

TATIANA WAHL HENNIGEN

**ESTUDO COMPARATIVO EM RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS DO GRAU DE INCLINAÇÃO
DOS TERCEIROS MOLARES INFERIORES E DA DIREÇÃO DE CRESCIMENTO MANDIBULAR
SEGUNDO OS TRAÇADOS DE ALTONEN, HAAVIKKO, MATTILA E DE PURICELLI.**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de Mestre em Clínica Odontológica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Área de concentração: Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Faciais.

Prof. Dr. EDUARDO SILVEIRA FERREIRA
ORIENTADOR

Profª. Dra. EDELA PURICELLI
CO-ORIENTADORA

PORTO ALEGRE
2005

“O que quer que possa fazer,

ou sonhe fazer, comece-o.

Existe algo de genialidade,

de poder e de magia na coragem.”

(Goethe)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Angela e Luis Carlos, pelo amor incondicional e apoio que proporcionaram uma base sólida para que eu pudesse acreditar e lutar pelos sonhos. Obrigada por todos seus esforços que permitiram minha educação.

Às minhas queridas avós, Agnes e Maria de Lourdes pela presença constante.

Aos meus irmãos Fabiana, Alexandre e Joana pelo companheirismo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde e por orientar os meus passos com sabedoria para que eu pudesse concluir mais esta etapa de vida.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela minha formação profissional.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da UFRGS na pessoa do Prof. Dr. Manoel Sant'Ana Filho.

À Coordenação Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pela bolsa de estudos concedida durante o período de atividades na Faculdade de Odontologia da UFRGS.

À Dra. Edela Puricelli por oportunizar a concretização deste trabalho e pela sua participação nesta etapa de minha vida, contribuindo para o meu crescimento profissional e pessoal. Meu respeito pela sua competência e luta pela Odontologia.

Ao Professor Eduardo Silveira Ferreira pela convivência agradável, dedicação e disponibilidade sempre transmitindo otimismo e confiança, fatores fundamentais para que eu trabalhasse com segurança e tranquilidade.

Ao Professor João Batista Burzlaff e sua esposa, Dra. Maria Adelaide, aos quais terei eterno respeito e admiração pelo exemplo de profissionalismo, integridade e de amizade. Muito obrigada pelos importantes ensinamentos como docente e ser humano e pelo constante apoio e incentivo.

Aos colegas do programa de Pós-Graduação, em especial, à Adriana Corsetti, Nardier Borges Dutra e Mauro Gomes Trein Leite não só pela amizade sedimentada, mas por termos, no transcorrer desta caminhada, através da convivência, aprendido juntos a trabalhar em equipe, respeitando as nossas diferenças e, conseqüentemente, crescido muito mais com essas do que com as nossas semelhanças.

Aos Professores Deise Ponzoni e João Júlio da Cunha Filho pela dedicação constante, meus sinceros agradecimentos.

Aos funcionários do Setor de Cirurgia da UFRGS, em especial, Dona Vera, Dona Marli, Senhor Lopes, Dona Lourdes e Eduardo pela presteza, dedicação e carinho sempre dispensados.

À Professora Susana Maria Deon Rizzato não só pela confiança a mim depositada ao ceder gentilmente algumas radiografias, contribuindo, desta forma, enormemente na obtenção da amostra deste trabalho, mas também pelo interesse sempre demonstrado em ajudar. Meu reconhecimento e admiração.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica da Faculdade de Odontologia da UFRGS pelos ensinamentos voltados para minha formação.

Aos monitores, capacitandos e cirurgiões-dentistas internos do Setor de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, em especial, Daniel Bertuzzi, Henrique Voltolini de Azambuja, Jéssica Munaretto, Marcos Schwengber, Tiago Calgagnoto e Jackson Miliszewski.

Aos professores, alunos e funcionários do Setor de Ortodontia e Ortopedia Facial pelo agradável convívio.

Aos funcionários e pacientes do HCPA, respectivamente, pela presteza e pelas oportunidades de aprendizado, o meu respeito e agradecimento.

Às bibliotecárias Norma Beatriz Loureiro Ataíde, Eloísa Futuro Pfitscher e à Nilza Brito, bem como às bolsistas, em especial, à Mailing Ignácio Leitão pela atenção e auxílio.

À Adriana Lautert pela indispensável assessoria na realização da análise estatística deste trabalho.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e para a concretização desta fase de minha vida.

Muito Obrigada!

RESUMO

Foi realizado um estudo comparativo entre os resultados das medidas obtidas segundo dois traçados (Altonen, Haavikko e Mattila x Puricelli), efetuadas sobre radiografias panorâmicas, verificando-se a presença ou ausência de compatibilidade entre os mesmos. Avaliou-se também a direção de crescimento mandibular (vertical ou sagital) na amostra composta por pacientes com maloclusão de Classe II esquelética e ainda a existência de uma relação desta direção com o grau de inclinação dos terceiros molares. Desta forma, as seguintes medidas foram comparadas: ângulo β de Altonen, Haavikko e Mattila correspondente ao γ de Puricelli, o qual indicou o relacionamento dos terceiros molares inferiores em relação aos segundos molares; ângulo γ_A de Altonen, Haavikko e Mattila correspondente ao M2L3 de Puricelli, o qual indicou o ângulo de inclinação do segundo molar com uma linha de base e ângulo α de Altonen, Haavikko e Mattila correspondente ao Pc-Go-B de Puricelli, proporcionando o ângulo mandibular. Baseando-se nos resultados obtidos, apresentados e discutidos no presente trabalho e de acordo com a metodologia estudada, pode-se concluir que: 1) Os traçados diferem entre si, com relação a todas as medidas. Entretanto, apresentam uma correlação positiva para todas as medidas estudadas. 2) Há um crescimento mandibular predominantemente vertical (condilar) segundo o traçado proposto por Puricelli. 3) O grau de inclinação do terceiro molar não se correlaciona com a direção do crescimento mandibular indicada através do ângulo mandibular em ambos os traçados. Desta forma, é imprescindível que ao se compararem os resultados de diferentes estudos analisem-se apenas aqueles que utilizaram o mesmo traçado.

