crânio e parte essencial da base craniana média, unindo-se ao occipital, etmoide e frontal, dentre outros.

O osso frontal (FIG. 1) suporta o cérebro bilateralmente, une-se aos ossos esfenoide, zigomáticos, temporais, parietais, etmoide e nasal. A união entre os ossos frontal e nasal forma o outro ponto cefalométrico, o násio (Na), que representa a posição do osso frontal (RICKETTS, 1989).

Os componentes da base do crânio são a fossa craniana anterior, formada pelas partes orbitais do osso frontal, etmoide e esfenoide; a fossa craniana

média, formada pelas porções do osso esfenóide e temporal; e a fossa craniana posterior, formada pelas porções basilar, lateral e escamosa inferior do osso occipital, partes petrosas e mastóides dos ossos temporais, pequena parte dos ossos parietais e dorso da sela turca e a parte posterior do osso esfenóide (MCMINN *et al.*, 1994).



FIGURA 1 - Anatomia da base do crânio.

FONTE: MIYASHITA (1996). p. 17.

2.1.2 Crescimento e desenvolvimento da base do crânio.

Considerações

BRODIE (1955) avaliou cefalometricamente 30 indivíduos Classe I de Angle, sendo 12 do gênero feminino e 18 do gênero masculino, dos 3 aos 18 anos e encontrou para o ângulo Ba.S.Na um valor médio de 130°, mínimo de 120° e máximo de 143°. Dos 30 casos, 12 mostraram valores constantes de Ba.S.Na entre os 4 e os 18 anos, enquanto que apenas 5 dos 18 restantes, evidenciaram alteração angular superior a 4°. O autor concluiu que a face superior estaria ligada à base anterior do crânio e que a mandíbula deveria integrar-se à base posterior. Assim, a face seria influenciada por acréscimos na base anterior e posterior do crânio e qualquer crescimento para baixo ou para frente, localizar-se-ia nas suturas frontonasal anteriormente; zigomática, lateralmente; e, pterigomaxilar, posteriormente. O padrão incremental de crescimento da base craniana caracterizou-se por um crescimento rápido do nascimento aos 5 anos; desaceleração entre os 5 e 12 anos; constante entre 10 e 13 anos; aceleração na fase puberal; e, então desaceleração gradual. Não foi possível estabelecer diferenças relativas ao gênero.

Segundo MELSEN (1974), a sincondrose esfeno-occipital na região posterior da base do crânio continua o seu crescimento até a puberdade, afetando dessa maneira o comprimento da base posterior do crânio e a deflexão craniana.

No estudo de ROCHE & LEWIS (1974) foram observadas taxas de crescimento pré puberal da base craniana consideravelmente maiores na região anterior no gênero masculino e posterior em nível do bázio no feminino. Os maiores incrementos anuais ocorreram entre 12 anos e 6 meses e 13 anos e 7 meses no

gênero masculino e aos 10 anos e 5 meses no feminino. No grupo masculino, o aumento das dimensões Ba-S, S-Na e Ba-Na continuaram até 17 anos e 5 meses; e no feminino, a taxa de crescimento no segmento Ba-S foi nula aos 16 anos e 5 meses e nula em S-Na e Ba-Na aos 12 anos e 6 meses.

ENLOW (1993) citou que as principais sincondroses estavam localizadas na linha média da base craniana: esfeno-etmoidal, que não era conhecida com certeza quando cessava sua atividade; interesfenoidal, que cessava ao nascimento e esfeno-occipital, a principal e que cessava suas atividades próximas dos 15 anos, cuja fusão ocorreria aproximadamente aos 20 anos.

COBEN (1998) observou que o crescimento da sincondrose esfeno-occipital movimentava a base craniana e seu complexo maxilar para cima e para frente. A mandíbula mantém uma relação ântero-posterior constante com o bázio e cresce para baixo e para frente.

Segundo RAKOSI *et al.* (1999), o crescimento das sincondroses do crânio e sua subsequente ossificação endocondral seriam determinadas pela condrogênese, que era mais influenciada por fatores genéticos. Os fatores epigenéticos (locais: indução embriônica, cérebro, olhos, ouvido interno e gerais: hormônios sexuais e de crescimento) e ambientais (locais: força muscular exercida por aparelhos funcionais e gerais: alimentação e fornecimento de oxigênio) não poderiam promover nem impedir a quantidade de formação de cartilagem, mas teriam um leve efeito na forma e na direção da ossificação endocondral.

CARLSON (1999) observou que existem teorias de crescimento que consideram fatores essencialmente hereditários e outras que admitem mecanismos compensatórios e adaptativos do complexo craniofacial em resposta a estímulos

externos e afirmou que não existe uma teoria única para o crescimento. Relatou também que, atualmente, os cientistas pesquisam mais profundamente sobre o assunto em busca de respostas que possam auxiliar mais efetivamente, biológica e clinicamente, no tratamento das más-oclusões.

AVERY (2000) descreveu que, por volta da 8ª semana de vida intra-uterina, a base craniana é formada por uma unidade cartilaginosa composta por cápsulas etmoidal e esfenoidal e cartilagem básico-occipital, os quais mais tarde se separam para formar ossos individuais, por meio do mecanismo de ossificação endocondral. À medida que cada um desses ossos se desenvolve, permanecem centros de cartilagem entre eles, formando as sincondroses da base do crânio. Assim como todas as cartilagens de crescimento, essas sincondroses estão associadas diretamente com o osso em desenvolvimento e adaptadas à pressão. Esses centros promovem um crescimento adicional e uma expansão da base craniana.

2.1.3 Base do crânio. Considerações

Num estudo longitudinal realizado com 19 indivíduos leucodermas do gênero masculino dos 8 aos 17 anos de idade, BRODIE (1953) observou que ao longo da pesquisa, o ângulo Ba.S.Na permaneceu constante. O autor constatou dentre os resultados, a existência de variações compensatórias e citou que um indivíduo não pode ser avaliado por um simples dado estatístico de um grupo e diagnosticado por um ou mais ângulos associados.

BJÖRK (1955) estudou o mecanismo de crescimento da base craniana em 243 adolescentes suecos do gênero masculino aos 12 e aos 20 anos e concluiu que a linha S-Na permaneceu estável apesar das variações individuais, podendo servir de referência para o estudo do desenvolvimento facial, durante o período de adolescência dessa população. Observou também que, qualquer mudança na forma e angulação da base craniana promovia um deslocamento da fossa mandibular e rotação da base craniana, afetando o grau de protrusão da mandíbula e maxila, respectivamente.

Preocupado em estimar cefalometricamente o crescimento e as alterações decorrentes do tratamento ortodôntico, RICKETTS (1957) avaliou fatores como a angulação da base do crânio (Ba.S.Na), posição do mento e também a quantidade e direção do crescimento do côndilo mandibular e relatou que o valor de Ba.S.Na geralmente permanecia constante.

SCOTT (1958) observou que o prognatismo facial pode aumentar com o crescimento facial, mas que não se relaciona com o ângulo de deflexão craniana Ba.S.Na.

RICKETTS (1960) analisando minuciosamente a base craniana, dentre outras estruturas de 200 indivíduos, constatou que o ângulo Ba.S.Na desempenhou papel importante na conformação facial, apresentando valor médio de $129,6^\circ$, variando de 114° a 144° .

As afirmações de BJÖRK (1960) relacionadas à associação entre a base do crânio e a posição dos maxilares, forneceram bases para estudos subseqüentes. Segundo o autor, do nascimento à idade adulta, haveria um desenvolvimento formativo da base craniana, em conseqüência do crescimento diferencial. Esse

desenvolvimento se caracterizaria por um abaixamento e um alongamento simultâneos das fossas cranianas média e posterior em relação à anterior. Na região média da base craniana, a sincondrose esfenooccipital atuaria como uma charneira durante o crescimento, podendo abrir ou fechar. Essa articulação, determinada cefalometricamente pelo ângulo Ba.S.Na, coordenar-se-ia com o crescimento facial.

ELMAJIAN (1960) fez um estudo longitudinal da morfologia da base craniana, com o propósito de investigar seus elementos estáveis, utilizando radiografias laterais seriadas de 32 crianças caucasianas de Seattle de 8 a 14 anos de idade, com oclusão excelente. O trabalho mostrou grande instabilidade dos pontos Na e S.

INTERLANDI (1966) correlacionou a inclinação do degrau médio da base do crânio (Ar.S.Na) e o grau de prognatismo maxilar (S.Na.A) e concluiu que as duas variáveis eram independentes entre si.

Segundo MIDY (1966), a sincondrose esfeno-occipital se comportaria como uma charneira, permitindo o aplainamento ou a angulação da parte mediana da base do crânio. Essa articulação seria representada pelo ângulo Ba.S.Na com valor médio de 131° . Com a sua diminuição deslocaria a maxila e a mandíbula para frente e com o ângulo tornando-se obtuso, causaria retrusão e rotação posterior dos maxilares.

INGERSLEV & SOLOW (1975) compararam 102 estudantes dinamarqueses do gênero masculino entre 20 e 30 anos, com 51 do gênero feminino entre 22 e 27 anos e concluíram que, de um modo geral, o crânio era menor nas mulheres; não houve alteração quanto à deflexão craniana (Ba.S.Na) em ambos os

gêneros; os comprimentos anterior (S-Na) e posterior (S-Ba) foram menores nas mulheres do que nos homens.

Embora diferenças na deflexão craniana tenham sido atribuídas principalmente à fatores genéticos, SOLOW & TALLGREN (1976) apontaram que mudanças na postura da cabeça causadas por obstrução das vias aéreas pode ser um dos fatores ambientais capazes de influenciar a flexão da base do crânio.

RICKETTS *et al.* (1982) definiram a norma do ângulo da deflexão craniana, formada pelos planos Ba-Na e PHF, em 27° com variação média de 3° para uma população americana mesofacial e com oclusão normal. Essa medida não varia com a idade. Segundo os autores, esse ângulo mostra displasias basais e esqueléticas, onde ângulos altos são compatíveis com crescimento mandibular excessivo.

HAAVIKKO & RAHKAMO (1989), com o objetivo de definir algumas médias cefalométricas e verificar a influência das Classes esqueléticas nessas médias, agruparam as amostras de acordo com o ângulo A.Na.B, num grupo de 217 meninas finlandesas na faixa etária de 7 a 18 anos. Os autores obtiveram a média do ângulo Ba.S.Na para o grupo estudado de 132,3° ; não encontraram diferença significativa quando compararam os ângulos Ba.S.Na e Ar.S.Na com os diferentes tipos de má-oclusão; e não houve alteração significativa desses ângulos em relação às médias de idade.

MOYERS (1991) afirmou que a base do crânio é considerada a mais estável de todas as partes do esqueleto craniofacial e a menos afetada por influências externas, tais como a função neuromuscular alterada e tratamento ortodôntico. E que o tratamento deverá ser direcionada para alteração

compensatória na forma de crescimento mandibular e maxilar e posicionamento dental. O alongamento do complexo eseno-occipital desloca toda a face média anteriormente, produzindo aumento da região faríngea e o ramo aumenta à medida que a mandíbula acompanha em conjunto com o deslocamento para frente da maxila. Assim, o aumento ântero-posterior da base do crânio desempenha papel importante tanto no crescimento mandibular quanto no naso-maxilar.

LANGLADE (1993) observou que um ângulo de deflexão craniana grande traduzir-se-á por um pequeno crescimento no básico e que um ângulo pequeno por um grande crescimento no básico, enquanto que ângulo Ba.S.Na quanto mais fechado for, menor será o crescimento no básico e quanto mais aberto for o ângulo, maior será o crescimento no básico.

Segundo ENLOW (1993), a base do crânio se desenvolve juntamente com o cérebro embora independente dele. Dessa maneira, vai de encontro com a teoria de van Limborgh em que o controle ocorre por fatores epigenéticos locais, um pouco por fatores genéticos intrínsecos e com muito pouca influência de fatores epigenéticos gerais e fatores ambientais locais e gerais. O autor definiu o crânio como sendo a base sobre a qual a face se desenvolve. O que acontece na base do crânio afeta a estrutura, dimensão, ângulos e o posicionamento das várias partes da face.

FERREIRA (1993) avaliou o ângulo Ba.S.Na e a proporção Na-S / S-Ba com os tipos faciais de Ricketts numa amostra de 80 indivíduos de ambos os gêneros, brasileiros, leucodermas, com idade média de 15,9 anos; dos quais 20 dolicofaciais severos, 30 mesofaciais e 30 braquifaciais. O autor concluiu que houve diferença significativa entre as médias de Ba.S.Na para os três tipos faciais, sendo

os valores angulares maiores nos braquifaciais severos e menores nos dolicofaciais severos; houve diferença, sem significado estatístico, entre as médias da proporção Na-S / S-Ba nos três grupos e que essas medidas não devem ser empregadas como único critério para classificação dos tipos faciais.

HAMWAY & PANGRAZIO-KULBERSH (1995) mostraram por meio da computação gráfica que a correção do comprimento ântero-posterior da base craniana, usada como referência nas correções cirúrgicas das bases ósseas, interferiu favoravelmente no resultado estético do tratamento. Os autores descreveram que a linha S-Na tem sido usada como referência, devido a sua estabilidade, mas que com o crescimento o seu comprimento seria modificado e correções seriam necessárias.

Segundo KASAI *et al.* (1995), geralmente é aceito que o crescimento da base do crânio influencia o crescimento maxilo-facial e que alguns estudos têm considerado a flexão da base craniana em relação à oclusão no plano sagital, porém nenhuma conclusão definitiva foi apresentada acerca de sua influência na má-occlusão. Considerando o relacionamento da base do crânio com a morfologia maxilo-facial em estudo com crânios secos de indivíduos do gênero masculino, os autores enfatizaram a importância de reconhecer que o crescimento da maxila e mandíbula podem ser influenciados de diferentes maneiras pelas bases do crânio anterior e posterior, respectivamente.

ALCALDE *et al.* (1998) relataram à necessidade do conhecimento de normas de padrão dento-facial dos grupos étnicos e para tal, compararam 217 japoneses adultos com os americanos adultos. Observaram que a amostra japonesa apresentou diferenças estatisticamente significativas na redução do tamanho da

maxila, altura facial anterior aumentada e altura dental posterior diminuída quando comparados com a amostra controle de Burstone. Essas medidas cefalométricas servem para orientar no diagnóstico e planejamento de cirurgias ortognáticas, de acordo com as necessidades e expectativas de cada indivíduo. O mento do gênero masculino era menos proeminente e em relação aos tecidos moles da glabella, a maxila e a mandíbula estavam retruídas e os lábios proeminentes, quando comparados com a amostra americana adulta.

GREGORET (1999) considerou o plano Ba-Na como o limite entre a face e o crânio, sendo o melhor plano para se avaliar o comportamento do mento e que constitui uma referência para o estudo da posição, da rotação e do crescimento da mandíbula.

VASCONCELOS (2002) relatou que a inclinação da base craniana, cujo controle é essencialmente genético, exerceu influência sobre os ângulos S.Na.A e S.Na.B.

No intuito de verificar o papel da flexão craniana no desenvolvimento de discrepância ântero-posterior dos maxilares num estudo longitudinal, KLOCKE *et al.* (2002) agruparam crianças com ângulo da base craniana diminuída (Ar.S.Na menor que 120° , média de 117.6°) e com ângulo da base craniana aumentado (Ar.S.Na maior que 125° , média de 128.1°). Os dois grupos foram avaliados nas idades de 5 e 12 anos e apresentaram diferenças significativas nas variáveis S.Na.A, S.Na.B, A.Na.B individualizado e eixo Y (Na.S.Gn). Os indivíduos com ângulo da base craniana aumentado, o ângulo A.Na.B indicou uma tendência à Classe II esquelética nas duas avaliações. O ângulo aumentado ou diminuído tendeu a manter o padrão esquelético constante; concluindo assim que, a relação entre a deflexão da base

craniana e o padrão esquelético dos maxilares pareceu estabelecer-se antes dos 5 anos de idade.

2.2 Classe I

2.2.1 Definição

A classificação dental de Angle, a primeira e a mais importante, caracteriza-se por considerar que o molar superior permanente está invariavelmente na posição correta, ignorando o esqueleto facial. Atualmente o sistema de Angle tem sido usado para classificação das relações esqueléticas sem levar em consideração discrepâncias no sentido vertical ou horizontal. A má-oclusão Classe I de Angle ou neutroclusão apresenta a crista triangular da cúspide méso-bucal do primeiro molar superior ocluindo com o sulco méso-bucal do molar inferior. O relacionamento anteroposterior entre a maxila e mandíbula é equilibrada e bem relacionada com a base do crânio, mas que apresenta alguns problemas oclusais (MOYERS, 1991).

2.2.2 Considerações da Classe I

No intuito de adequar uma norma compatível com a população japonesa, ENGEL *et al.* (1981) pesquisaram 72 telerradiografias de indivíduos entre 5 e 26 anos de idade, fornecidos pelo Japanese Bioprogressive Study Club. Os autores desenvolveram normas cefalométricas de 6 a 18 anos de idade e concluíram que os indivíduos japoneses eram mais protrusos, o eixo facial indicou crescimento mandibular mais vertical e altura facial inferior aumentada. A deflexão craniana

apresentou norma de 28,9°, comprimento da base anterior do crânio de 54,3mm e localização do pório de - 38,9mm; aos 8 anos.

A avaliação cefalométrica de 51 indivíduos caucasianos com oclusão excelente e proporções faciais balanceadas, realizada por URSI *et al.* (1993), mostrou que o comprimento da base anterior do crânio (S-Na) foi maior no gênero masculino e o ângulo da base do crânio (Ba.S.Na) foi similar em ambos os sexos e idade dentro do grupo estudado de 6 a 18 anos.

KASAI *et al.* (1995) observaram que as variações do comprimento cranial anterior e posterior eram independentes devido aos diferentes padrões de crescimento e relacionamento anatômico entre as estruturas. E que o padrão de crescimento da base do crânio relacionou-se com algumas variações de forma do complexo maxilo-facial; porém, com crânios secos de japoneses dos últimos 100 anos, Classes I e II, os autores não encontraram diferenças significativas entre o comprimento ou ângulo da base do crânio.

MIYAJIMA *et al.* (1996), comparando japoneses e indivíduos americanos de origem européia com face harmônica e oclusão balanceada, relataram que a amostra japonesa, em geral, apresentou dimensões faciais menores no sentido anteroposterior e proporcionalmente maior nas dimensões faciais verticais; o ângulo do eixo facial mais vertical, indicando deslocamento inferior da face; dentalmente protrusos com ângulo naso-labial mais agudo e grande tendência a protrusão bilabial. Essas características eram encontradas em indivíduos japoneses independentemente do tipo de má-oclusão. Os autores concluíram que houve variações fundamentais entre estruturas craniofaciais nas duas amostras, utilizando

a análise cefalométrica de McNamara e que um padrão de estética facial não é apropriado para os vários grupos étnicos.

2.3 Classe III

2.3.1 Definição

A mesioclusão ou má-oclusão Classe III de Angle é definida como sendo um relacionamento anteroposterior dento-alveolar caracterizada pelo posicionamento mesial da dentição mandibular em relação à da maxila. Há desequilíbrios anteroposteriores, envolvendo diversas combinações esqueléticas e dentais nas relações maxilo-mandibulares ou dento-maxilares, que podem resultar de crescimento anterior excessivo da mandíbula, crescimento insuficiente da maxila ou a combinação de ambos. Esta má-oclusão manifesta-se de várias formas: o pseudoprognatismo mandibular ou funcional, quando ocorre deslizamento mandibular anterior devido às interferências oclusais, levando a uma oclusão de conveniência (MOYERS, 1991) e a síndrome da Classe III, caracterizada por apresentar prognatismo mandibular e ou deficiência maxilar, somado a uma relação molar de Classe III e incisivos inferiores posicionados labialmente ao incisivo superior (LANGLADE, 1993). O ângulo da deflexão craniana, a posição do ramo montante da mandíbula, a situação do pório, o ângulo facial e o comprimento do corpo da mandíbula são considerados por LANGLADE (1993) como sinais de alarma das Classes III.

Segundo LANGLADE (1993), a má-oclusão de Classe III é um distúrbio anteroposterior das relações maxilo-mandibular ou dento-maxilar, que se caracteriza

por apresentar perfil côncavo com proqueilia inferior ou retroqueilia superior, ou ambas; com ou sem anomalia de forma, de comprimento ou de posição mandibular, coexistindo ou não com uma anomalia da posição maxilar; inversão da oclusão dental dos incisivos e relação funcional ou estrutural de caninos e molares de Classe III.

2.3.2 Etiologia

KORKHAUS (1957) citou que os distúrbios de desenvolvimento que afetam os maxilares podem estar relacionados com tendências hereditárias, fatores endócrinos, fatores nutricionais, pressões que deformam as estruturas e traumas, sendo que a deficiência de atividade das sincondroses interesfenoidal e esfeno-etmoidal, durante os últimos meses da vida fetal e imediatamente após o nascimento, interferem no desenvolvimento do segmento maxilar e facial média. O autor observou que o encurtamento de 1 a 1,5cm da distancia do násio à sela turca, no indivíduo adulto cria uma grande hipoplasia do esqueleto facial, um subdesenvolvimento etmoidal, uma redução no tamanho dos seios paranasais e um segmento maxilar retruído e hipoplásico. Afirmou, ainda, que o crescimento do esqueleto craniano depende do crescimento e do tamanho do cérebro, que influenciam o desenvolvimento da face na região frontal, na amplitude do arco zigomático e na distancia transversal entre as fossas mandibulares.

SUZUKI (1961), observando 1.162 pessoas de 243 famílias, relatou que as 5 famílias da sua pesquisa que tinham os dois pais prognatas, 40% das crianças foram atingidas; se um dos pais era prognata, 20% das crianças seriam acometidas e se nenhum dos pais era Classe III, 11,2% teriam o mesmo problema. Nas famílias

com uma história de prognatismo, 34,3% dos integrantes demonstraram a característica, já nas famílias sem história de prognatismo, somente 7,5% apresentavam a característica. Concluiu que a Classe III apresentava um mecanismo hereditário complexo.

LITTON *et al.*, em 1970, constataram transmissão genética em 13% das 51 famílias de prognatas, sem elo sexual e que seus resultados não mostraram nenhum modo autossômico de transmissão dominante ou recessivo. Os autores relataram que a explicação mais compatível com os seus resultados parece ser um método poligênico de transmissão, dependente de um princípio a partir do qual as pessoas correm um risco de prognatismo. A complexidade do modo de transmissão da má-oclusão Classe III foi demonstrada pela diversidade de afirmações acerca de tendências familiares.

HARRIS *et al.* (1975) observaram tendência familiar no desenvolvimento das más-oclusões Classes II e III e sustentaram a transmissão poligênica na morfologia craniofacial e relacionamento dental.

SUSSAMI & NAKAGO (1976) citaram a mordida cruzada anterior em crianças Classe III de Angle como causadora de deficiências funcionais, interferindo no desenvolvimento normal da maxila.

NAKASIMA *et al.* (1982) observaram as diferenças morfológicas entre 96 indivíduos Classe II e 104 indivíduos Classe III e seus respectivos pais. Os autores sugeriram que havia uma base genética e fortes correlações entre pais e seus descendentes para características esqueléticas. Em ambas as más-oclusões, o coeficiente de correlação dos dados pais-filhos estava em concordância com

transmissão poligênico de hereditariedade e diferenças significantes de algumas medidas entre Classe II e III foram atribuídas a fatores ambientais.

NAKASIMA *et al.* (1986) consideraram as características craniofaciais morfogenéticas dos indivíduos e de seus pais para determinação de fatores genéticos e ambientais no desenvolvimento da pseudo e da verdadeira mesioclusão. Em ambas as mesioclusões houve uma certa tendência familiar.

No intuito de identificar características do esqueleto craniofacial no desenvolvimento de padrão esquelético Classe III em crianças por volta dos 11 anos, WILLIAMS & ANDERSEN (1986) compararam telerradiografias laterais de 24 crianças, que apresentaram padrão Classe III na idade adulta, com as de 33 crianças com oclusão Classe I. Os autores relataram a existência de várias combinações esqueléticas no desenvolvimento da Classe III. O desenvolvimento reduzido da maxila, na avaliação linear, demonstrou ser um dos fatores etiológicos desse padrão e a retrusão maxilar, na análise angular estaria mascarada pelo comprimento diminuído da base anterior do crânio, com conseqüente alteração do referencial ponto násio. O prognatismo mandibular foi observado com freqüência e resultou do aumento no comprimento mandibular e localização da fossa mandibular.

LANGLADE (1993) enumerou como fatores etiológicos, a postura mandibular, distúrbios de erupção dos incisivos, síndrome de obstrução respiratória de Ricketts provocada pelas tonsilas faríngeas, distúrbios hormonais e traumatismo, dentre outros.

No intuito de determinar as características morfológicas da má-oclusão de Classe III, SILVA FILHO *et al.* (1997) pesquisaram 68 crianças com padrão facial ou dental de Classe III e 68 crianças com oclusão normal, no período de dentição

decídua e mista, pareadas por gênero e idade; e constataram que houve grande participação da mandíbula na determinação estrutural dessa má-oclusão. A Classe III foi resultado de discrepância anteroposterior das bases apicais acrescida de um excesso na altura facial antero-inferior, mascarando o deslocamento anterior da mandíbula.

2.3.3 Considerações da Classe III

DIETRICH (1970), estudando em sua amostra Classe III, com dentição permanente, encontrou maior incidência de casos com retrusão maxilar sem prognatismo mandibular, seguidos de maxila normal e protrusão mandibular, maxila e mandíbula dentro de um limite normal, retrusão da maxila e mandíbula e a forma combinada de retrusão maxilar e protrusão mandibular.

JACOBSON *et al.* (1974) relataram dimorfismo sexual da Classe III em amostras de 65 indivíduos adultos e 83 crianças de 6 a 16 anos de idade. O grupo de adultos que apresentaram Classe III com maior expressão foi o de maxila normal e mandíbula protruída, onde 40,63% eram homens e 55,89% mulheres; e o grupo que apresentou dimorfismo sexual foi o de maxila e mandíbula normais, com incidência de 21,87% nos homens e 5,88% nas mulheres. No grupo de crianças houve maior número de maxila e mandíbula normais.

Numa retrospectiva da cefalometria radiográfica das últimas cinco décadas, RICKETTS (1981) citou que os indivíduos com má-oclusão Classe III geralmente exibem os côndilos bem acima do Plano Horizontal de Frankfurt.

ELLIS & MCNAMARA (1984) analisaram 302 indivíduos adultos Classe III cirúrgicos e constataram que apesar da grande variação dentre os indivíduos, a combinação mais freqüente foi a retrusão maxilar, protrusão dos incisivos maxilares, retrusão dos incisivos mandibulares, protrusão mandibular e uma altura facial inferior aumentada.

GUYER *et al.* (1986) verificaram em sua comparação entre indivíduos Classe III e Classe I esquelética, que o comprimento cranial posterior (Ba-S) foi significativamente mais longo; a maxila estava retruída e pequena; a mandíbula estava protruída e com seu comprimento aumentado em relação à Classe I.

MITANI *et al.* (1993) avaliaram telerradiografias laterais seriadas de indivíduos japoneses do gênero feminino e masculino, Classe III e oclusão normal e afirmaram que, características morfológicas do prognatismo mandibular que se estabeleceram antes do pico de crescimento puberal não se alteraram; a face prognática se manteve inalterada após o pico; e nas faces Classes III com maxila normal e com a mandíbula maior e prognática, mantiveram o crescimento similar aos da face normal.

SILVA FILHO *et al.* (1997) demonstraram que a má-oclusão de Classe III surgia precocemente, já a partir da dentição decídua, onde a maioria das características craniofaciais dimensionais que serão típicas de uma Classe III no adulto já está presente, com dados cefalométricos definidos para uma mandíbula prognática e com deficiência maxilar, crescentes com idade.

PARK *et al.* (2001), observando 120 casos cirúrgicos, citaram que é importante conhecer a classificação etiológica da má-oclusão Classe III, baseada na discrepância esquelética, para um planejamento ideal de tratamento e resultados.

2.3.4 Incidência

ENDO (1971) observou que 10%, dos 30% a 50% de indivíduos atendidos nas clínicas ortodônticas do Japão apresentavam má-oclusão Classe III.

Segundo SARNAT (1986), se a freqüência da presença da mordida cruzada anterior e relação de incisivos topo a topo forem acrescidas, uma considerável porcentagem dos japoneses teriam má-oclusão Classe III.

A freqüência da má-oclusão Classe III na população geral é pequena. A região mediterrânea parece ter maior número dessa má-oclusão, onde a incidência entre os espanhóis chega a 15% (LANGLADE, 1993).

MIYAJIMA *et al.* (1997) citaram que a má-oclusão Classe III e a mordida cruzada anterior são muito comuns entre os asiáticos. A má-oclusão Classe III representa 12% entre os chineses e embora a prevalência da relação molar de Classe III de Angle, na população japonesa, ainda não tenha sido estimada em detalhes, uma grande porcentagem dos japoneses teria característica da má-oclusão Classe III, se a mordida cruzada anterior (2,3% a 13%) e a de topo (2,7% a 7,4%) fossem consideradas. Essa má-oclusão tem sido observada também em 9,4% dos árabes sauditas, em 6% dos suecos e em 0,8% a 4,2% de norte-europeus. Os autores comentaram que havia poucos estudos longitudinais da má-oclusão Classe III não tratada, devido à baixa prevalência nas outras populações. O protocolo de intervenção precoce efetivo com variados recursos ortopédicos para a correção de problemas típicos de Classe III tornou-se prioridade no Japão.

A prevalência da Classe III tem sido reportada ser mais alta em asiáticos, baseada na hipótese da herança genética. Morfologicamente, os braquifaciais têm

grande tendência a essa má-oclusão, concluíram ALKHAMRAH *et al.* (2001) estudando jovens japonesas.

Segundo MOUAKEH (2001), a má-oclusão Classe III é considerada um dos problemas ortodônticos mais complexo e difícil para diagnosticar e tratar. Baseado em estudos anteriores relatou que a prevalência dentre os brancos é menor que 5%, na população chinesa e na japonesa aumenta para 12% e observou também 10,5% em egípcios, 14% em crianças e 10% adultos sírios e 9,4% em árabes sauditas.