Palavras-chave: radiografia panorâmica, crescimento mandibular, terceiros molares

ABSTRACT

This paper has focused on a comparative study among the results of measures of two tracings (Altonen, Haavikko and Mattila vs. Puricelli) using panoramic radiographs to verify the presence or absence of compatibility among these tracings. We have also evaluated the direction of mandibular growth (vertical or sagittal) in samples composed of patients with class II malocclusion and a relation between the growth direction and the degree of inclination of third molars. Thus, the following measures were compared: Altonen, Haavikko and Mattila's β angle corresponds to Puricelli's γ angle, which indicates a relation among lower third molars and second molars; Altonen, Haavikko and Mattila's γ_A angle corresponds to Puricelli's M2L3 angle, which indicates the inclination angle of second molar to the baseline, and Altonen, Haavikko and Mattila's α angle corresponds to Puricelli's Pc-Go-B angle, indicating the mandibular angle. Based on these results and a specified methodology, we may reach the following findings: 1) The tracings differ when the measures are compared. However, both tracings present a positive correlation for all measures studied. 2) There is a mandibular growth predominantly vertical (condylar height) based on the tracings proposed by Puricelli. 3) The inclination degree of the third molar has not corresponded to the direction of the mandibular growth indicated in the mandibular angle in both tracings. Then, the comparison of results of different studies may only be made when studies which take the same tracings are taken into consideration.

Keywords: panoramic radiograph, mandibular growth, third molars

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Traçado proposto por Altonen, Haavikko e Mattila (1977) realizado sobre a radiografia inicial.....	59
Figura 2: Traçado proposto por Altonen, Haavikko e Mattila (1977) realizado sobre a radiografia final.	59
Figura 3: Traçado proposto por Puricelli (2004) realizado sobre a radiografia inicial.	60
Figura 4: Traçado proposto por Puricelli (2004) realizado sobre a radiografia final.	60

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Grau de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo para o lado esquerdo pré e pós- movimentação ortodôntica conforme proposta de Puricelli.	78
Gráfico 2: Grau de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo para o lado esquerdo pré e pós- movimentação ortodôntica conforme proposta de Altonen, Haavikko e Mattila.	78
Gráfico 3: Ângulo mandibular para o lado direito pré e pós-movimentação ortodôntica conforme proposta de Puricelli.....	79
Gráfico 4: Ângulo mandibular para o lado direito pré e pós-movimentação ortodôntica conforme proposta de Altonen, Haavikko e Mattila.	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Grau de angulação do terceiro molar em relação ao segundo molar para os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila (β) e de Puricelli (γ). Porto Alegre, RS, 2005.....	64
Tabela 2: Ângulo mesial à intersecção do eixo longitudinal do segundo molar com a linha de base para os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila (γ_A) e de Puricelli (M2L3). Porto Alegre, RS, 2005.	65
Tabela 3: Ângulo mandibular para os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila (α) e de Puricelli (PCD). Porto Alegre, RS, 2005.....	67
Tabela 4: Avaliação da relação linear de medidas intertraçados e intratraçados. Porto Alegre, RS, 2005.	69
Tabela 5: Análise do ângulo mandibular com o grau de inclinação do terceiro molar e com o grau de inclinação do segundo molar para ambos os traçados. Porto Alegre, RS, 2005..	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abreviaturas e siglas utilizadas em ambos os traçados

A- Radiografia pré-movimentação ortodôntica (radiografia inicial)

B- Radiografia pós-movimentação ortodôntica (radiografia final)

D- lado direito

E- lado esquerdo

Abreviaturas e siglas referentes ao traçado proposto por Altonen, Haavikko e Matilla

β DA: ângulo de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar do lado direito na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

β DB: ângulo de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar do lado direito na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

β EA: ângulo de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar do lado esquerdo na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

β EB: ângulo de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar do lado esquerdo na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

γ ADA: ângulo mesial formado pela intersecção entre o eixo longitudinal do segundo molar e a linha de base do lado direito na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

γ AEA: ângulo mesial formado pela intersecção entre o eixo longitudinal do segundo molar e a linha de base do lado esquerdo na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

γ ADB: ângulo mesial formado pela intersecção entre o eixo longitudinal do segundo molar e a linha de base do lado direito na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

γ AEB: ângulo mesial formado pela intersecção entre o eixo longitudinal do segundo molar e a linha de base do lado esquerdo na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

α DA: ângulo mandibular do lado direito na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

α EA: ângulo mandibular do lado esquerdo na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

α DB: ângulo mandibular do lado direito na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

α EB: ângulo mandibular do lado esquerdo na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

Abreviaturas e siglas referentes ao traçado proposto por Puricelli

Linha CD-CE: Plano horizontal de referência cêndilo direito-cêndilo esquerdo.

Linha CD-VD: Linha tangente ao cêndilo direito passando pelo ponto mais externo e posterior ao contorno deste (Linha cêndilo direito - vertical direita).

L1D: Linha 1 direita é a bissetriz a partir da intersecção das linhas CD-CE e CD-VD.

Ponto PCD: Intersecção de L1D com o contorno anatômico do cêndilo.

BD: Buraco mentoniano direito.

L2D: Linha 2 direita é a reta que une os pontos PCD e BD.

Ponto GOD: Ponto gônio direito.

L3D: Linha 3 direita é a linha que une os pontos BD e GOD.

L4D: Linha 4 direita é a linha que une os pontos GOD e PCD.

γ DA: ângulo de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar do lado direito na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

γ DB: ângulo de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar do lado direito na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

M2L3DA: ângulo mesial formado pela intersecção entre o eixo longitudinal do segundo molar e a linha de base do lado direito na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

M2L3DB: ângulo mesial formado pela intersecção entre o eixo longitudinal do segundo molar e a linha de base do lado direito na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

PCD-GO-BDA: ângulo mandibular do lado direito na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

PCD-GO-BDB: ângulo mandibular do lado direito na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

Linha CE-VE: Linha tangente ao côndilo esquerdo passando pelo ponto mais externo e posterior ao contorno deste (Linha côndilo esquerdo - vertical esquerda).

L1E: Linha 1 esquerda é a bissetriz a partir da intersecção das linhas CD-CE e CE-VE.

Ponto PCE: Intersecção de L1E com o contorno anatômico do côndilo.

BE: Buraco mentoniano esquerdo.

L2E: Linha 2 esquerda é a reta que une os pontos PCE e BE.

Ponto GOE: Ponto gônio esquerdo.

L3E: Linha 3 esquerda é a linha que une os pontos BE e GOE.

L4E: Linha 4 esquerda é a linha que une os pontos GOE e PCE.

γ EA: grau de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar do lado esquerdo na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

γ EB: grau de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar do lado esquerdo na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

M2L3EA: ângulo mesial formado pela intersecção entre o eixo longitudinal do segundo molar e a linha de base do lado esquerdo na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

M2L3EB: ângulo mesial formado entre o eixo longitudinal do segundo molar e a linha de base do lado esquerdo na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

PCE-GO-BEA: ângulo mandibular do lado esquerdo na radiografia pré-movimentação ortodôntica.

PCE-GO-BEB: ângulo mandibular do lado esquerdo na radiografia pós-movimentação ortodôntica.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REVISÃO DA LITERATURA	19
2.1	Processo de erupção dentária e conceito de retenção dentária.....	19
2.2	Desenvolvimento dos terceiros molares	20
2.3	Fatores morfológicos relacionados com a retenção dos terceiros molares	26
2.4	Relação entre o terceiro molar e o tratamento ortodôntico	36
2.5	A radiografia panorâmica e suas características	40
2.6	Princípios de funcionabilidade da radiografia panorâmica.....	43
3	PROPOSIÇÃO	51
3.1	Objetivos específicos	51
4	METODOLOGIA.....	52
4.1	Modelo de estudo	52
4.2	Delineamento amostral.....	52
4.3	Delineamento experimental	53
4.4	Análise dos dados.....	61
4.5	Tratamento estatístico	61
4.5.1	Descrição dos dados coletados	61
4.5.2	Análise dos valores das medidas	61
4.6	Aprovação do protocolo de pesquisa e considerações éticas	63
5	RESULTADOS	64

5.1	Avaliação comparativa das medidas entre os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila e de Puricelli.....	64
5.2	Avaliação das correlações entre as medidas intertraçados e intratraçados	68
5.3	Avaliação das correlações existentes entre as três medidas analisadas	70
5.4	Análise entre grupos de idade e as diferentes medidas analisadas.....	71
6	DISCUSSÃO	72
7	CONCLUSÕES.....	84
	REFERÊNCIAS	85
	ANEXOS	94

1 INTRODUÇÃO

O homem, no curso do seu desenvolvimento, tem apresentado variações em seus hábitos alimentares. Uma destas hipóteses foi a diminuição do uso da força mastigatória, causando, entre outras conseqüências, a redução dos tamanhos da maxila e da mandíbula, que não foi acompanhada na mesma intensidade, pela redução do número de dentes. Este fato levou ao problema de falta de espaço, principalmente para os terceiros molares, os últimos dentes a erupcionarem (FREITAS; MONNERAT, 1989).

Cronologicamente estes, como últimos dentes a erupcionarem freqüentemente não encontram seus espaços (PETERSON, 1996).

A expressão “erupção dentária” pode ser entendida, em sentido restrito, como simples aparecimento do dente na cavidade bucal. Entretanto, em sentido amplo, a erupção dentária compreende toda a movimentação do dente no sentido oclusal, durante a formação, até atingir a sua posição funcional. A erupção é apenas parte dos movimentos fisiológicos do dente, movimentos estes complexos relacionados com a manutenção de sua posição nos maxilares em crescimento e com a compensação pelo desgaste mastigatório (TEN CATE, 1978).

Assim, a erupção dentária é o processo pelo o qual os dentes em desenvolvimento irrompem através dos tecidos moles e da mucosa de revestimento, para entrar na cavidade bucal, contatar os dentes da arcada oposta e atuar na mastigação (AVERY, 2001).

Existem controvérsias na literatura quanto à denominação dada ao órgão dentário que uma vez chegado o seu momento fisiológico de erupção apresenta algum impedimento para realizá-lo. Os autores franceses usam a denominação “dente incluso”. A expressão dente retido, por sua vez, provém da tradução espanhola “retenido” utilizada por autores argentinos como Centeno, em 1968, os quais apóiam-se em Partsch que, como os demais autores

alemães, emprega a denominação “retinierte zahne”. Já o termo impactado provém da tradução de “impacted tooth” (GRAZIANI, 1995).

Para Richardson, em 1975, e Hattab, em 1997, o terceiro molar é considerado impactado quando o seu trajeto normal de erupção está impedido ou bloqueado por um dente adjacente, sendo que poderá estar retido ou parcialmente erupcionado.

A erupção ou retenção de terceiros molares tem sido relacionada com fatores genéticos (GARN; LEWIS; BONNÉ, 1962; EFSTRATIADIS et al., 1984) ou atribuída por consequência de hábitos alimentares da civilização humana, conforme relatos de Lavelle, em 1972, e Odusanya e Abayomi, em 1991.

Lavelle, em 1972, observou uma baixa correlação entre as dimensões das arcadas dentárias e dos dentes de pais e filhos sugerindo, desta forma, que os fatores ambientais mais do que os fatores genéticos desempenham influência na determinação destas dimensões. Esses resultados sugerem que a nutrição afeta a dimensão dos dentes e a ação muscular afeta o tamanho e a forma dos maxilares.

Ainda podem ser citados como fatores diretamente associados com o posicionamento dos terceiros molares, o crescimento e desenvolvimento facial (LEDYARD, 1953; BJÖRK; JENSEN; PALLING, 1956; RICHARDSON, 1970; KAPLAN, 1975; OLIVE; BASFORD, 1981a).

Para Björk, Jensen e Palling, em 1956, poderiam ser causadores da retenção do terceiro molar inferior o crescimento em comprimento da mandíbula, a direção de crescimento mandibular e a tendência direcional de erupção dentária.

Terceiros molares retidos têm sido associados a diversas condições patológicas, incluindo pericoronarite, lesões císticas, tumores, cárie dental, periodontite, infecção periapical e reabsorção das raízes dos dentes adjacentes (BRUCE; FREDERICKSON;

SMALL, 1980; PETERSON, 1992; KAHL; GERLACH; HILGERS, 1994; KNUTSSON, 1996; GUNGORMUS, 2002; PURICELLI, 2002; BAYKUL et al., 2005).

Em virtude das possíveis complicações que podem ser causadas pela retenção de terceiros molares os ortodontistas devem estar atentos quanto ao seu desenvolvimento e possíveis efeitos na dentição durante e após o tratamento ortodôntico (RICHARDSON, 1977).

No planejamento do tratamento ortodôntico leva-se em conta a presença ou ausência dos terceiros molares, particularmente os inferiores. Deverá ser avaliada a possibilidade de erupção ou retenção dos mesmos, quando movimentos distais do primeiro ou segundo molares são requeridos ou a repercussão da extração de pré-molares ou outro dente permanente. Por fim, se o período de tratamento ortodôntico e se sua conclusão coincide com o estágio final do desenvolvimento da dentição (CAPELLI, 1991).

Nenhum tratamento ortodôntico poderá ser considerado finalizado até que os terceiros molares tenham erupcionado ou tenham sido removidos (RICHARDSON, 1970).

Desta forma, aferições que permitam prever o desenvolvimento das retenções necessitam ser incluídas no planejamento. Entretanto, não é fácil atingir este objetivo, visto que a etiologia da retenção dos terceiros molares ainda não está completamente elucidada (RICHARDSON, 1977).

A presente pesquisa tem por objetivo realizar uma avaliação comparativa entre os resultados das medidas obtidas segundo dois traçados (Altonen, Haavikko e Mattila x Puricelli) efetuadas sobre radiografias panorâmicas em dois momentos de formação radicular.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Processo de erupção dentária e conceito de retenção dentária

Pode ser considerado retido aquele dente que, uma vez chegado o seu momento fisiológico de erupção, apresenta algum impedimento para realizá-lo. Essa situação fisiopatológica atinge os dentes temporários, permanentes ou supranumerários (CENTENO, 1968).