2.4 Comportamento da base do crânio e a Classe III

2.4.1 Nas diversas populações

Em 1950, BJÖRK, considerando a linha S-Na como o limite entre o neurocrânio e a face, avaliou a posição anteroposterior das bases ósseas. Ao estudar 603 telerradiografias de suecos, 281 adultos e 322 crianças de 12 anos de idade, ambos do gênero masculino, afirmou que dentre outras causas, o prognatismo facial pode ser devido à flexão da base do crânio ou ao encurtamento de suas duas componentes.

SANBORN (1955), após a análise cefalométrica de 42 indivíduos com má-oclusão Classe III, separou-os em 4 grupos: a) maxila normal e mandíbula prognática, constituíram 45,24%, b) maxila retruída e mandíbula normal, 33,33%, c) maxila e mandíbula normais, 9,5%; d) maxila retruída e mandíbula protruída, 9,5%, e comparou as diferenças entre padrões esqueléticos dessa má-oclusão com 35 indivíduos portadores de oclusão excelente. O autor concluiu que na Classe III, o

plano S-Na era mais curto; a maxila menos prognata, mostrando deficiência da face média; não encontrou diferença significativa quanto ao comprimento do corpo e ramos mandibulares; e sem diferença significativa no ângulo da base do crânio Ar.S.Na.

Estudando a sincondrose eseno-occipital em 100 telerradiografias, MIDY (1966) demonstrou que os 34 indivíduos Classe I apresentaram ângulo Ba.S.Na em torno de 131° ; nos 53 indivíduos Classe II de Angle esse ângulo era maior ou igual a 131° , enquanto que dos 13 indivíduos Classe III era menor que 131° . O autor concluiu que há influência marcante da base do crânio no relacionamento dos maxilares e no aspecto facial.

O ângulo Ar.S.Na também foi comparado com os diferentes tipos de má-oclusão por HOPKIN *et al.* (1968). Como resultado houve uma tendência de valores de Ar.S.Na serem estatisticamente menores nos indivíduos de Classe III, maiores nos de Classe II e intermediários nos de Classe I. A morfologia da base craniana é um fator importante no estabelecimento da relação anteroposterior da maxila e mandíbula.

Quando HOROWITZ (1969) analisou as relações craniofaciais nos prognatismos mandibulares e as comparou com indivíduos que apresentavam má-oclusão Classe I, o autor encontrou valores médios de $119,3^\circ$ para o ângulo Ba.S.Na nos indivíduos Classe III padrão horizontal e de $116,6^\circ$ para os de padrão vertical, contra $124,1^\circ$ dos indivíduos com má-oclusão Classe I.

ENLOW & MOYERS (1971), avaliando indivíduos portadores de má-oclusões Classes I, II e III, encontraram um ângulo da base do crânio mais fechado em indivíduos Classe III e mais aberto em indivíduos Classe II.

DROEL & ISAACSON (1972) sugeriram que a relação de oclusão Classe III de Angle poderia ser provocada pelo posicionamento anterior alterado da fossa mandibular em relação ao ponto S.

Segundo RICKETTS (1979), quando observarmos um corpo mandibular grande (Xi-Pm), anteriorização do ponto Xi, pequena distancia do ponto Pr a PTV, comprimento da base anterior do crânio reduzido, ângulo goníaco obtuso, altura reduzida do ramo mandibular e deflexão craniana obtusa, estaremos diante de um prognatismo mandibular.

RICKETTS *et al.* (1982) descreveram que o comprimento da base anterior do crânio nos mostrava se o padrão esquelético de Classe II é devido ao seu comprimento aumentado ou se o padrão Classe III é devido ao seu comprimento diminuído. A localização do pório, avalia a posição anteroposterior da fossa mandibular e que a sua localização anteriorizada estaria associada com crescimento excessivo latente da Classe III. O ângulo de deflexão craniana indica displasia basal ou esquelético, onde valores altos advertem para um padrão de crescimento anormal associado com crescimento mandibular excessivo.

VARJANE & KOSKI (1982) selecionaram indivíduos com más-oclusões Classes I, II divisão 1 e III de Angle, agrupados por gênero e média de idade semelhante para verificar a associação da forma da base do crânio com o relacionamento anteroposterior dos maxilares e tipo de oclusão. Dentre as medidas lineares e angulares estudadas, observaram ângulos Ba.S.Na e Ar.S.Na diferentes entre as Classes I e III e Classes II-1 e III. Porém, de acordo com os resultados estatísticos dos autores, o tipo de má-oclusão e relacionamento dos maxilares não estariam associados com a base craniana mediana.

PINTO (1983) analisando brasileiros com as más-oclusões Classe I, II divisão 1 e III, constataram que o grau de deflexão da base craniana (Ba.S.Na) no relacionamento anteroposterior dos maxilares não mostrou diferenças estatisticamente significativas entre os portadores dessas más-oclusões. Os autores consideraram que, uma deflexão da base craniana maior ou menor pode ser um dos fatores responsáveis das más-oclusões citadas mas que, necessita de interação de outros fatores para sua determinação.

FREITAS (1983) avaliou as médias do ângulo da base craniana (Ar.S.Na) em 150 telerradiografias de indivíduos com más-oclusões Classe I, II divisão 1 e III. Foi encontrado ângulo da base craniana significativamente menor na má-oclusão Classe III e maior na Classe II divisão 1; diferença significativa no ângulo S.Na.A entre as Classes III e II divisão 1, indicando que a maxila seria um dos fatores causadores dessas más-oclusões; diferença significativa no ângulo S.Na.B, indicando que a mandíbula seria também um dos fatores causadores dessas más-oclusões Classes III e II divisão 1; e não houve diferença na forma da base craniana quanto ao gênero.

JARVINEN (1984) analisou 138 telerradiografias laterais de jovens portadores de más-oclusões Classes I, II e III, entre 7 e 15 anos para verificar a associação entre o ângulo Ar.S.Na e o posicionamento anteroposterior da maxila pelo ângulo S.Na.A. Os resultados mostraram diferença estatisticamente significante entre as médias do ângulo Ar.S.Na em portadores de más-oclusões Classe II e Classe III, o qual foi menor. O comprimento das medidas S-Na e S-Ar foram maiores nas más-oclusões de Classes I e II que na Classe III.

Com o objetivo de estabelecer a relação entre a configuração da base craniana e o posicionamento dos maxilares, KERR & ADAMS (1988) observaram radiografias laterais do crânio de 124 do gênero masculino, de aproximadamente 10 anos de idade. Elas foram divididas entre as 4 Classes de Angle e a amostra foi selecionada com base na oclusão dos incisivos: Classe I, Classe II divisão 1, Classe II divisão 2 e Classe III. Houve uma tendência de diminuição da dimensão e do ângulo da base craniana (Ba.S.Na) do grupo de Classe II para o de Classe III. O côndilo se posicionou mais distalmente com relação ao Na-A e à vertical pterigo-maxilar no grupo de Classe II. O ângulo da base craniana esteve fortemente correlacionado com o ângulo S.Na.B. Logo, concluiu-se que a base craniana determinou a posição anteroposterior do côndilo em relação ao perfil facial, influenciando o prognatismo mandibular.

LANGLADE (1993) descreveu que no crescimento normal, a quantidade de crescimento da base do crânio, era praticamente equivalente à do corpo mandibular. E quando houvesse um hipodesenvolvimento dessa base somado a um excessivo crescimento mandibular, teríamos a Síndrome da Classe III cirúrgica. O ângulo da deflexão craniana, a posição do ramo montante da mandíbula, a localização do pório, o ângulo facial e o comprimento do corpo mandibular da análise cefalométrica de Ricketts compõem os sinais de alarma da Classe III. Quando algum desses fatores cefalométricos estiver alterado e quanto maior for a convergência das medidas, pior o prognóstico. O autor citou também, que o crescimento tipológico das Classes III traduz-se clínica e cefalometricamente por uma diminuição de 1/3 do crescimento da base do crânio; crescimento mandibular exagerado de 1/6 do comprimento do corpo mandibular; crescimento tardio e uma curva arqueal de crescimento mais próxima do côndilo que do processo coronóide.

Isso mostrou a influência da base do crânio e da deflexão craniana sobre o desenvolvimento do prognatismo mandibular. As várias formas de Classe III têm em comum um crescimento reduzido da base do crânio.

BATTAGEL (1993), buscando identificar fatores etiológicos que pudessem estar associados à Classe III, radiografou 495 crianças caucasianas em fase de crescimento, agrupando-os por idade e sexo. A autora constatou que o ângulo da base do crânio era mais agudo; a maxila menor e retrusiva, embora estatisticamente não significativa em todas as idades; enquanto que a mandíbula era maior e mais proeminente, isto devido em parte ao posicionamento ventral da articulação temporo-mandibular.

TOLLARO *et al.* (1994) observaram cefalogramas de crianças com idade média de 5 anos, com dentição decídua completa; 69 indivíduos com má-oclusão Classe III (36 do gênero masculino e 33 do feminino) que foram comparados com 60 indivíduos com oclusão normal (32 do gênero masculino e 28 do feminino). Os indivíduos Classe III desse estudo apresentavam mordida cruzada anterior, relação intercanina Classe III e degrau molar mesial. Constataram que nas crianças Classe III, o comprimento da base anterior do crânio (S-Na) estava significativamente diminuído e o posterior (S-Ar) significativamente aumentado, quando comparados com o grupo da Classe I; os comprimentos do ramo (Ar-Go) e corpo mandibulares (Go-Me) estavam aumentados; e não houve diferença significativa no ângulo da base do crânio (Ar.S.Na). A investigação seccional cruzada sugeriu que a retrusão maxilar e o grande comprimento do ramo mandibular começaram a se tornar evidentes somente aos 6 anos de idade. Os sinais de desarmonia esquelética Classe III estavam presentes já na dentição decídua.

Segundo SILVA (1995), a Classe III verdadeira é uma deformidade multifatorial em sua etiologia, podendo sofrer influências intrínsecas e extrínsecas. Considerou a região da base do crânio importante na etiologia da Classe III como fator primário ou contribuinte. Por ser região de grande determinação genética, com término precoce do crescimento e desenvolvimento em relação às outras regiões faciais, deve ser considerada uma fonte importante de informações para o diagnóstico, prognóstico e planejamento. As medidas cefalométricas aplicadas devem ser individualizadas, baseadas no crescimento e desenvolvimento crânio-facial, para não mascarar uma real condição esquelética.

DIBBETS (1996), verificando a associação da morfologia craniofacial e a classificação de Angle, por meio da análise de regressão linear múltipla, numa amostra de 170 crianças com média de idade de 12,5 anos, relatou que o ângulo da base craniana (Ba.S.Na) diminuiu e os comprimentos anterior (S-Na) e posterior (S-Ba) também diminuíram sistematicamente da Classe II para a Classe I e para a Classe III. Porém, não ocorreram mudanças correspondentes com a mandíbula. Logo, concluiu-se que, a face média é que determina as características diferenciais entre as Classes I, II e III de Angle e não a mandíbula.

Para averiguar a base craniana de 73 cefalogramas laterais, de crianças de descendência ibero-americana, portadoras de más-oclusões Classes I e III, entre 5 e 11 anos de idade, SINGH *et al.* (1997a) utilizaram método do elemento finito. Quanto à base anterior do crânio, a distância S-Na indicou diferença significativa em relação à amostra Classe I e quanto ao ângulo da base craniana (Ba.S.Na) mostrou-se mais agudo na Classe III, com significância estatística somente nas idades de 5, 8 e 9 anos.

Segundo SINGH *et al.* (1997b), o papel da base craniana no desenvolvimento da má-oclusão Classe III não é completamente compreendido. Compararam cefalogramas de 73 crianças de origem ibero-americana, entre 5 e 11 anos com má-oclusão Classe III com grupo equivalente de 69 crianças com oclusão normal e dividiu-os de acordo com idade e gênero. Partindo da hipótese de que um padrão morfológico específico de base craniana esteja associado com má-oclusão Classe III, os autores observaram um ângulo da base craniana relativamente agudo, sugerindo falha no aplainamento anteroposterior desse ângulo, provavelmente uma possível sinostose prematura.

VITA (1999), comparando a dimensão anteroposterior da base anterior do crânio (distância S-Na) de indivíduos leucodermas brasileiros com má-oclusão de Classe III de Angle, com estudos de leucodermas brasileiros com oclusão normal (MARTINS *et al.*, 1998), com estudos de indivíduos norte-americanos com oclusão normal (RIOLO *et al.*, 1974) e Classe III de Angle (ELLIS III & MCNAMARA, 1988a), observou que houve diferença estatisticamente significativa, maior no grupo masculino, na distância S-Na média entre os indivíduos do grupo de brasileiros Classe III, mostrando dimorfismo sexual; não houve diferenças significativas entre os brasileiros oclusão normal e Classe III; houve diferenças significativas entre americanos oclusão normal (maiores) e Classe III (menores); houve diferenças significativas entre ambos os grupos brasileiros (menores) e americanos (maiores); houve dimorfismo sexual entre os grupos de brasileiros oclusão normal e brasileiros Classe III, com valores menores e americanos oclusão normal, com valores maiores.

MOUAKEH (2001), com o propósito de investigar características morfológicas do complexo craniofacial em crianças sírias com má-oclusão Classe III com outro grupo Classe I, selecionou telerradiografias laterais de 23 indivíduos do

gênero masculino e 46 do feminino entre 5 e 12 anos de idade. O autor constatou características craniofaciais morfológicas distintas, onde houve combinação de alterações lineares e angulares; tais como, comprimentos da base anterior (S-Na) e posterior (S-Ar) do crânio bastante reduzidos; ângulo da base do crânio (Ar.S.Na) ligeiramente reduzido; comprimento maxilar significativamente menor e retrusivo; mandíbula ligeiramente maior e bem posicionada anteroposteriormente , acompanhado de um posicionamento anterior da fossa mandibular.

DHOPATKAR *et al.* (2002) selecionaram 200 radiografias cefalométricas obtidas de indivíduos caucasianos com idades entre 8 e 12 anos para observar a influência do ângulo da base craniana nos 4 grupos de más-oclusões, classificados de acordo com as normas do British Standards Institution Incisor, a qual é análoga à classificação de ANGLE (1899). O grupo 1 (Classe I) apresentava overjet normal, o grupo 2 (Classe II divisão 1) overjet aumentado com os incisivos superiores inclinados ou não para frente, o grupo 3 (Classe II divisão 2) overjet reduzido e os incisivos superiores retro-inclinados e o grupo 4 (Classe III) cruzamento dental anterior. O ângulo Ba.S.Na e o Ar.S.Na apresentaram-se aumentados na Classe II divisão 1, quando comparados ao grupo de Classe I. Essa diferença não foi significativa entre o grupo de Classe I com os demais grupos. Os comprimentos da base do crânio S-Na e S-Ba estavam bem aumentados nas duas Classes II, quando comparados com indivíduos Classe I e as medidas foram similares nas Classes I e III. Dessa maneira, concluíram que somente o ângulo de deflexão craniana não pode ser considerado fator determinante de má-oclusão e que o comprimento maxilar estava aumentado nas Classes II e o comprimento mandibular nas Classes III. Os autores citaram que como a maxila e mandíbula se articulam com extremidades

diferentes da base do crânio, seriam esperadas a variação e direção de crescimento independente das duas estruturas.

2.4.2 Na população japonesa

SCHULHOF & BAGHA (1975) em suas observações acerca de previsão de crescimento, reportaram que, na maioria das Classes III, as medidas que mais se desviaram das normas foram a posição do ramo, localização do pório e deflexão craniana. Foi marcante o crescimento maior na mandíbula e menor na base do crânio.