Os movimentos relacionados com a erupção dentária iniciam-se durante a formação coronária e necessitam de ajustes relativos ao desenvolvimento da cripta óssea, sendo esta fase denominada de pré-eruptiva. A erupção dentária também está envolvida na iniciação do desenvolvimento radicular e continua até o dente irromper na cavidade bucal, conhecida por fase eruptiva pré-funcional. A partir de então os dentes continuam a erupcionar até que atinjam o contato incisal ou oclusal, quando, então, passam para os movimentos eruptivos funcionais, os quais incluem o movimento de compensação do crescimento dos maxilares e o movimento por desgaste oclusal do esmalte, sendo este estágio conhecido por fase eruptiva funcional (AVERY, 2001).

Katchburian e Arana, em 1999, relatam que embora a erupção dentária tenha sido extensivamente estudada, até hoje existem apenas teorias sobre o seu mecanismo. Ao longo das últimas décadas, praticamente todas as estruturas do dente e/ou estruturas de suporte têm sido, em algum momento, consideradas responsáveis pelo movimento eruptivo. Assim, as teorias classicamente formuladas são: o crescimento da raiz, a pressão hidrostática aumentada na polpa e/ou na região apical do ligamento periodontal, a formação e reabsorção do osso da cripta, a tração do dente em formação a partir da contração dos fibroblastos do ligamento e/ou

fibras colágenas. Assim, para Puricelli, em 1998, a retenção está relacionada com o processo de erupção dentária.

Peltola, em 1993, utilizando uma amostra de 1027 radiografias panorâmicas de estudantes entre 19 e 25 anos mostrou que 76,6% dos estudantes tinham ao menos um terceiro molar retido.

Graziani, em 1995, refere que a frequência na retenção dentária ocorre na seguinte ordem: terceiros molares inferiores e superiores, caninos superiores e inferiores, pré-molares superiores e inferiores, incisivos, primeiros e segundos molares.

2.2 Desenvolvimento dos terceiros molares

Nas populações modernas a frequência de retenção é maior para os terceiros molares do que para qualquer outro dente (DACKI; HOWELL, 1961; BISHARA; ANDREASEN, 1983) podendo este elemento dentário chegar a responder por 98,9 % de todos os dentes retidos (BURGESS, 1985).

Na arcada dentária inferior o seu desenvolvimento ocorre no ramo mandibular e a sua erupção depende de um adequado desenvolvimento do corpo, ramo e ângulo da mandíbula. Geralmente iniciam a sua calcificação com a sua face oclusal inclinada levemente para anterior e um tanto para lingual. À medida que a mandíbula cresce em comprimento, as raízes deslocam-se para anterior permitindo uma erupção normal. Falhas neste sistema poderão resultar em retenção dentária (ERDEM et al., 1998).

Esse desenvolvimento que se inicia no ramo da mandíbula fornece um ângulo do terceiro molar em relação ao plano mandibular. Desta forma, a fim de assumir um adequado relacionamento oclusal o terceiro molar necessita sofrer um movimento de verticalização de maior ou menor grau dependendo da sua angulação original. Entretanto, em algumas situações o posicionamento do terceiro molar em relação ao plano mandibular não se modifica

ou sofre uma alteração angular reversa, tendo sido denominadas como “situações de comportamentos atípicos” (RICHARDSON, 1978).

Normalmente as superfícies oclusais dos terceiros molares inferiores, numa faixa etária média de 11 anos, estão inclinadas mesialmente com uma angulação variando de 11° a 83° em relação ao plano mandibular, não tendo sido encontrada relação entre o grau de angulação e o tamanho e forma da mandíbula ou as condições de espaço da arcada inferior (RICHARDSON, 1970).

Kahl, Gerlach e Hilgers, em 1995, relatam que dentre as modificações da posição de terceiros molares retidos, a alteração para uma situação mais vertical deve ser considerada como um desenvolvimento normal, dependente do espaço disponível e do crescimento da arcada. Entretanto, o aumento da angulação para mesial ou distal e a mudança de direção devem ser consideradas alterações posicionais patológicas que podem complicar o procedimento cirúrgico.

Silling, em 1973, relatou que em 5% dos casos estudados o germe não apenas falhou em rotar ascendentemente, mas sim rotou para baixo resultando em severas retenções mesmo existindo suficiente espaço retromolar. Além disso, observou que um movimento rotacional normal da coroa do terceiro molar não garante uma erupção normal. Para Richardson, em 1974, o desenvolvimento e erupção dos terceiros molares são eventos muito variáveis.

A idade cronológica média para a formação da cripta do terceiro molar é aos 8 anos. Sua ocorrência mais precoce foi reportada aos 5 anos (GARN; LEWIS; BONNÉ, 1962) e o seu período mais tardio aos 16 anos (RICHARDSON, 1980).

Garn, Lewis e Bonné, em 1962, num estudo longitudinal de 140 jovens leucodermas americanos, investigaram a calcificação e o movimento dos terceiros molares inferiores por meio de radiografias oblíquas e telerradiografias. Reconheceram nove diferentes estágios de desenvolvimento, relacionando cada um deles com a idade de ocorrência. Verificaram que, na

sua formação, o terceiro molar inferior não evidenciou diferenças significativas quanto ao gênero com relação à época de calcificação e erupção. A inter-relação entre o crescimento somático e a maturação sexual foi baixa e não significativa. Desta forma, foi enfatizado que o terceiro molar é inquestionavelmente caracterizado pela autonomia no seu desenvolvimento.

Para Richardson, em 1980, a formação do terceiro molar pode ocorrer após os 16 anos de idade, embora a possibilidade do início da sua formação após os 12 anos seja bastante reduzida. Quando radiograficamente não há evidências dos terceiros molares aos 10 anos, a possibilidade de desenvolvimento dos quatro terceiros molares é reduzida em 50% aproximadamente. A variabilidade em um mesmo indivíduo, nos estágios de desenvolvimento dos terceiros molares, aumenta quando a formação é atrasada para além dos 10 anos. Além disso, não há diferenças significativas no tamanho dos terceiros molares, quando estes formaram-se precocemente ou tardiamente.

Oduanya e Abayomi, em 1991, em seu estudo buscaram determinar a idade de erupção dos terceiros molares entre nigerianos rurais. Consideraram um terceiro molar como erupcionado quando qualquer porção da coroa tivesse surgido através da mucosa oral. Relataram que os terceiros molares podem erupcionar já aos 13 anos. Aos 20 anos a maioria já erupcionou. Estes autores relacionaram a erupção precoce com a textura fibrosa da dieta. Já Helmann, em 1936, cita como uma idade média para erupção 20,5 anos.