SCHULHOF *et al.* (1977) selecionaram casos de Classe III esqueléticos no Japão, onde fizeram um estudo longitudinal por aproximadamente 4 anos, cujos dados foram submetidos ao Rock Mountain Data System adequando à população japonesa (baseado no trabalho de Sassouni). De acordo com o programa de predição empregado, se o indivíduo for normal, o crescimento seria proporcional entre a base do crânio (Ba-Na) e o eixo do corpo mandibular (Xi-Pm). Para determinação do crescimento normal ou anormal da mandíbula e da base do crânio foram consideradas a relação molar, deflexão craniana, localização do pório e posição do ramo. Os resultados indicaram que a soma dos desvios dessas medidas foram significativas nos casos de crescimento excessivo da mandíbula; portanto, importantes na predição de crescimento em casos de Classes III anormais.

MASAKI (1980), comparando nativos japoneses e americanos de ascendência norte européia, relatou que a retrusão esquelética da maxila era mais freqüente na face asiática, enquanto que o prognatismo mandibular foi mais

observado como componente da má-oclusão Classe III dentre os americanos. O autor observou que o comprimento da base posterior do crânio e altura facial foi significativamente maior nas crianças japonesas, enquanto que o comprimento da base anterior do crânio e a profundidade facial foram significativamente maiores nos americanos. Os japoneses mostraram ter perfil facial mais retrusivo e altura facial inferior maior. A rotação posterior da mandíbula em japoneses seria necessária para coordenar a oclusão à maxila pequena. E que a retrusão esquelética da maxila com ou sem a mordida cruzada seria mais freqüente em japoneses e acrescenta que o perfil retrusivo e altura facial anterior relativamente longa foram observados mesmo em japoneses com oclusão considerada próxima do ideal.

SUGAWARA *et al.* (1983) observaram que em japonesas com má-oclusão Classe III, na faixa etária de 14 a 17 anos, houve significante rotação mandibular, associada com leve redução do comprimento cranial anterior e da maxila, quando comparados com as de Classe I.

RITUCCI & NANDA (1986), num estudo longitudinal realizado com crianças japonesas do gênero feminino, apresentando má-oclusão esquelética Classe III com idade de 5 anos à fase pré-puberal, constataram que o uso por 12 horas da mentoneira com força de 500g, na prevenção ou correção do prognatismo mandibular verdadeiro, alterou significativamente o padrão de crescimento da face média e base craniana. A força transmitida pela mentoneira, via mandíbula à fossa craniana média, resultou no fechamento do ângulo da base craniana Ba.S.Na, inibiu o crescimento posterior do ponto básico e impôs tendência de crescimento vertical dos pontos S e Na.

Segundo KISHI (1991), as características marcantes em japoneses com má-oclusão Classe III eram a base craniana reduzida e maxila posicionada posteriormente, quando comparados com caucasianos americanos. Essas alterações na base craniana eram comuns na população japonesa, incluindo aqueles considerados com oclusão normal e outras desarmonias esqueléticas.

SATO (1994) citou que além do ângulo do plano mandibular acentuado, ângulo goníaco obtuso, desenvolvimento mandibular excessivo, maxila pequena e ângulo da base craniana diminuído, deslocando a fossa mandibular para frente, com conseqüente posicionamento anterior da mandíbula, a discrepância posterior seria um importante fator etiológico no desenvolvimento da má-oclusão Classe III, porque afeta o plano oclusal. A erupção contínua dos segundos e terceiros molares, mesmo após a fase de crescimento pós puberal numa área limitada e somado a um bom potencial de crescimento, haveria o estímulo vertical de crescimento condilar, promovendo uma rotação anterior da mandíbula.

Para averiguar a estimativa de crescimento e desenvolvimento das estruturas craniofaciais de indivíduos Classe III, de origem japonesa, do gênero feminino entre 2,7 anos a 47,9 anos de idade, com mordida cruzada anterior, MIYAJIMA *et al.*(1997) classificaram sua amostra de 1376 indivíduos em estágios específicos de desenvolvimento dental do sistema de classificação de Hellman. O estudo seccional cruzado mostrou que a maxila era retrusiva desde os primeiros estágios de desenvolvimento e que mantinha bom relacionamento com as estruturas da base do crânio durante o desenvolvimento; a mandíbula era protrusiva desde o início de seu desenvolvimento e acentuando com a idade; a altura facial inferior aumentou a cada estágio de desenvolvimento e houve compensações dentais e de tecidos moles.

SUGUINO & RAMOS (1999) observaram numa amostra de 24 telerradiografias de descendentes japoneses Classes I e III na faixa etária de 6 a 10 anos que o comprimento da maxila na Classe III estava significativamente reduzido; a relação intermaxilar foi significativamente menor, confirmando a divergência das bases apicais; houve tendência para menor ângulo da base do crânio e os incisivos superiores e inferiores não apresentavam compensações dentais significativas. Reafirmaram que nem sempre a mandíbula é o principal elemento estrutural no desenvolvimento da Classe III.

DEGUCHI *et al.* (1999) relataram que o uso da máscara facial por crianças com má-oclusão Classe III, entre os 4 anos e 11 anos de idade, promoveu aumento no ângulo Ba.S.Na, quando comparadas com as de Classe III não tratadas.

DEGUCHI & MCNAMARA (1999), observando os efeitos do uso da mentoneira em indivíduos Classe III, relataram que não houve diferenças estatísticas nos ângulos da base do crânio Ba.S.Na e Ar.S.Na entre os grupos Classes III tratados e III não tratados, mas que tenderam a aumentar com o tempo. Os pontos básico e articular mostraram o mesmo deslocamento posterior e inferior. O crescimento da maxila não sofreu interferência da mecânica empregada.

ALKHAMRAH *et al.* (2001) analisaram longitudinalmente o padrão de crescimento da má-oclusão Classe III esquelética de 20 japonesas, com mordida cruzada anterior, relação molar Classe III, ângulo A.Na.B menor que 0, aos 15 anos de idade. A menor flexão da base posterior do crânio (Ar.S.Na), somando-se a retrusão do complexo facial médio e o aumento do tamanho da mandíbula, foram os principais contribuintes da Classe III esquelética. Enquanto o crescimento do complexo facial médio compensado pela retrognatia do terço médio, a base craniana

curta e o aumento adicional da mandíbula incrementam os fatores etiológicos da Classe III esquelética na fase pós puberal.

ISHII *et al.* (2002) constataram que em amostra de japonesas com má-oclusão Classe III, o comprimento da base anterior do crânio era significativamente curto, ângulo goníaco significativamente obtuso, face média mais retrusiva e padrão de ângulo facial aumentado com inclinação grande do plano mandibular, quando comparados com as das caucasianas. Essas características esqueléticas comuns baseadas nas diferenças raciais poderia ser menos favorável para correção do padrão esquelético Classe III e conseqüentemente seria mais provável a ocorrência de Classe III esquelética severa na população japonesa.

DEGUCHI *et al.* (2002), observando os efeitos da mentoneira sobre as diversas estruturas craniofaciais, relataram que o uso em longo prazo (> 5 anos) com força de 200 a 300 g, resultou em significativa rotação posterior, redução significativa crescimento do corpo e altura do ramo da mandíbula, além de crescimento horizontal mais favorável da base anterior do crânio, da face média e da maxila, quando comparados com os indivíduos não tratados. O uso em curto prazo (> 1 ano) com força de 500g resultou em crescimento anterior da face média e maxila, além de um crescimento anterior reduzido da mandíbula associado a uma significativa rotação posterior mandibular, quando comparados com indivíduos Classe III não tratados.

3. PROPOSIÇÃO

Para avaliação da base craniana em descendentes japoneses, o presente estudo tem como objetivo:

1. Comparar as medidas do comprimento da base anterior do crânio, deflexão craniana e localização do pório, de um grupo Classe III com a do controle Classe I, por meio da análise cefalométrica de RICKETTS (1982);
2. E se o dimorfismo sexual influencia nessas medidas.

4. MATERIAL E MÉTODO

Esse estudo foi conduzido de acordo com os preceitos determinados na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde publicada em 10 de outubro de 1996 e pelo Código de Ética Profissional Odontológico, segundo a Resolução CFO 179/93, e projeto aprovado pelo CEP do Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic (Protocolo nº 1031).

As telerradiografias foram processadas em norma lateral e com os indivíduos em oclusão habitual, empregando-se a técnica descrita por BROADBENT (1931).

A amostragem teve caráter não probabilístico, onde foram selecionados 30 telerradiografias laterais de indivíduos descendentes japoneses, de primeira e segunda gerações sem miscigenação, de ambos os gêneros, não tratados ortodonticamente com idades variando entre 9 e 15 anos. Dentre esses, 15 indivíduos Classe I do grupo controle, dos quais 8 eram do gênero feminino e 7 do gênero masculino; 15 indivíduos Classe III do grupo experimental, dos quais 8 eram do gênero feminino e 7 do gênero masculino, agrupados com correspondência de idade e gênero, enquadrados nos seguintes critérios de inclusão:

1. Para o grupo controle:

- 1.1. A relação molar em Classe I. Segundo a classificação de Angle, a cúspide méso-bucal do molar superior oclui com o sulco méso-bucal do molar inferior.

1.2. Convexidade positiva. A convexidade é a medida linear que exprime a relação entre as bases ósseas maxila e mandíbula, que vai do plano facial ao ponto A. O valor aos 9 anos de idade é de 2mm, reduz 0,2mm por ano e o desvio clínico é de + ou – 2mm (RICKETTS *et al.*, 1982). Foi considerada a convexidade de até 4mm. De acordo com LANGLADE (1993), essa é a convexidade máxima aceita na idade adulta.

2. Para o grupo experimental:

2.1. Relação molar em Classe III. Segundo a classificação de Angle, o sulco mesial do molar inferior se articula anteriormente à cúspide mésio-bucal do molar superior.

2.2. Convexidade negativa. Quando a distância do plano facial ao ponto A for menor que zero.

Medidas cefalométricas da análise de Ricketts utilizadas na avaliação das telerradiografias:

1. Deflexão craniana.
2. Comprimento da base anterior do crânio.
3. Localização do pório.

Os traçados cefalométricos de Ricketts foram executados em folha de papel acetato “Ultraplan” TIP, tamanho 17,5 x 17,25 cm e confeccionados com lapiseira de grafite 0,5mm de diâmetro preto para o traçado, utilizando-se o negatoscópio digital Slimlight e desenhadas as estruturas necessárias para a elaboração do cefalograma.

O traçado dos cefalogramas constou de:

- traçado do desenho anatômico (FIG. 2);
- pontos, Linha e Planos cefalométricos (FIG. 2);
- grandezas cefalométricas (FIG. 3).



FIGURA 2 - Traçado cefalométrico. Representa a linha de referência, os pontos e planos utilizados nesse estudo.

B.1. Pontos cefalométricos utilizados na análise cefalométrica de Ricketts (FIG. 2):

B.1.1. Pr (Pório). É o ponto mais superior do conduto auditivo externo. O meato auditivo externo está situado a 45° em relação à tangente vertical do meato auditivo interno e possui uma morfologia oval de 8 a 10mm. Em alguns casos esse pode se apresentar duplicado na imagem radiográfica.

B.1.2. Na (Násio). Ponto mais inferior da sutura fronto-nasal, localizado no osso frontal.

B.1.3. Ba (Básio). Ponto mediano sobre a margem inferior e anterior do forame magno.

B.1.4. Or (Orbital). Ponto mais inferior da margem infra-orbital. Quando houver duplicidade de imagem o ponto orbital se localiza na intersecção das duas imagens.

B.1.5. CF (Centro da Face). Ponto formado pela intersecção entre o plano de Frankfurt e linha pterigóide vertical.

B.1.6. Ponto Pt (Pterigóide). Ponto localizado na junção da margem inferior do forame redondo do esfenoide com a margem posterior da fissura pterigo-maxilar.

B.1.7. CC (Centro do Crânio). Ponto formado pela intersecção dos planos Ba-Na e do eixo facial (Pt- Gn).

B.1.8. Ponto Po (Pogônio). É o ponto mais anterior da sínfise mandibular sobre a linha mediana.

B.1.9. Ponto Gn (Gnátio). Formado pela intersecção dos planos mandibular e facial.

B.1.10. Ponto Me (mental). Ponto mais inferior situado na curvatura inferior da sínfise.

B.1.11. Ponto Go (gônio). Ponto mais postero-inferior da margem inferior da mandíbula.

B.1.12. Ponto A. É o ponto mais posterior da concavidade anterior da maxila, entre a espinha nasal anterior e os processos alveolares.

B.2. Linha PTV. É a linha perpendicular ao PHF, tangente ao limite posterior da fissura pterigo-maxilar (FIG. 2).

B.3. Planos cefalométricos (FIG. 2):

B.3.1. PHF. É o plano que se estende do ponto Pr ao ponto Or.

B.3.2. Plano Ba-Na. É o plano que vai do ponto Ba ao ponto Na.

B.3.3. Plano CC-Na. É o plano que vai da intersecção dos planos Ba-Na e do eixo facial ao ponto Na.

B.3.4. Plano Pt- Gn (eixo facial). É o plano que se estende do Gn à linha PTV, passando por Pt.

B.3.5. Plano facial (Na-Po). É o plano que vai do ponto Na ao Po.

B.3.6. Plano mandibular (Go-Me). É o plano que tangencia a margem inferior da mandíbula.

C. Grandezas cefalométricas (FIG. 3):

C.1. Deflexão craniana. É o ângulo formado entre os planos Ba-Na e Plano Horizontal de Frankfurt, que indica displasia basal e esquelética. Valores altos alertam para um padrão de crescimento anormal, às vezes, associado com crescimento excessivo da mandíbula. Norma clínica é de 27° , com variação média de 3° e não muda com o crescimento.

C.2. Comprimento da base anterior do crânio. É a distância entre os pontos CC e Na. Avalia se a Classe III é devido a uma base anterior do crânio curta ou se a Classe II é devido a uma base longa. Norma clínica é 55 mm aos 9 anos de idade, com desvio padrão de + ou - 2,5 mm. Aumenta 0,8 mm por ano.

C.3. Localização do pório. É a distância, em milímetro, do pório a linha pterigóide vertical (PTV). Esse dado constitui um importante fator de alarme para a anteriorização da articulação temporo-mandibular, freqüentemente observada no crescimento anormal da mandíbula. Norma clínica é 39 mm aos 9 anos de idade, com desvio padrão de + ou - 2,2 mm. Aumenta 0,5 mm por ano.