Richardson, em 1975, após citar as médias de retenção encontradas em diferentes trabalhos concluiu que as mesmas variaram em decorrência das amostras empregadas, das características raciais ou em virtude das definições de retenções empregadas.

Desta forma, ainda para o mesmo autor, em 1992, uma idade média com tão grande variação é de pequeno significado clínico. A questão mais importante será a retenção ou erupção do mesmo.

A retenção dos terceiros molares é um dos maiores problemas na Odontologia devido a sua grande ocorrência e implicações clínicas (BJÖRK; JENSEN; PALLING, 1956; CAPELLI, 1991).

O dente retido pode ser a causa ou a conseqüência de estados de anormalidade focal ou sistêmica no ser humano. Por isso, deve-se atentar não só para a indicação do tratamento clínico cirúrgico, mas também para os critérios de prevenção (PURICELLI, 2002).

Brown, em 1974, alertou sobre a variabilidade do comportamento eruptivo dos terceiros molares inferiores num mesmo indivíduo, entre os lados direito e esquerdo. Além disso, observou que nem sempre uma angulação inicial considerada adequada resultará em um posicionamento final satisfatório.

Richardson, Malhotra e Semanya, em 1984, realizaram um estudo longitudinal com 20 indivíduos a fim de investigar o padrão normal de erupção de 40 terceiros molares. Utilizaram radiografias cefalométricas laterais, radiografias oblíquas a 45° e radiografias pôsterio-ânteriores, bem como modelos de estudo. Observando o trajeto eruptivo dos terceiros molares inferiores retidos constataram que estes dentes pareceram verticalizarem-se em torno dos 14 a 16 anos de idade, quando o ângulo formado entre a superfície oclusal dos terceiros molares em relação ao plano oclusal ou ao plano mandibular decresceu. Desta forma, os autores concluíram que não se pode buscar prever erupção ou retenção antes dos 14 ou 16 anos de idade.

Richardson, em 1992, utilizando radiografias cefalométricas de estudantes com idade média de 18 anos encontrou que durante um período de 3 anos de acompanhamento muitos dos terceiros molares retidos alteraram a sua posição consideravelmente em virtude do desenvolvimento radicular. As alterações no posicionamento dos terceiros molares variaram de 39° a -46° no sentido méso-distal. A possível causa para que alguns terceiros molares

permanecessem retidos na idade dos 18 anos, mesmo com um avançado desenvolvimento radicular, teria sido a falta de espaço ou seu posicionamento mesioangular e horizontal.

Kahl, Gerlach e Hilgers, em 1995, avaliaram radiografias panorâmicas de pacientes adultos tratados ortodonticamente com terceiros molares assintomáticos. A comparação da posição sagital do terceiro molar em 52 dentes retidos revelou uma alteração sagital em todos os terceiros molares do pós-tratamento à fase controle. Num estudo de 15 anos observaram que alguns terceiros molares inferiores e superiores movimentaram-se numa posição mais vertical, enquanto que outros apresentaram uma maior angulação mesial ou distal. Aparentemente essas modificações de posição não estavam relacionadas com idade, período de retenção, deficiência de espaço disponível, estágio de desenvolvimento, nível de erupção e condições de osso.

Hattab, Rawashdeh e Fahmy, em 1995, estudaram o posicionamento angular de terceiros molares inferiores através de traçados realizados em radiografias panorâmicas de 232 indivíduos com idade média de 20 anos e 4 meses. Todos os pacientes possuíam arcada dentária inferior completa e não haviam recebido tratamento ortodôntico. Para tanto a posição mesioangular do terceiro molar foi determinada pelo seu relacionamento sagital em relação ao segundo molar adjacente, obtida através de traçados na radiografia panorâmica. Linhas traçadas através do ponto central da face oclusal e bifurcação do segundo e terceiro molares representavam os longos eixos dos dentes. O ângulo formado entre a intersecção dos longos eixos fornecia a graduação da inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar. Foi encontrada uma significativa correlação na inclinação entre os lados direito e esquerdo da mandíbula, não tendo sido verificada, desta forma, assimetria angular entre os lados.

Em 1997, dando continuidade a seus estudos, Hattab analisou modificações na posição angular e situação de erupção de terceiros molares retidos em posicionamento mesioangular durante um período de acompanhamento de 4 anos. A amostra consistia de 36 estudantes

universitários com um total de 67 terceiros molares, arcada dentária intacta e sem ter recebido tratamento ortodôntico. As radiografias panorâmicas padronizadas foram tomadas no início do estudo (a idade média dos pacientes foi de 19 anos e 7 meses) e 4 anos depois. A angulação e o grau de retenção dos terceiros molares foram determinados pelo relacionamento sagital em relação ao segundo molar adjacente. Observou-se que um percentual significativo de terceiros molares retidos em posicionamento mesioangular alteraram suas angulações e erupcionaram até o período em que o indivíduo atingisse 24 anos de idade. Além disso, quase 1/3 dos casos apresentaram assimetria bilateral nas alterações de angulação e movimento eruptivo durante o período de acompanhamento. Um achado constante foi que terceiros molares com um menor grau de angulação se tornaram verticalizados e erupcionaram em bom posicionamento mais freqüentemente do que aqueles com maior angulação. O autor concluiu que alterações de posição e erupção ou retenção de terceiros molares são fenômenos imprevisíveis.

Venta, Turtola e Ylipaavalniemi, em 2001, utilizando radiografias panorâmicas buscaram determinar a inclinação do terceiro molar inferior através do ângulo formado entre o plano oclusal inferior (determinado através das superfícies oclusais dos primeiros e segundos molares) e a face oclusal do terceiro molar inferior. Os pacientes foram acompanhados dos 20 aos 32 anos e observou-se que, durante este período, 76% dos terceiros molares retidos modificaram a sua inclinação sagital, sendo que essas alterações ocorreram tanto para a direção mesial como para a distal. A maioria dos pacientes encontrava-se assintomático e, desta forma, a autora sugeriu que controles radiográficos periódicos fossem realizados a fim de evitar futuras complicações.

2.3 Fatores morfológicos relacionados com a retenção dos terceiros molares

Essencialmente, todos terceiros molares assumem formação radicular completa até o período em que o indivíduo atinge 24 anos de idade. A falta de espaço parece ser a maior causa de retenção. O espaço para o terceiro molar é adquirido em parte por um movimento da dentição para mesial e em parte pela reabsorção do osso na região posterior da arcada dentária. Entretanto, mesmo que o espaço na arcada seja adequado, a erupção pode não acontecer (HATTAB, 1997). Portanto, a erupção dos terceiros molares inferiores é um evento imprevisível (HATTAB, 1997; ERDEM et al., 1998; ELSEY; ROCK, 2000).

Björk, Jensen e Palling, em 1956, examinaram 243 indivíduos na idade dos 12 e 20 anos para estimar o relacionamento existente entre vários parâmetros cefalométricos e o espaço disponível para os terceiros molares mandibulares. Foram identificados três fatores esqueléticos que podem influenciar a retenção do terceiro molar: uma direção vertical de crescimento mandibular, indicada através do ângulo mandibular, a qual está relacionada com uma menor reabsorção da borda anterior da mandíbula e, desta forma, contribui para um insuficiente espaço para erupção dos terceiros molares; um comprimento mandibular reduzido, representado pela distância de um ponto no mento até a cabeça do côndilo; uma direção posterior de erupção da dentição mandibular, como determinado pelo grau de inclinação alveolar. A combinação destes três fatores esqueléticos, associados ainda com uma maturação tardia dos terceiros molares, responde por cerca de 80% dos casos com retenção bilateral dos terceiros molares. Os autores relatam, ainda, que nos casos de retenção o espaço distal ao segundo molar é considerado reduzido em 90% dos casos, conforme observado através das radiografias cefalométricas de perfil.

Desta forma, a mais importante causa de retenção de terceiros molares é a falta de espaço (BJÖRK; JENSEN; PALLING, 1956; RICHARDSON, 1996; HATTAB, 1997; HATTAB; ALHAIJA, 1999).

O aumento do espaço, na região distal aos segundos molares inferiores, tem sido considerado como resultante do crescimento mandibular que fornece, ou não, espaço para os terceiros molares (FREITAS; MONNERAT, 1989).

Moyers e Enlow, em 1991, descrevem o crescimento mandibular como uma combinação de alterações que ocorrem basicamente em três áreas, ou seja, o crescimento cartilaginoso do côndilo, a aposição óssea na borda posterior do ramo e o remodelamento por reabsorção da borda anterior.

Ledyard Jr, em 1953, estudou o crescimento na região retromolar através de radiografias laterais da mandíbula de 375 pacientes. Observou um pequeno crescimento após o 14º ano de vida, na área entre o primeiro molar inferior e a borda anterior do ramo da mandíbula. Entre os 8 e 14 anos de idade observou 7,7 mm de crescimento médio, enquanto dos 14 anos até 16 e 20 anos, o crescimento médio foi de 2,3 mm. Desta forma, propôs um método de previsão de espaço para terceiros molares inferiores. Partindo do plano oclusal, mediu a distância da face distal do primeiro molar inferior até a borda anterior do ramo da mandíbula, sendo este espaço denominado de espaço presente. A soma dos diâmetros mésio-distais das coroas do segundo e terceiro molares inferiores representava o espaço requerido. A diferença entre o espaço requerido e o espaço presente indicaria a possibilidade ou não da erupção dos terceiros molares inferiores.

Modiano, Peters e Prates, em 1991, estudaram cefalometricamente as perspectivas de crescimento no segmento posterior da arcada inferior em 80 indivíduos dotados de oclusão normal e 80 indivíduos portadores de maloclusão de Classe II Divisão 1 de Angle, na faixa etária de 11 a 16 anos. Concluíram que os indivíduos dotados de oclusão normal evidenciaram maior aumento do segmento posterior da arcada inferior.

Ricketts, em 1972, relata a partir das observações dos seus estudos de previsão de espaço para terceiro molar que se este dente estivesse, em radiografias cefalométricas laterais

de adultos, 50% à frente da borda anterior do ramo da mandíbula, teria prognóstico de erupção 50% favorável. Se estivesse totalmente mesial à borda, o prognóstico seria 100% favorável e, quanto mais para distal, pior o prognóstico.

Dando seguimento a seus estudos, Ricketts, em 1979, buscou estimar a probabilidade de erupção pela medida do espaço presente entre um ponto de referência no ramo (ponto central do ramo) e o segundo molar, sendo a distância crítica reportada de 25 mm. Após o exame de 200 crânios com dentições completas relatou que foi possível determinar o relacionamento dos terceiros molares mandibulares com a anatomia do ramo. Observou que se a distância prevista fosse 30 mm ou mais, seria um indicativo de que haveria espaço suficiente para os terceiros molares. Por outro lado, se a distância fosse de 20 mm ou menos, o espaço seria considerado inadequado. Sugeriu, desta forma, que fossem utilizadas radiografias cefalométricas da cabeça, tomadas tão cedo quanto 8 ou 9 anos de idade, para predizer a dimensão na idade adulta da distância do ponto Xi (ponto central do ramo) ao aspecto distal do segundo molar quanto ao plano oclusal.

Olive e Basford, em 1981b, buscando avaliar a reprodutibilidade do método de Ricketts, analisando 50 crânios os quais possuíam os terceiros molares erupcionados, observaram que 30 deles apresentavam o espaço do ponto Xi (ponto central do ramo) ao segundo molar menor do que 25 mm. Concluíram que predizer retenção ou erupção completa baseada na distância entre o ponto Xi ao segundo molar inferior, não é suficientemente confiável. Além disso, após a comparação de medidas obtidas das radiografias panorâmicas e cefalométricas laterais, mostraram que a validade e reprodutibilidade de radiografias panorâmicas utilizadas em aferições de condições de espaço para terceiros molares inferiores é superior a de radiografias laterais. Para estes autores a pobre reprodutibilidade das radiografias cefalométricas laterais se deve ao fato da dificuldade durante a marcação dos

pontos. Desta forma, relataram que são imprecisas as estimativas de espaço para os terceiros molares a partir de radiografias cefalométricas de perfil.

Ganss et al., em 1993, acompanharam 27 pacientes durante 7 anos a fim de avaliar o espaço disponível na região retromolar associado com retenção ou erupção. Esse espaço foi determinado como a distância entre a porção distal da coroa do segundo molar e a intersecção com a borda anterior do ramo levando-se em consideração o plano oclusal, tendo sido aferido nas idades médias de 13, 16 e 20 anos. O comprimento méso-distal do dente foi aferido a fim de verificar a relação entre o espaço disponível e o diâmetro da coroa. O dente foi definido como erupcionado quando houvesse atingido o plano oclusal a partir da observação da radiografia panorâmica. Foi observado que um maior número de dentes erupcionaram quando existia uma razão entre o espaço disponível e o comprimento do dente maior ou igual a 1 e uma distância de 25 mm ou mais. Além disso, o espaço obtido de radiografias panorâmicas foi comparado com o obtido de radiografias cefalométricas laterais e modelos de estudo. Os autores concluíram que a radiografia panorâmica possui uma confiabilidade e reprodutibilidade excelente a fim de estimar o espaço retromolar tendo como vantagem a facilidade na identificação dos pontos.