C.M.K. ♀
13.00 10.12.92

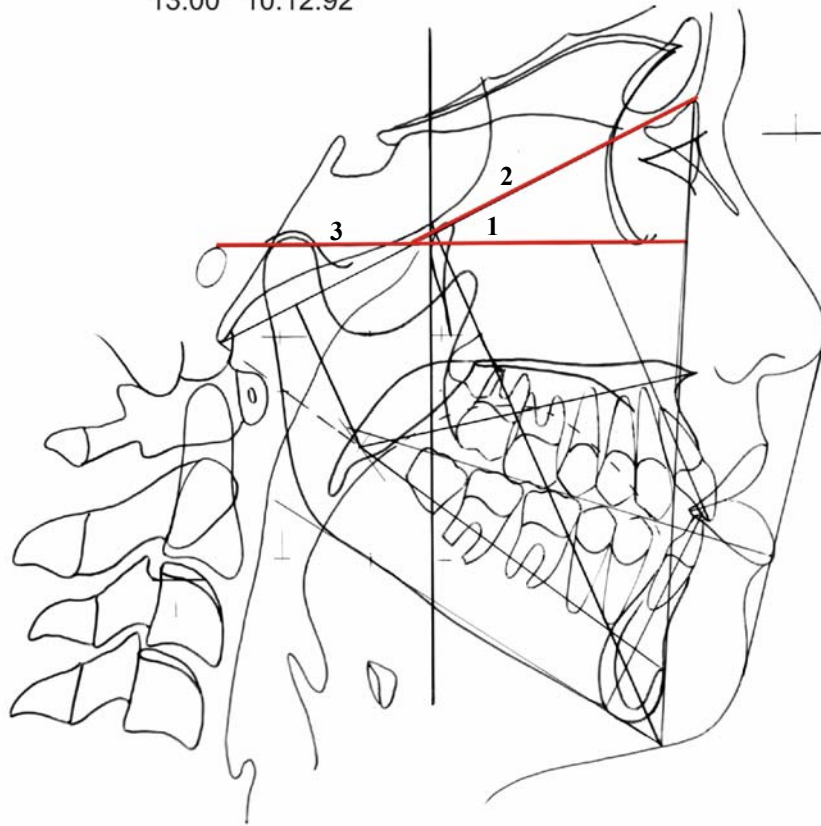


FIGURA 3 - Traçado cefalométrico. Representa as grandezas cefalométricas. 1- Deflexão craniana. 2- Comprimento anterior da base do crânio. 3- Localização do pório.

Análise Estatística

As medidas da deflexão craniana (DC), comprimento da base anterior do crânio (CBAC) e localização do pório (LP) foram comparadas por gênero e classe, por meio da média, intervalo de confiança de 95% e teste t de Student.

As medidas referentes à Classe III foram comparadas por gênero, através do teste t de Student para amostras independentes com nível de 5% de significância. O p é o nível de significância obtido no teste t Student para amostras independentes.

Os cálculos estatísticos foram realizados utilizando-se o Software SPSS versão 10.0.

Os esquemas Box Plot mostram a distribuição das medidas entre os grupos.

5. RESULTADOS

As medidas da deflexão craniana (DC) do gênero feminino apresentaram média de 28,91°, limite inferior do intervalo de confiança de 95% de 27,49° e superior de 30,32°. O gênero masculino apresentou média de 29,04° e limites do intervalo entre 27,74° e 30,33°. A média do gênero masculino foi maior, mas não houve diferença estatisticamente significativa entre os valores da DC ($p= 0,89$) (TAB. 1). O gráfico do esquema Box Plot expressa variação similar das medidas da DC (50%) e proximidade das medianas (GRAF. 1).

A média das medidas do comprimento da base anterior do crânio (CBAC) do gênero feminino foi de 54,34mm, com limite inferior do intervalo de confiança de 95% de 53,17mm e superior de 55,52mm e do gênero masculino a média foi de 59,04mm, com limites entre 57,55mm e 60,52mm. A média do gênero masculino foi bem maior e houve diferença estatisticamente significativa das médias do CBAC ($p< 0,0001$) (TAB. 1). O gráfico do esquema Box Plot expressa que a variação das medidas do CBAC (50%), do gênero feminino foi menor e que os valores da mediana foram diferentes, sendo maior no gênero masculino (GRAF. 2).

A média das medidas da localização do pório (LP) do gênero feminino foi de 39,13mm, com limites do intervalo de confiança de 95% entre 37,88mm e 40,37mm e a média do gênero masculino foi de 43,54mm com limites entre 41,90mm e 45,17mm. Houve diferença estatisticamente significativa das médias da LP ($<0,0001$) (TAB. 1). O gráfico do esquema Box Plot mostra que a variação das

medidas da LP (50%) do gênero masculino foi maior e que a mediana ficou acima do gênero feminino (GRAF. 3).

TABELA 1 - Média, Intervalo de confiança de 95% das medidas DC, CBAC e LP, segundo gênero.

Medida	Gênero	Número de indivíduos	Média	Intervalo de confiança 95%		Valor de p
				Limite inferior	Limite superior	
DC	Feminino	16	28,91	27,49	30,32	0,89
	Masculino	14	29,04	27,74	30,33	
CBAC	Feminino	16	54,34	53,17	55,52	<0,0001
	Masculino	14	59,04	57,55	60,52	
LP	Feminino	16	39,13	37,88	40,37	<0,0001
	Masculino	14	43,54	41,90	45,17	

(*) Testando a hipótese de médias entre os gêneros serem iguais ao nível de 5%.

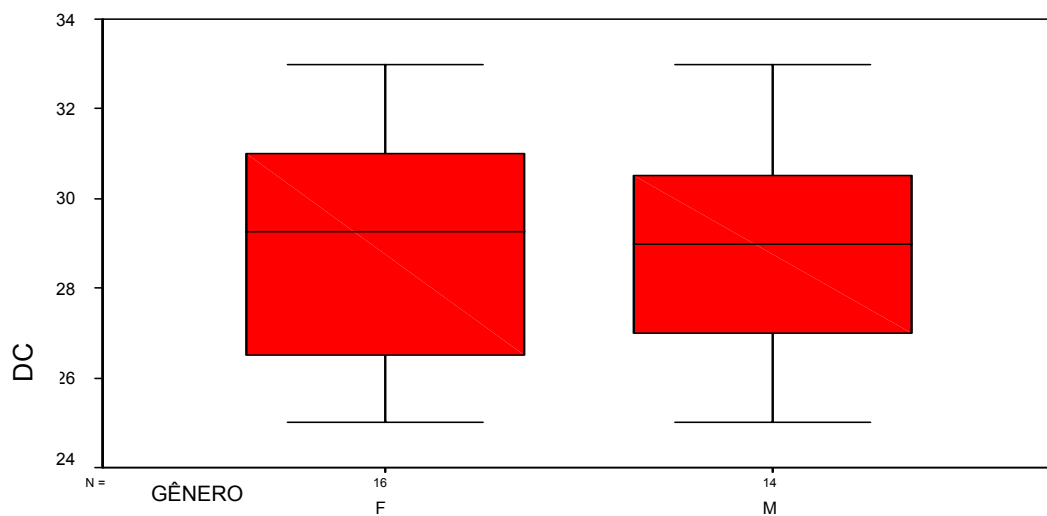


GRÁFICO 1 - Esquema Box Plot para a medida da DC e a variável gênero.

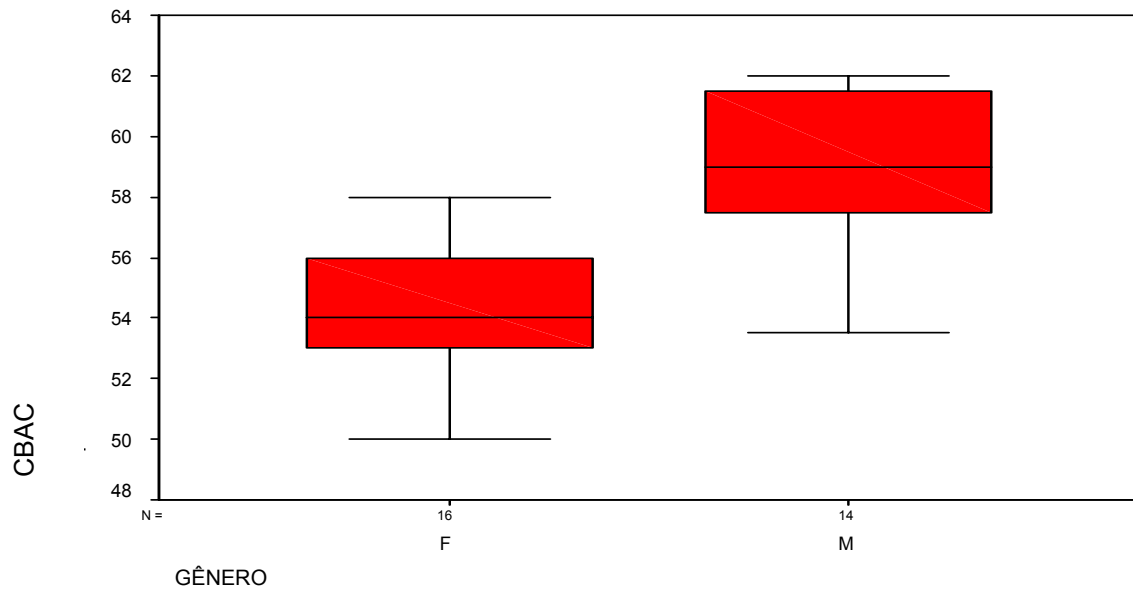


GRÁFICO 2 - Esquema Box Plot da medida da CBAC e a variável gênero.

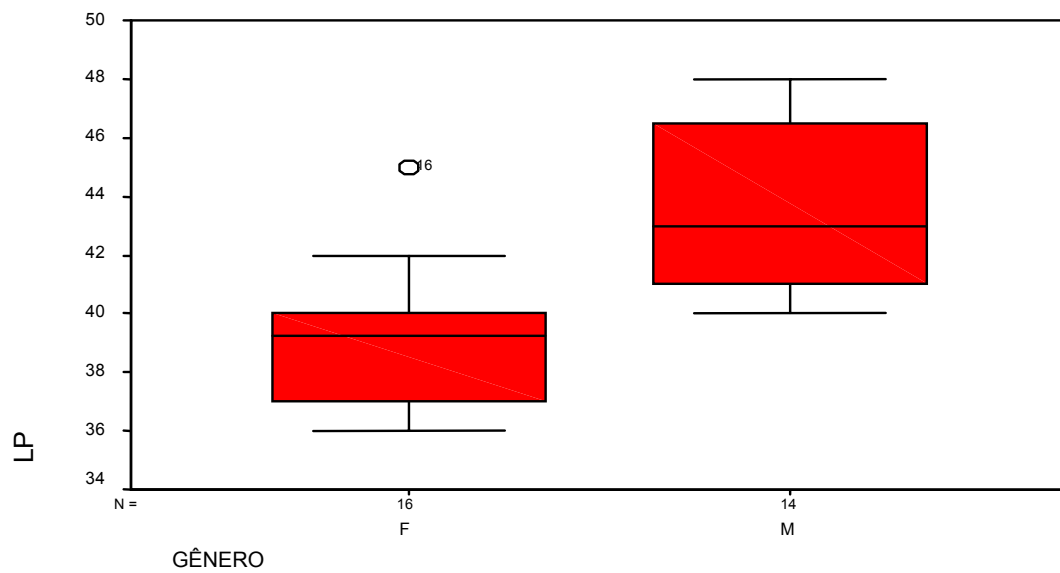


GRÁFICO 3 - Esquema Box Plot da medida da LP e a variável gênero.

A TAB. 2 apresenta a média da DC do grupo Classe I que foi de 29,33°, com limite inferior de intervalo de confiança de 95% de 27,99° e limite superior de 30,68°. A média do grupo Classe III foi de 28,60°, com limites entre 27,23° e 29,97°. A média da DC foi menor para os indivíduos Classe III e não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas da Classe I e Classe III, entre as variáveis com relação à Classe ($p= 0,42$). O gráfico de esquema Box Plot mostra que a variação das medidas de DC (50%) do grupo Classe III foi menor e a mediana bem próxima do grupo Classe I (GRAF. 4).

A média das medidas CBAC do grupo Classe I foi de 56mm, com limite inferior de intervalo de confiança de 95% de 54,42mm e limite superior de 57,58mm. A média do grupo Classe III foi de 57,07mm, com limites entre 54,97mm e 59,16mm. A média de CBAC foi maior para os indivíduos Classe III, mas não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas da Classe I e Classe III, entre as variáveis com relação à Classe ($p= 0,39$) (TAB. 2). O gráfico de esquema Box Plot mostra que a variação das medidas de CBAC (50%) do grupo Classe III foi maior e a mediana próxima a do grupo Classe I (GRAF. 5).

A média das medidas de LP do grupo Classe I foi de 41,63mm, com limite inferior de intervalo de confiança de 95% de 39,97mm e limite superior de 43,30mm. A média do grupo Classe III foi de 40,73mm, com limites entre 38,65mm e 42,82mm. A média da LP foi menor para os indivíduos Classe III, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas da Classe I e Classe III, entre as variáveis com relação à Classe ($p= 0,48$) (TAB. 2). O gráfico de esquema Box Plot mostra que a variação das medidas de CBAC (50%) do grupo Classe III foi similar ao do grupo Classe I e a mediana bem próxima a da Classe I (GRAF. 6).

TABELA 2 - Média, Intervalo de confiança de 95% das medidas DC, CBAC e LP, segundo a Classe.

Medida	Classe	Número de indivíduos	Média	Intervalo de confiança 95%		Valor de p*
				Limite inferior	Limite superior	
DC	I	15	29,33	27,99	30,68	0,42
	III	15	28,60	27,23	29,97	
CBAC	I	15	56,00	54,42	57,58	0,39
	III	15	57,07	54,97	59,16	
LP	I	15	41,63	39,97	43,30	0,48
	III	15	40,73	38,65	42,82	

(*) Testando a hipótese de médias entre as classes serem iguais ao nível de 5%.

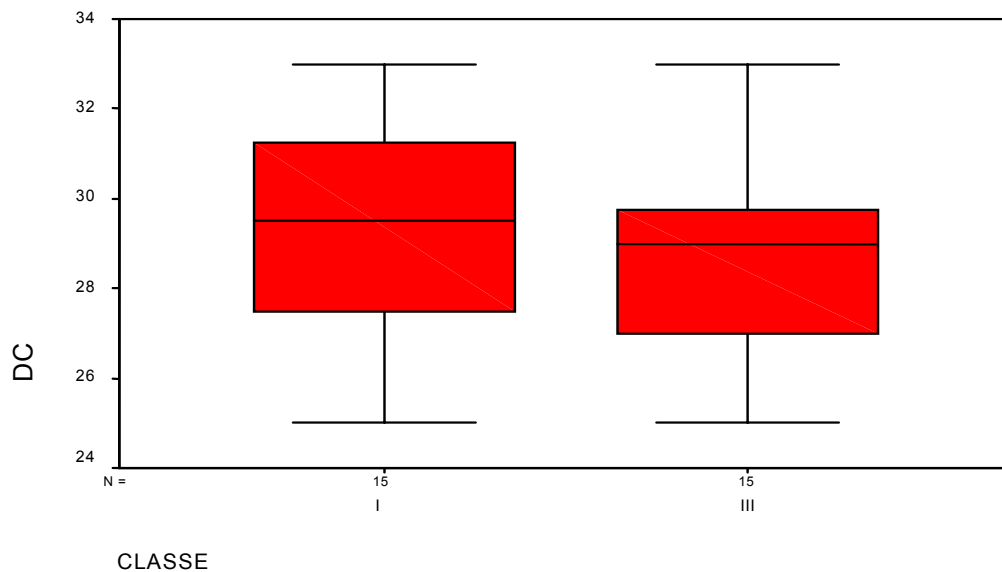


GRÁFICO 4 - Esquema Box Plot para a medida DC e a variável Classe.