Venta, Murtomaa e Ylipaavalniemi, em 1997, desenvolveram um estudo longitudinal com indivíduos dos 20 aos 26 anos cuja finalidade era criar um dispositivo transparente que fosse sobreposto sobre uma radiografia panorâmica tomada de um paciente com 20 anos de idade a fim de prever futura erupção ou retenção de terceiros molares inferiores. O dispositivo foi desenvolvido a partir de dados de 40 terceiros molares inferiores inicialmente retidos na idade de 20 anos. Destes, a metade permaneceu retido e a outra metade erupcionou aproximadamente aos 26 anos. Desta forma, se o espaço retromolar, aferido como a distância da superfície distal do segundo molar até a borda anterior do ramo ascendente, fosse de ao menos 16,5 mm, a probabilidade de erupção seria de 100%. As radiografias foram realizadas

no mesmo aparelho ortopantomográfico. A validade deste instrumento era de 97%. Concluíram que com o uso do dispositivo eliminava-se a necessidade de elaborar medidas em cefalogramas, sendo fácil e simplificado para a aplicação rotineira em radiografias panorâmicas.

Kim et al., em 2003, encontraram que em torno de 40% dos sujeitos que apresentavam uma distância da superfície distal do segundo molar ao ponto Xi (ponto central do ramo) menor do que 19 mm no final do tratamento possuíam os terceiros molares erupcionados, mostrando, desta forma, que o tamanho do espaço para erupção do terceiro molar associado com um alto risco de retenção parece ser menor do que previamente sugerido.

Richardson, em 1970, avaliou 162 crianças cujas idades variavam dos 8 anos aos 13 anos e 7 meses através de modelos de gesso e radiografias cefalométricas laterais. As seguintes aferições foram realizadas: a) O ângulo formado pela superfície oclusal do terceiro molar inferior e o plano oclusal; b) o ângulo formado pela superfície oclusal do terceiro molar inferior e o plano mandibular c) o comprimento da mandíbula aferido do gônio ao pogônio; d) o ângulo goníaco obtido através da intersecção das tangentes da borda inferior do corpo com a tangente que passa pela porção distal do ramo; e) o espaço entre os segundos e terceiros molares; f) o tamanho do terceiro molar inferior. Como conclusão não encontraram uma relação entre o precoce desenvolvimento do posicionamento do terceiro molar e outras dimensões dos dentes e arcadas, mesmo tendo o terceiro molar apresentado uma variação de posicionamento de 11 a 83° em relação ao plano mandibular.

Richardson, em 1973, avaliou 45 pacientes dos 10 aos 15 anos que não haviam realizado extrações dentárias quanto às alterações de posicionamento dos terceiros molares inferiores e sua relação com outros fatores como o crescimento em comprimento da mandíbula. Para tanto utilizou radiografias cefalométricas laterais onde uma linha foi marcada do gônio ao mento representando o plano mandibular e outra linha foi traçada através da

superfície oclusal do terceiro molar. Desta forma, buscou-se aferir o ângulo formado pela intersecção destas retas. O crescimento da mandíbula foi aferido através da distância do ponto articular ao pogônio. Observou que a alteração na angulação pareceu ser independente de qualquer alteração no crescimento do comprimento mandibular.

Richardson, em 1975, buscou realizar através de traçados em radiografias cefalométricas comparações entre um grupo de 45 indivíduos com terceiros molares retidos e um grupo com 50 indivíduos cujos terceiros molares haviam erupcionado. Todos os indivíduos haviam recebido tratamento ortodôntico, sem extrações dentárias e foram acompanhados durante um período de 7 a 10 anos até que os terceiros molares houvessem erupcionado ou tivessem sido considerados retidos. Desta forma, foram aferidas as seguintes medidas: a angulação inicial da superfície oclusal do terceiro molar inferior em relação ao plano mandibular na primeira radiografia, a quantidade de alteração na angulação durante o período de observação e a quantidade de crescimento da mandíbula aferido através da distância do ponto articular ao pogônio durante o período de observação. Observou-se que não existiu uma relação entre as alterações de angulação dos terceiros molares nos lados direito e esquerdo do mesmo indivíduo, obtendo-se, muitas vezes, retenção de um lado e erupção no outro. Além disso, houve uma média de crescimento mandibular significativamente maior no grupo de terceiros molares erupcionados.

Richardson, em 1977, buscou avaliar a possibilidade de demonstrar diferenças em relação ao tamanho e forma da mandíbula e dentes entre indivíduos com terceiros molares retidos e erupcionados. Concluiu que pacientes com maloclusões de Classes II esqueléticas, mandíbulas mais curtas e com menor ângulo goníaco estavam em associação com terceiros molares retidos, quando comparados com àqueles pacientes que possuíam dentes erupcionados. Esta reduzida quantidade de crescimento mandibular ocorreu tanto no comprimento total (articular-pogônio) como em relação ao comprimento do corpo (gônio-

pogônio) sendo que estas diferenças foram verificadas na idade de 18 anos ou mais, mas foram menos óbvias aos 10 ou 11 anos, provavelmente devido às diferenças em graus e direções de crescimento. Foi encontrada, ainda, uma maior angulação do terceiro molar no grupo de terceiros molares retidos do que no grupo de terceiros molares que erupcionaram. Concluiu que um prognóstico preciso da erupção dos terceiros molares através de medidas radiográficas não é possível na idade de 10 a 11 anos sendo, portanto, de pouco valor nesta idade para predizer se um terceiro molar vai permanecer retido ou não. O autor relata ainda que 54% das retenções dos terceiros molares neste estudo ocorreram de forma atípica e, assim, se torna improvável que se possa predizer com exatidão a retenção de terceiros molares até que as razões pelas quais as inclinações angulares atípicas ocorrem sejam elucidadas.

Altonen, Haavikko e Mattila, em 1977, utilizaram radiografias panorâmicas e cefalométricas laterais de 649 indivíduos cujas idades variavam dos 5 aos 19 anos. Destes, 474 tinham até 15 anos. Dentre outras medidas buscaram aferir o ângulo de inclinação entre o terceiro e o segundo molares. A fim de determinar o grau de inclinação entre o terceiro e o segundo molares inferiores, os eixos longitudinais destes dentes foram traçados através do ponto central da superfície oclusal e bifurcação ou ponto central da concentração óssea formando esta bifurcação de tal forma que eles se intersectassem. O ângulo entre eles fornecia uma inclinação mesial ou distal do terceiro molar em relação ao segundo molar. O ângulo goníaco, por sua vez, foi determinado através da intersecção de duas tangentes, sendo uma traçada através do ponto mais dorsal da superfície posterior do ramo e côndilo mandibular, enquanto a outra era traçada através da porção inferior do corpo e ângulo da mandíbula. Por fim, com a finalidade de determinar o grau de inclinação entre o segundo molar e a linha da base mandibular buscou-se aferir o ângulo mais mesial a esta intersecção. Foi observado que a angulação do terceiro molar em relação ao segundo molar decrescia com a idade, especialmente depois dos 14 ou 15 anos de idade. Observaram ainda que a angulação do

terceiro molar em relação ao segundo molar não se correlacionou com o tamanho do ângulo goníaco, mas decresceu com a idade. Já o ângulo mesial entre o eixo longitudinal do segundo molar e a linha da base mandibular teve uma correlação altamente significativa com o tamanho do ângulo goníaco.