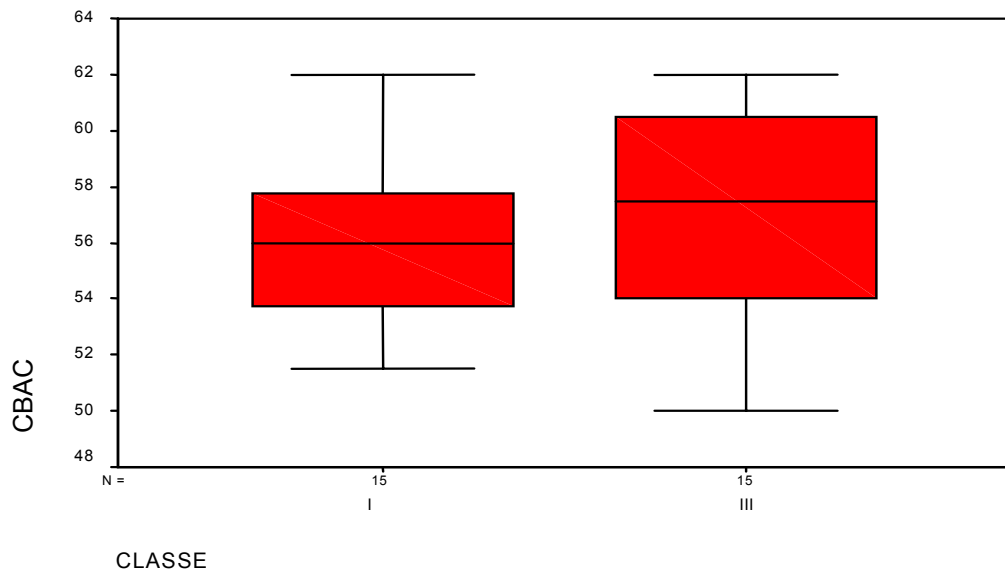


GRÁFICO 5 - Esquema Blox Plot para a medida CBAC e a variável Classe.

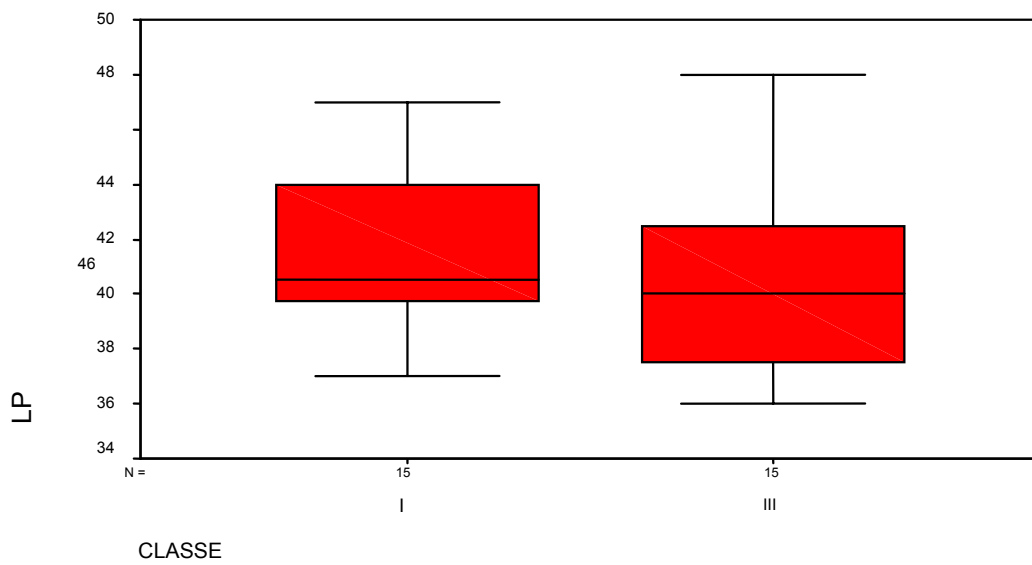


GRÁFICO 6 - Esquema Box Plot para a medida LP e a variável Classe.

A TAB. 3 apresenta os valores das médias e respectivos intervalos de confiança de 95% das medidas DC, CBAC e LP e os valores de p para o teste de médias, utilizando o teste t de Student ao nível de 5%, comparando-se as médias por gênero dos indivíduos de Classe III. Vê-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre as medidas com relação ao gênero para CBAC e LP, sendo maiores no masculino.

A média da DC do grupo Classe III do gênero feminino foi de 28°, com limite inferior do intervalo de confiança de 95% de 25,60° e limite superior de 30,40°. A média do gênero masculino foi de 29,29°, cujos limites do intervalo de confiança de 95% foram 27,54° e 31,03°. A média das medidas da DC foi maior no gênero masculino, porém não houve diferença significativa entre essas medidas ($p = 0,332$) (TAB. 3). O gráfico de esquema Box Plot da DC (50%) mostra variação menor do gênero masculino e mediana acima do gênero feminino (GRAF. 7).

A média do CBAC do grupo Classe III do gênero feminino foi de 54,31mm, com limite inferior do intervalo de confiança de 95% de 52,16mm e limite superior de 56,47mm. A média do gênero masculino foi de 60,21mm, cujos limites do intervalo de confiança de 95% foram 58,37mm e 62,06mm. A média das medidas do CBAC foi maior no gênero masculino e houve diferença estatisticamente significativa entre essas medidas ($p < 0,001$) (TAB. 3). O gráfico de esquema Box Plot do CBAC (50%) mostra variações pequenas e similares e a mediana do gênero masculino acima do feminino (GRAF. 8).

A média da LP do grupo Classe III do gênero feminino foi de 38,88mm, com limite inferior do intervalo de confiança de 95% de 36,18mm e limite superior de 41,57mm. A média do gênero masculino foi de 42,86mm, cujos limites do intervalo

de confiança de 95% foram 39,77mm e 45,94mm. A média das medidas da LP foi estatisticamente maior no gênero masculino ($p= 0,035$) (TAB. 3). O gráfico de esquema Box Plot da LP (50%) mostra variações similares e a mediana do gênero masculino acima do feminino (GRAF. 9).

TABELA 3 - Média, Intervalo de confiança de 95%, valor de p e número de indivíduos, segundo gênero das medidas de DC, CBAC e LP para os indivíduos Classe III.

Medida	Gênero	Número de indivíduos	Média	Intervalo de confiança 95%		Valor de p *
				Limite inferior	Limite superior	
DC	Feminino	8	28,00	25,60	30,40	0,332
	Masculino	7	29,29	27,54	31,03	
CBAC	Feminino	8	54,31	52,16	56,47	<0,001
	Masculino	7	60,21	58,37	62,06	
LP	Feminino	8	38,88	36,18	41,57	0,035
	Masculino	7	42,86	39,77	45,94	

(*) Testando a hipótese de médias entre os gêneros serem iguais ao nível de 5%.

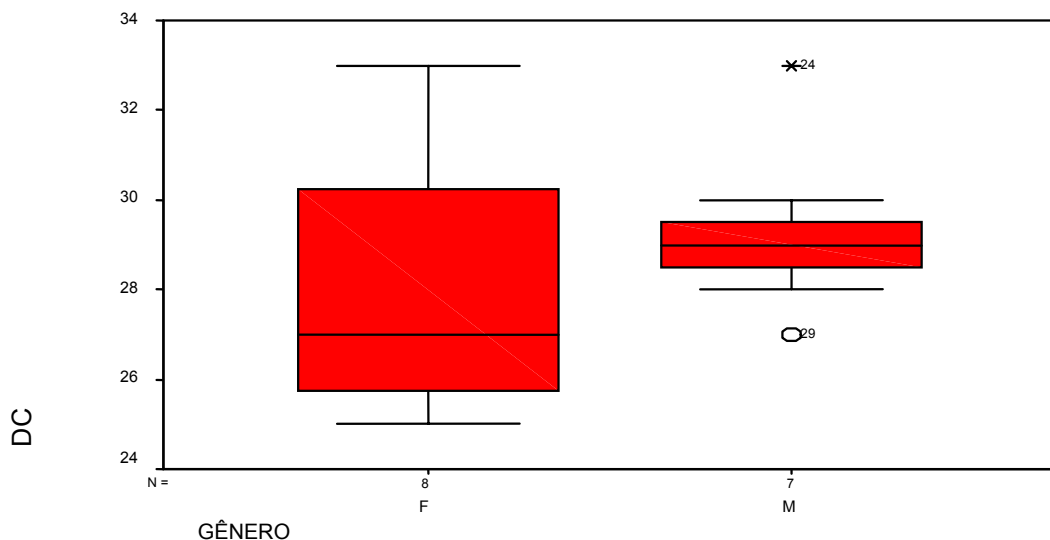


GRÁFICO 7 - Esquema Box Plot para a medida DC para os indivíduos Classe III, segundo gênero.

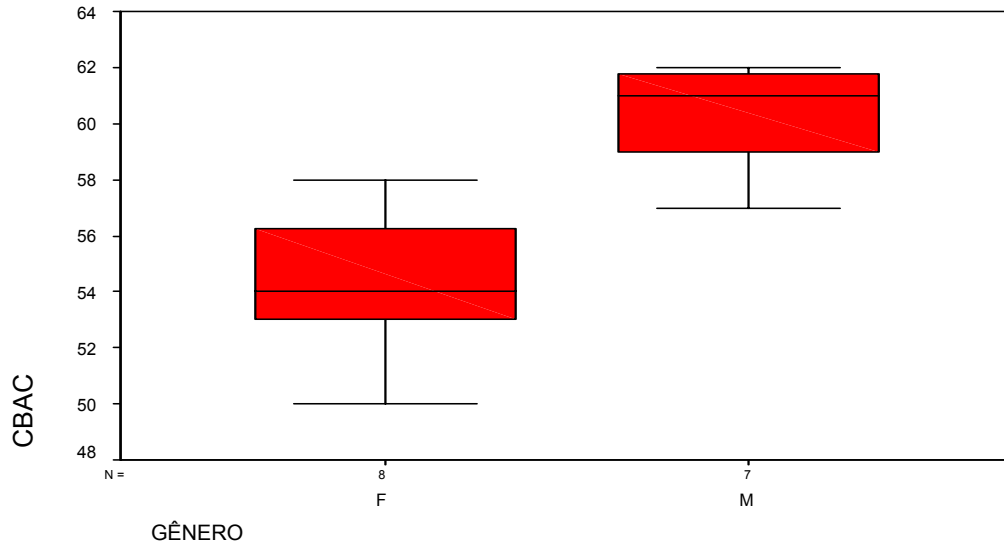


GRÁFICO 8 - Esquema Box Plot da medida CBAC para os indivíduos Classe III, segundo gênero.

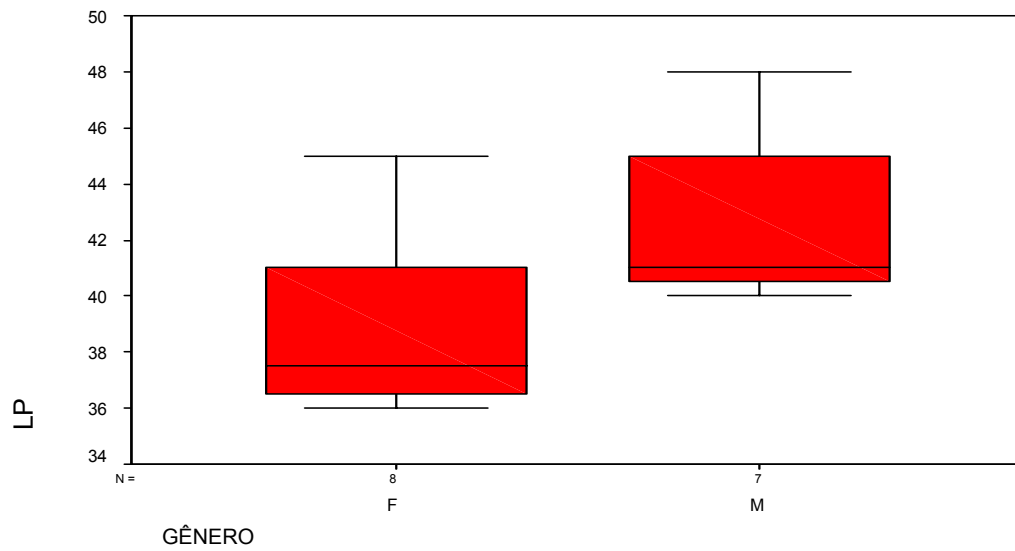


GRÁFICO 9 - Esquema Box Plot para a medida de LP para os indivíduos Classe III, segundo gênero.

6. DISCUSSÃO

Nos dias atuais desfruta-se da contribuição valiosa de Broadbent de 1931, no campo da Radiologia, que tornou possível avaliação e comparação dos diversos estudos realizados dentro da Ortodontia.

A base do crânio, considerada a estrutura mais estável do esqueleto craniofacial e menos afetada por influências externas, desempenha papel importante no crescimento nasomaxilar e mandibular (MOYERS, 1991; ENLOW, 1993; KASAI *et al.*, 1995; VASCONCELOS, 2002; KLOCKE *et al.*, 2002).

Todo complexo craniofacial comporta-se como uma unidade integrada, onde cada componente tem seu próprio crescimento e remodelação, exercendo influência nos demais, mas com mecanismos compensatórios para melhor integração, por meio das suturas. O crescimento da base do crânio ocorre por meio de um equilíbrio complexo entre crescimento sutural, alongamento das sincondroses, deslizamento cortical e remodelação. As principais sincondroses estão localizadas na linha média da base craniana, a esfeno-etmoidal, a inter-esfenoidal e a mais importante, a esfeno-occipital (ENLOW, 1993). As sincondroses estão associadas diretamente com o osso em desenvolvimento e adaptadas à pressão, promovendo crescimento adicional e expansão da base craniana (AVERY, 2000).

A ossificação endocondral das sincondroses do crânio (AVERY, 2000) seria determinada pela condrogênese, que sofre grande influência de fatores genéticos (ENLOW, 1993 e RAKOSI *et al.*, 1999). Existem teorias de crescimento do complexo craniofacial que consideram fatores hereditários e outros que consideram

os mecanismos de compensações e adaptações a estímulos externos (BRODIE, 1953; SOLOW & TALLGREN, 1976; PINTO, 1983; LANGLADE, 1993). Porém, CARLSON (1999) afirma que há sempre uma base genética no crescimento e desenvolvimento biológico. Todos os tecidos e células biológicas têm um grau de plasticidade em algum estágio da ontogenia, durante o qual eles podem ser influenciados por fatores extrínsecos ao genoma e enfatiza também que não existe uma única teoria para explicar o crescimento dessa região. Atualmente, considera-se a herança craniofacial como sendo regulada por fatores genéticos e ambientais, como demonstraram RITUCCI & NANDA (1986), com força de 500g exercida pelo uso de mentoneira por 12hs, impondo crescimento vertical dos pontos Na e S e inibindo crescimento posterior do ponto Ba e diminuindo o ângulo Ba.S.Na. Entretanto, DEGUCHI & MCNAMARA (1999) não encontraram alterações nesse ângulo como consequência do uso desse dispositivo. Já DEGUCHI *et al.* (1999) observaram aumento do ângulo Ba.S.Na por meio do uso da máscara facial, favorecendo a Classe III. Mais tarde, DEGUCHI *et al.* (2002), observaram que o uso da mentoneira em longo prazo com força de 200 a 300g favoreceu um crescimento horizontal da base anterior do crânio.

De acordo com SUZUKI (1961), as famílias da população japonesa com má-oclusão Classe III apresentaram um mecanismo hereditário complexo e LITTON *et al.* (1970), HARRIS *et al.* (1975) e NAKASIMA *et al.* (1982, 1986) sustentam a transmissão poligênico na morfologia craniofacial e relacionamento dental.

Segundo a literatura, as medidas lineares mais utilizadas para exprimir a base do crânio são S-Na, Ba-S e a angular, Ba.S.Na ou Ar.S.Na. Para avaliação da base craniana em nosso trabalho, dos indivíduos descendentes japoneses, optou-se pelas medidas do comprimento da base anterior do crânio, deflexão craniana e

localização do pório, da análise cefalométrica de Ricketts, que são as mais expressivas nos casos de má-oclusão Classe III.

Em relação à base anterior do crânio, ELMAJIAN (1960) constatou instabilidade dos pontos Na e S, não indicando para representar a base anterior do crânio. Por outro lado, o plano S-Na foi considerado por BJÖRK (1950, 1955) e HAMWAY & PANGRAZIO-KULBERSH (1995), como referência na avaliação anteroposterior dos maxilares, apesar das pequenas variações individuais. BRODIE (1955) e KASAI *et al.* (1995) consideraram que a base anterior do crânio interfere no crescimento da maxila e a média e posterior, no mandibular.

Os estudos de ROCHE & LEWIS (1974); INGERLEV & SOLOW (1975) e URSI *et al.* (1993) mostraram que taxas de crescimento pré-puberal da base craniana foram consideravelmente maiores no gênero masculino do que no feminino. A amostra desse estudo constituiu-se de 30 indivíduos, sendo que os resultados mostraram valores maiores no gênero masculino, referente às medidas do comprimento da base anterior do crânio e localização do pório, com diferenças estatisticamente significantes. Em concordância com observação de ROCHE & LEWIS (1974), o gênero masculino do grupo experimental apresentaram crescimento maior na base anterior do crânio.

A importância da região da base do crânio na etiologia da Classe III como fator primário ou contribuinte e de grande determinação genética tem sido defendida por SILVA (1995) e VASCONCELOS (2002).

Embora diferenças na deflexão craniana tenham sido atribuídas principalmente a fatores genéticos (VASCONCELOS, 2002), a obstrução das vias aéreas também influencia a flexão da base do crânio (SOLOW & TALLGREN, 1976;

LANGLADE, 1993). A postura mandibular, distúrbios de erupção dos incisivos, síndrome de obstrução respiratória de Ricketts provocada pelas tonsilas faríngeas, distúrbios hormonais e traumatismo, dentre outros, são citados por LANGLADE (1993) como fatores etiológicos da Classe III. Somam-se também a deficiência de crescimento anteroposterior do segmento maxilar como conseqüência de sinostose dos ossos da base do crânio (SINGH *et al.*, 1997b). SUSSAMI & NAKAGO (1976) e MIYAJIMA & SANA (1997) atribuíram o cruzamento dos dentes anteriores, interferindo no desenvolvimento normal da maxila e levando a má-oclusão Classe III.

A sincondrose esfeno-occipital, representada pelo ângulo Ba.S.Na, cujo aplainamento ou angulação da parte mediana da base do crânio influenciam a posição dos maxilares como determinantes da má-oclusão (BJORK, 1955; KORKHAUS, 1957; RICKETTS, 1960; MIDY, 1966; HAVIKKO & RAHKAMO, 1989; MOYERS, 1991; ENLOW, 1993; KASAI *et al.*, 1995; SILVA, 1995; COBEN, 1998; VASCONCELOS, 2002 e KLOCKE *et al.*, 2002). Os autores MIDY (1966); HOROWITZ (1969); ENLOW & MOYERS (1971); FREITAS (1983); KERR & ADAMS (1988); DIBBETS (1996); SINGH *et al.* (1997b) constataram que essa medida era menor na Classe III. HOPKIN *et al.* (1968); JARVINEN (1984); ALKHAMRAH *et al.* (2001); MOUAKEH (2001), usando Ar.S.Na como referência encontraram também valores menores, deslocando a mandíbula para frente. Já SCOTT (1958) e INTERLANDI (1966) não observaram essa correlação.

Os resultados de BRODIE (1953, 1955) mostraram que o ângulo Ba.S.Na permanecia praticamente constante ao longo do tempo. Essa afirmação é compartilhada por RICKETTS (1957), HAAVIKKO & RAHKAMO (1989), URSI *et al.* (1993) e KLOCKE *et al.* (2002). BRODIE (1953) e PINTO (1983) acrescentaram haver variações compensatórias na base do crânio e que um indivíduo não poderia

ser avaliado por um simples dado estatístico de um grupo e diagnosticado por um ou mais ângulos associados.

JACOBSON *et al.* (1974), TOLLARO *et al.* (1994) e SILVA FILHO *et al.* (1997) demonstraram que a discrepância fundamental da má-oclusão Classe III estabelece-se em idade precoce, mas a participação esquelética mais definida acontece em época de surto de crescimento, conforme mostraram estudos longitudinais de DIETRICH (1970), JACOBSON *et al.* (1974), GUYER *et al.* (1986) e ELLIS & MCNAMARA (1984). A mandíbula maior e prognática estabelecida antes do pico de crescimento puberal permanecem inalteradas e seguem o crescimento de uma face normal (MITANI *et al.*, 1993).

Investigações sugerem que os componentes estruturais da Classe III são combinações esqueléticas e dentais variadas dentro do complexo craniofacial. SANBORN (1955), JACOBSON *et al.* (1974) e SILVA FILHO *et al.* (1997), analisando diferenças entre os padrões esqueléticos Classe III e oclusão normal, verificaram que a incidência maior era de maxila normal e mandíbula protruída; DIETRICH (1970), SUGAWARA *et al.* (1983), SUE *et al.* (1987), SUGUINO & RAMOS (1999) e MOUAKEH (2001) encontraram maior número de Classe III com retrusão maxilar e mandíbula normal em suas amostras. ELLIS & MCNAMARA (1984), GUYER *et al.* (1986) e MIYAJIMA & SANA (1997) observaram em seus resultados, retrusão maxilar e com maior prevalência em combinação com protrução mandibular. SUGUINO & RAMOS (1999) reafirmaram que nem sempre a mandíbula é o principal elemento estrutural no desenvolvimento da Classe III.

RICKETTS (1960) e WILLIAMS & ANDERSEN (1986) concordam que na Classe III há um desenvolvimento reduzido da maxila, comprimento diminuído da

base anterior do crânio e SCHULHOF *et al.* (1977), SILVA FILHO *et al.* (1997), MOUAKEH (2001) e DHOPAKHAR *et al.* (2002) observaram também prognatismo mandibular devido ao crescimento excessivo da mandíbula. Porém, ao contrário da revisão de literatura, no presente estudo, encontrou-se comprimento da base anterior do crânio maior em indivíduos Classe III, sem diferença estatisticamente significativa quando comparado com indivíduos Classe I.

SANBORN (1955), JACOBSON *et al.* (1974), SCHULHOF & BAGHA (1975), JARVINEN (1984), TOLLARO *et al.* (1994), DIBBETS (1996), SINGH *et al.* (1997a), VITA (1999) e MOUHAKEH (2001) observaram diminuição na distância S-Na nos indivíduos Classe III, sendo maior no gênero masculino. DHOPAKAR *et al.* (2002) encontraram medidas de S-Na semelhantes nas Classes I e III. MASAKI (1980) e SUGAWARA *et al.* (1983) encontraram leve redução no comprimento da base anterior do crânio. Observando os resultados do presente estudo, não se encontrou diferença significativa nas medidas do comprimento da base anterior do crânio, entre as Classes I e III. Porém, os valores médios e respectivos intervalos de confiança e os valores de p para o teste de médias (teste t de Student ao nível de significância de 5%) das medidas de deflexão craniana, comprimento da base anterior do crânio e localização do pório dos indivíduos Classe III foram comparadas por gênero e verificaram-se diferenças estatisticamente significantes do comprimento da base anterior do crânio ($p < 0,001$) e localização do pório ($p = 0,035$), sendo menores no gênero feminino. O comprimento da base anterior do crânio reduzido está em concordância com estudos de SUGAWARA *et al.* (1983), ALKHAMRAH *et al.* (2001) e ISHII *et al.* (2002).

O posicionamento anterior da fossa mandibular influenciou na determinação das Classes III nos estudos de DROEL & ISAACSON (1972),

RICKETTS *et al.* (1982), WILLIAMS & ANDERSEN (1986), BATTAGEL (1993) e MOUAKEH (2001). SATO (1994) constatou na população japonesa os mesmos resultados de RICKETTS *et al.* (1982), em que a deflexão craniana aumentada promoveu deslocamento da fossa mandibular anteriormente, levando a um giro anterior da mandíbula e associado a um crescimento mandibular excessivo latente.

A localização do pório, que representa a posição da fossa mandibular na análise cefalométrica de Ricketts e a deflexão craniana apresentaram alterações de valores, porém sem diferenças estatisticamente significantes, em nosso grupo Classe III.

Segundo RICKETTS (1979, 1981), características esqueléticas, tais como os pontos Xi e pório anteriorizados, muito próximos da PTV (localização do pório), comprimento da base anterior do crânio diminuído e deflexão craniana aumentada, geralmente estão presentes na Classe III. Observando valores analisados de acordo com a Classe, parece não existir diferenças entre a base craniana dos descendentes japoneses Classes I e III, da amostra selecionada desse trabalho da cidade de São Paulo. Não verificamos características específicas da má-oclusão Classe III, quando consideramos ambos os gêneros, provavelmente pela limitação da amostra.

Os resultados estatísticos de VARJANE & KOSKI (1982), contrariam as afirmações acima citadas, onde o tipo de má-oclusão e relacionamento dos maxilares não estariam associados com a base craniana mediana. PINTO (1983) e DHOPAKHAR *et al.* (2002) consideraram que uma deflexão da base craniana maior ou menor pode ser um dos fatores responsáveis das más-oclusões, porém necessita de interação de outros fatores para sua determinação.

Considerando a base craniana, SCHULHOF *et al.* (1977), RICKETTS *et al.* (1982) e LANGLADE (1993) afirmam que, num crescimento normal, a quantidade de crescimento da base do crânio seria praticamente equivalente à do corpo mandibular e que a base do crânio e a deflexão craniana exercem influência sobre o desenvolvimento do prognatismo mandibular, enfatizando que as várias formas de Classe III têm em comum um crescimento reduzido da base do crânio.

KISHI (1991) observando a população japonesa e SUGUINO & RAMOS (1999) descendentes japoneses da região de Maringá relataram diminuição na base do crânio e retrusão maxilar na Classe III. Segundo resultados de KISHI (1991) e ISHII *et al.* (2002), essa alteração na base craniana foram encontradas em todas as más-oclusões e oclusão normal. Em concordância com SUGAWARA *et al.* (1983), ALKHAMRAH *et al.* (2001) e ISHII *et al.* (2002), o grupo Classe III do gênero feminino do presente trabalho apresentou o comprimento da base anterior do crânio reduzido. ISHII *et al.* (2002) alertou também para as características marcantes encontradas na população japonesa, que poderiam ser menos favoráveis para correção do padrão esquelético Classe III e conseqüentemente seria mais provável a ocorrência de Classe III esquelético severa nessa população.

Com base nos resultados, sugerem-se outros estudos para caracterização de base craniana das más-oclusões Classes I e III em descendentes japoneses, avaliando gêneros feminino e masculino separadamente.

7. CONCLUSÃO

Analisando os dados estatísticos obtidos nesse estudo, podemos concluir que:

As medidas da deflexão craniana e localização do pório foram menores e as do comprimento da base anterior do crânio maiores, no grupo Classe III, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre essas medidas analisadas em relação à Classe I. Essas alterações não caracterizaram base craniana de Classe III em nossa amostra, quando consideramos ambos os gêneros, necessitando de dados complementares do complexo craniofacial.

Comparando o total das amostras dos gêneros feminino e masculino, houve diferença estatisticamente significativa entre as médias do comprimento da base anterior do crânio ($p < 0,0001$) e da localização do pório ($p < 0,0001$), sendo menores no gênero feminino.

Comparando as amostras dos gêneros feminino e masculino do grupo Classe III, constatamos dimorfismo sexual nas medidas do comprimento da base anterior do crânio ($p < 0,001$) e localização do pório ($p = 0,035$), sendo menores no gênero feminino.

ABSTRACT

The recognition of the ethnical skeletal characteristics is very important to planning and treatment of certain malocclusions. In order to evaluate them lateral cephalograms of 15 patients with Class I and 15 patients with Class III malocclusions, orthodontically untreated, males and females Brazilians Japanese descendents, between 9 and 15 years old were examined using Ricketts' cephalometric analysis. The cranial deflection, anterior cranial base length and porion location measurements of Class III group showed no statistically significant difference in relation to Class I, when we considered both genders. The anterior cranial base length and porion location of the 30 analyzed individuals showed statistically significant sexual difference. The female measurements were lower than the male's. There was a sexual dimorphism in the Class III group. The anterior cranial base length and porion location values were lower in the female group than in the male one. The three analyzed measurements of our Japanese descendents group didn't show statistically significant values that characterize Class III's cranial base, so we need additional craniofacial measurements.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

1. Alcalde RG, Jino T, Pagrel MA et al. Cephalometric norms in Japanese adults. **J Oral maxillofac Surg** 1998 Feb; 56(2): 129-34.
2. Alkhamrah B, Terada K, Yamaki M et al. Ethnicity and skeletal Class III morphology: a pubertal growth analysis using thin-plate spline analysis. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg** 2001 Winter; 16(4): 243-54.
3. Avery JK. **Fundamentos de histologia e embriologia bucal**. 2. ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2000.
4. Battagel JM. The etiological factors in Class III malocclusion. **Eur J Orthod** 1993 Oct; 15(5): 347-70.
5. Björk A. Cranial base development. **Am J Orthod** 1955 Mar; 41(3): 199-225.
6. Björk A. **Introduction to orthodontics**. Lundstrom: Andres; 1960. p. 104-40.
7. Björk A. Some biological aspects of prognathism and occlusion of the teeth. **Acta Odontol Scand** 1950 Mar; 8(3): 1-40.
8. Broadbent BH. A new x-Ray technique and its application to Orthodontia. **Angle Orthod** 1931 Apr; 1(2): 45-66.
9. Brodie AG. Late growth changes in the human face. **Angle Orthod** 1953 July; 23(3): 146-57.
10. Brodie AG. The behaviour of the cranial base and its components as revealed by serial roentnograms. **Angle Orthod** 1955 July; 25(3): 148-60.

¹ De acordo com o Manual de Normalização para Dissertações e Teses da Faculdade de Odontologia e Centro de Pós-Graduação São Leopoldo Mandic baseado no modelo Vancouver de 1997, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com o Index Medicus.

11. Carlson DS. Growth modification: from molecules to mandibles. In: McNamara JA. **Growth modification**: what works, what doesn't, and why? Ann Arbor: University of Michigan; 1999. p. 17-61.
12. Coben SE. The spheno-occipital syncondrosis: The missing link between the profession's concept of craniofacial growth and orthodontic treatment. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1998 Dec; 114(6): 709-14.
13. Deguchi T, Kanomi R, Ashizawa Y et al. Very early face mask therapy in Class III children. **Angle Orthod** 1999; 69: 349-55.
14. Deguchi T, Kuroda T, Minoshima Y et al. Craniofacial features of patients with Class III abnormalities: growth-related changes and effects of short-term and long-term chin cup therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2002 Jan; 121(1): 84-92.
15. Deguchi T, McNamara JA. Craniofacial adaptations induced by chin cup therapy in Class III patients. **Am J Dentofacial Orthop** 1999 Feb; 115(2): 175-82.
16. Dhopatkar A, Bathia S, Rock P. An investigation into the relationship between the cranial base angle and malocclusion. **Angle Orthod** 2002; 72(5): 456-63.
17. Dibbets JMH. Morphological associations between the Angle Classes. **Eur Orthod Soc** 1996; 18: 111-18.
18. Dietrich UC. Morphological variability of skeletal Class 3 relationships as revealed by cephalometric analysis. Rep Congr Eur Orthod Soc 1970; 131-43.
19. Droel R, Issacson RJ. Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies. **Am J Orthod** 1972; 61: 64-78.
20. Ellis E, McNamara JA. Components of adults Class III malocclusion. **J Oral Maxillofac Surg** 1984 May; 42(5): 295-305.
21. Elmajian KE. A serial study of cranial base morphology as related to facial growth. **Am J Orthod** 1960; 46(5): 380.

22. Endo T. An epidemiological study of reversed occlusion: Part 1. Incidence of reversed occlusion in children 6 to 14 years old. **J Jap Orthod Soc** 1971; 30: 73-7.
23. Engel G, Spolter BM. Cephalometric and visual norms for a Japanese population. **Am J Orthod** 1981 Jul; 80(1): 48-60.
24. Enlow DH, Moyers RE. Growth and architecture of the face. **J Am Dent Assoc** 1971 Apr; 82(4): 763-74.
25. Enlow DH. **Crescimento facial**. 3. ed. São Paulo: Artes Medicas; 1993. p. 99-103.
26. Ferreira FAC. **Estudo cefalométrico do ângulo Násio-Sela-Básio e da proporção entre as bases cranianas anterior e posterior, relacionados aos tipos faciais de Ricketts** [tese]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 1993.
27. Freitas JC. **Influência da base craniana nas maloclusões** [tese]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 1983.
28. Gregoret J. **Ortodontia e cirurgia ortognática**. São Paulo: Santos; 1999. p. 140-1, 155, 167-9.
29. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA et al. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. **Angle Orthod** 1986 May; 56(1): 7- 30.
30. Haavikko K, Rahkamo A. Age and skeletal type-related changes of some cephalometric parameters in finnish girls. **Eur J Orthod** 1989; 11(3): 283-9.
31. Hamway TA, Panzagio-Kulbersh V. Surgical correction of skeletal Class III malocclusions using cranial base length (corrected and uncorrected) as a reference. **Int Adult Orthodon Orthognath Surg** 1995; 10(1): 27-33.
32. Harris JE, Kowalski C, Walker S. Dentofacial differences between “normal sibs of Class II and Class III patients. **Angle Orthod** 1975 Apr; 45(2): 103- 7.

33. Hopkin GB, Houston WJB, James GA. The cranial base as an etiological factor in malocclusion. **Angle Orthod** 1968 July; 38(3): 250- 5.
34. Horowitz SL, Converse JM. Craniofacial relationships in mandibular prognathism. **Arch Oral Biol** 1969; 14: 121- 31.
35. Ingerlev CH, Solow B. Sex differences in craniofacial morphology. **Acta Odont Scand** 1975; 33: 85-94.
36. Interlandi S. Correlation between the degree of inclination of the cranial base and the degree of maxillary prognathism. **Rev Fac Odontol São Paulo** 1966 July; 4(2): 285-90.
37. Ishii N, Deguchi T, Hunt NP. Craniofacial differences between japanese and british caucasian females with a skeletal Class III malocclusion. **Eur J Orthod** 2002 Oct; 24(5): 493-9.
38. Jacobson A, Evans WG, Sadowsky PL. Mandibular prognathism. **Am J Orthod** 1974; 66 (2): 140-71.
39. Järvinen S. Saddle angle and maxillary Prognathism: A radiological analysis of the association between the NSAr and SNA angles. **Br J Orthod** 1984 Oct; 11(4): 209-13.
40. Kasai K, Moro T, Kanazawa E et al. Relationship between cranial base and maxillofacial morphology. **Eur J Orthod** 1995; 17: 403-10.
41. Kerr WJ, Adams CP. Cranial base and jaw relationship. **Am J Phys Anthropol** 1988 Oct; 77(2): 213-20.
42. Kishi S. A craniofacial morphological study of racial differences between Japanese and American whites with skeletal and functional Class III malocclusion- with particular reference to maxillary region and cranial base. **Nihon Univ Dent J** 1991; 65; 56-66.
43. Klocke A, Nanda RS, Kahl-Nieke B. Role of cranial base flexure in developing sagittal jaw discrepancies. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2002 Oct; 122(4): 386-91.

44. Korkhaus G. Disturbances in the development of the upper jaw and the middle face. **Am J Orthod** 1957; 43: 848-68.
45. Langlade M. **Diagnóstico Ortodôntico**. São Paulo: Santos; 1993. cap. 19: Diagnóstico das displasias de Classe III, p. 691-714.
46. Litton SF, Ackerman LV, Isaacson RJ et al. A genetic study of Class III malocclusion. **Am J Orthod** 1970; 88: 565-77.
47. Masaki F. Longitudinal study of morphological differences in the cranial base and facial structure between Japanese and American whites. **Nippon Kyosei Shika Gakkai Zasshi** 1980 Dec; 39(4): 436- 56.
48. McMinn RM, Hutchings RT, Logan BM. **Atlas colorido de Anatomia da Cabeça e Pescoço**. São Paulo: Artes Médicas; 1994.
49. Melsen B. The cranial base. **Acta Odontol Scand** 1974; 32: 382-405.
50. Midy MJ. Etude statistique sur la relation entre l'angulation de la base du crane, le profil et les rapports antéro-postérieurs du maxillaire et de la mandibule. **Orthodont Franc** 1966; 37: 655-74.
51. Mitani H, Sato K, Sugawara J. Growth of mandibular prognathism after pubertal growth peak. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1993; 104(4): 330-6.
52. Miyajima K, McNamara JA Jr, Kimura T et al. Craniofacial structure of Japanese and European-American adults with normal occlusions and well-balanced faces. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1996 Oct; 110(4): 431-8.
53. Miyajima K, Sana M. An estimation of craniofacial growth in the untreated Class III female with anterior cross bite. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1997 Oct; 112(4): 425-34.
54. Miyashita K. **Contemporary Cephalometric Radiography**. Tokyo: Quintessence Publishing Co; 1996. p. 17.

55. Mouakeh M. Cephalometric evaluation of craniofacial pattern of Syrian children with Class III malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2001; 119(6): 640-9.
56. Moyers R. **Ortodontia**. 4. ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1991. cap. 9: Classificação e Terminologia da Maloclusão, p. 156-66.
57. Nakasima A, Ichinose M, Nakata S et al. Hereditary factors in the craniofacial morphology of Angle's Class II and Class III malocclusions. **Am J Orthod** 1982 Aug; 82(2): 150-6.
58. Nakasima A, Ichinose M, Nakata S. Genetic and environmental factors in the development of so-called pseudo and true mesiocclusions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1986; 90: 106-16.
59. Park JU, Baik SH. Classification of Angle Class III and its treatment modalities. **Int J Adult Orthodon Orthognath Surg** 2001; 16(1): 19-29.
60. Pinto AS. Influência do grau de deflexão da base craniana no relacionamento anteroposterior dos maxilares. **Ortodontia** 1983 set-dez, 16(3): 5-9.
61. Rakosi T, Jonas I, Graber TM. **Ortodontia e ortopedia facial: diagnostico**. Porto Alegre: Artmed; 1999. p. 29-31.
62. Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ et al. **Orthodontic diagnosis and planning: their roles in preventive and rehabilitative dentistry**. Denver: R.M.O; 1982. Section: The comprehensive Computer Description, p. 127-46.
63. Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. **Am J Orthod** 1960 May; 46(5): 330-57.
64. Ricketts RM. On early treatment. **J Clin Orthod** 1979 Jan-Mar; 13: 23-38, 115-27 and 181-99.
65. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. **Angle Orthod** 1981 Apr; 51(2): 115-50.

66. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. **Angle Orthod** 1957; 27(1): 14-37.
67. Ricketts RM. **Provocations and perceptions in craniofacial orthopedics**. Denver: RMO; 1989. v. 1. p. 521-67.
68. Ritucci R, Nanda R. The effect of chin cup therapy on the growth and development of the cranial base and midface. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 1986 Dec; 90(6): 475-83.
69. Roche AF, Lewis AB. Sex differences in the elongation of the cranial base during pubescence. **Angle Orthod** 1974 Oct; 44(4): 279-94.
70. Sanborn RT. Differences between the facial skeletal pattern of Class III malocclusion and normal occlusion. **Angle Orthod** 1955; 25: 208-22.
71. Sarnat BG. Growth pattern of the mandible: Some reflections. **Am J Orthod Dentofac Orthop** 1986; 90: 221-33.
72. Sato S. Case report: Developmental characterization of skeletal Class III malocclusion. **Angle Orthod** 1994; 2: 105-12.
73. Schulhof RJ, Bagha L. A statistical evaluation of the Ricketts and Johnston growth forecasting methods. **Am J Orthod** 1975; 67: 258-76.
74. Schulhof RJ, Nakamura S, Williamson WV. Prediction of abnormal growth in class III malocclusions. **Am J Orthod** 1977 Apr; 71(4): 421-30.
75. Scott JH. The analysis of facial growth. **Am J Orthod** 1958 July; 44(7): 507-12.
76. Silva AA. **Base do crânio: crescimento e desenvolvimento relacionado à Classe III de Angle** [dissertação]. São Paulo: Unicastelo; 1995.
77. Silva Filho OG, Magro AC, Ozawa TO. Má-oclusão de Classe III: caracterização morfológica na infância (dentição decídua e mista). **Ortodontia** 1997 maio- ago; 30(2): 7-20.
78. Singh GD, McNamara JA, Lozanoff S. Finite element analysis of the cranial base in subjects with Class III malocclusion. **Br J Orthod** 1997a; 24: 103-12.

79. Singh GD, McNamara JA, Lozanoff S. Morphometry of the cranial base in subjects with Class III malocclusion. **J Dent Res** 1997b Feb; 76(2): 694-703.
80. Solow B, Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. **Am J Phys Antropol** 1976 May; 44(3): 417-35.
81. Sugawara J, Tsuchikawa T, Soya T, Mitani H. Late adolescent growth of skeletal Class III craniofacial in Japanese girls: average growth from 14 to 17 years of age based on longitudinal data. **J Jap Orthod Soc** 1983; 42: 399- 408.
82. Suguino R, Ramos AL. Componentes estruturais cefalométricos da Classe III em jovens xantodermas da região de Maringá. **Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Maxilar** 1999 jul-ago; 4(4): 45-3.
83. Sussami R, Nakago T. **Crossbite**. Tokyo: Ishiyaku Publishers Inc; 1976.
84. Suzuki S. Study of so called reverse occlusion. **J Nihon Univ Sch Dent** 1961; 5: 51- 8.
85. Takahashi R, Pinzan A, Henriques JFC et al. Padrão cefalométrico FOB-USP para jovens nipo-brasileiros com oclusão normal. **Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Maxilar** 2001 mar-abr; 6(2): 13-24.
86. Tollaro I, Baccetti T, Bassarelli V et al. Class III malocclusion in the deciduous dentition: a morphological and correlation study. **Eur J Orthod** 1994 Oct; 16(5): 401-08.
87. Ursi WJ, Trotman CA, McNamara JA et al. Sexual dimorphism in normal craniofacial growth. **Angle Orthod** 1993 Spring; 63(1): 47-56.
88. Varjanne I, Koski K. Cranial base, sagittal jaw relationship and occlusion. A radiological-craniometric appraisal. **Proc Finn Dent Soc** 1982; 78: 179-83.
89. Vasconcelos SRA. **A Influência da inclinação da base do crânio e do relacionamento anteroposterior do ponto N sobre os ângulos S.N.A, S.N.B e A.N.B** [dissertação]. Campinas: Centro de Pós-graduação São Leopoldo Mandic; 2002.

90. Vita R. **Estudo cefalométrico radiográfico da distância anteroposterior da base craniana (S-N) em indivíduos leucodermas com maloclusão de Classe III** [tese]. São Paulo; 1999.
91. Williams S, Andersen CE. The morphology of the potential Class III skeletal pattern in the growing child. **Am J Orthod** 1986; 89: 302-11.

Anexos

ANEXO 1

QUADRO I - Descreve as idades e medidas do grupo Classe I do gênero feminino.

CLASSE I GÊNERO FEMININO	IDADE	DC	CBAC	LP
LKK	8a 9m	31	54	39,5
KK	9a 7m	30	51,5	39
CS	9a 11m	28	56	40,5
APM	11a 11m	32	56	37
CM	12a 7m	29,5	53	39
EMY	12a 9m	33	55	40
JT	14a 11m	26	57	40
ACEA	15a 7m	29	52,5	40

ANEXO 2

QUADRO II - Descreve as idades e medidas do grupo Classe III do gênero feminino.

CLASSE III GÊNERO FEMININO	IDADE	DC	CBAC	LP
FYI	9a	33	53	36
GO	9a 8m	27	53	37
TSM	10a 2m	31	54	36
JK	12a	29,5	50	37
MCC	12a 10m	26	54	38
CMK	13a	27	57,5	42
TMH	14a 10m	25	55	40
KSS	15a 8m	25,5	58	45

ANEXO 3

QUADRO III - Descreve as idades e medidas do grupo Classe I do gênero masculino.

CLASSE I GÊNERO MASCULINO	IDADE	DC	CBAC	LP
FAO	11a 1m	26,5	59	45
RY	13a	31,5	53,5	43
RKS	12a 11m	29	57,5	42
DIC	13a 3m	25	58	45
AT	14a 8m	27	62	46,5
CCT	15a	32	59	47
NA	15a 5m	30,5	56	41

ANEXO 4

QUADRO IV- Descreve as idades e medidas do grupo Classe III do gênero masculino.

CLASSE III GÊNERO MASCULINO	IDADE	DC	CBAC	LP
HTS	11a 3m	33	62	40
MMSO	12a 10m	28	58	41
AS	12a 11m	29	57	43
AH	13a 3m	29	60	41
DK	14a 10m	30	62	40
STO	15a	27	61	47
MJY	15a 6m	29	61,5	48

ANEXO 5

QUADRO V - Descreve medidas, desvios padrões e incrementos anuais de indivíduos caucasianos, na faixa de idade de 9 a 15 anos.

FONTE: RICKETTS, 1982. p 134- 36.

IDADE	09	10	11	12	13	14	15	DP	
DC	27 ⁰	27 ⁰	27 ⁰	27 ⁰	27 ⁰	27 ⁰	27 ⁰	+/-3 ⁰	não se altera
CBAC	55	55,8	56,6	57,4	58,2	59	59,8	+/- 2,5	+0,8 por ano
<i>LP</i>	39,0	39,5	40,0	40,5	41,0	41,5	42,0	+/- 2,2	+0,5 por ano