Haavikko, Altonen e Mattila, em 1978, dando seqüência a seus estudos utilizaram radiografias panorâmicas de 110 pacientes, sendo que 80 pacientes não haviam sido submetidos à terapia extracionista e 30 deles haviam realizado a exodontia de pré-molares. A primeira radiografia foi realizada numa faixa etária média de 13 anos e 5 meses e a segunda 6 anos após, aproximadamente aos 19 anos e 5 meses. Foi utilizado o traçado proposto em 1977 pelos mesmos autores a fim de avaliar se existia alguma característica que pudesse ser utilizada para prognosticar o desenvolvimento e erupção dos terceiros molares inferiores, além de estudar o efeito da terapia extracionista no desenvolvimento e erupção dos terceiros molares. Os resultados mostraram que o terceiro molar inferior apresenta um trajeto de erupção mais complexo e mais variável do que qualquer outro dente. Como conclusão não foi encontrada correlação entre a inclinação do terceiro molar com o ângulo goníaco ou com a angulação do segundo molar. Quanto à terapia extracionista, observou-se que sua influência parece ser apenas aparente, visto que a extração acelera, mas não promove a erupção.

Richardson, em 1978, constatou que a correta movimentação do terceiro molar não resulta necessariamente em erupção, pois o contato com o segundo molar pode impedi-lo, podendo causar uma retenção mesiangulada. Além disso, para que o movimento normal de verticalização e erupção ocorram, é necessário que o crescimento da raiz mesial predomine. As retenções mesioanguladas e horizontais dos terceiros molares inferiores freqüentemente possuem uma raiz distal mais longa curvada para mesial. Afirmou ainda que em relação à erupção dos terceiros molares, há variedades de mecanismos os quais podem ocasionar o movimento dentário, e que, suas interações, sobreposições, progressões naturais ou não,

podem ocasionar ou não a erupção destes dentes. Concluiu que o desenvolvimento dos terceiros molares mandibulares ocorre através de contínuas mudanças nas suas posições angulares em relação ao plano mandibular e aos dentes adjacentes.

Capelli, em 1991, estudou a posição dos terceiros molares inferiores em 60 pacientes que receberam tratamento ortodôntico com a extração dos pré-molares. A média da idade inicial foi 11 anos e a média da idade final foi 16 anos. Após a observação das radiografias cefalométricas pré e pós-tratamento, onde foram efetuadas aferições lineares e angulares, concluiu-se que o crescimento mandibular está diretamente relacionado com o posicionamento dos terceiros molares inferiores. A ocorrência de retenção dos terceiros molares era mais provável em casos com uma predominância de crescimento mandibular vertical. A diminuição no comprimento total da mandíbula e uma maior inclinação mesial das coroas dos terceiros molares no ramo ascendente também foram consideradas indicativas da retenção dos mesmos.

Erdem et al., em 1998, investigaram as diferenças entre dois grupos de pacientes sendo um com terceiros molares erupcionados e o outro com terceiros molares retidos, antes e após o tratamento ortodôntico, tendo ambos sido submetidos à extração de pré-molares. Os resultados deste trabalho revelaram no grupo que apresentava terceiros molares erupcionados uma direção levemente mais verticalizada do terceiro molar e também um pequeno aumento na distância entre um ponto distal do segundo molar inferior e o centro do ramo (ponto Xi) no mesmo grupo. No curso do tratamento os terceiros molares mandibulares pareceram erupcionar menos quando ocorria um crescimento mandibular vertical. A menor reabsorção na borda anterior do ramo provavelmente tenha influenciado em parte este achado. Além disso, uma maior inclinação mesial dos terceiros molares mandibulares provavelmente seja uma indicação da tendência desses dentes permanecerem retidos.

Hattab e Alhaja, em 1999, buscaram investigar algumas variáveis relacionadas com terceiros molares e dimensões das arcadas entre indivíduos com terceiros molares erupcionados ou retidos num posicionamento mesioangular. Para tanto foram utilizadas radiografias panorâmicas padronizadas de 134 indivíduos com 213 terceiros molares inferiores sobre as quais foram realizados traçados lineares e angulares. A idade média destes pacientes era $19,8 \pm 0,7$. Nenhum indivíduo havia recebido tratamento ortodôntico ou apresentava ausências dentárias com excessão do terceiro molar. As radiografias panorâmicas foram padronizadas através da utilização do aparelho ortopantomográfico Orthophos-5[®]. Observou-se que o espaço retromolar foi significativamente menor no grupo com terceiros molares inferiores retidos do que no grupo com terceiros molares erupcionados tendo sido concluído pelos autores que a variável mais significativa associada com retenção de terceiro molar era o espaço inadequado. Foi referido que significativamente mais terceiros molares teriam erupcionado se a relação do espaço retromolar e a largura da coroa apresentasse uma proporção maior ou igual a 1. Entretanto, mesmo quando o espaço retromolar era adequado, aproximadamente 17% dos terceiros molares não erupcionaram. Além disso, poucos pacientes apresentaram assimetria entre os lados direito e esquerdo quanto à retenção ou erupção dos terceiros molares. Também não foi encontrada relação entre o tamanho do ângulo goníaco e a erupção ou retenção.

Puricelli, em 2004, apresentou uma proposta metodológica para um traçado graficométrico para a mandíbula em radiografia panorâmica, com o objetivo de permitir o estabelecimento de proporcionalidade das estruturas ósseas e dentárias, tanto individualmente quanto entre si, e ainda estabelecer um comparativo bilateral das mesmas. Desta forma, sob a denominação de Panorametria apresenta as possibilidades de metrias indicadas para a mandíbula (Panorametria mandibular) e região dentária posterior (Panorametria dentária). Quando conjugar maxila e mandíbula sua denominação será de Panorametria total.

2.4 Relação entre o terceiro molar e o tratamento ortodôntico

A incidência de terceiros molares inferiores retidos varia em diferentes populações de 11,6% (ALLATAR; BAUGHMAN; COLLETT, 1980) a 40% (LILLI; STEINER; IRBY, 1965) e em pacientes ortodônticos até 50%, conforme relatos de Ricketts em 1972.

O tratamento ortodôntico pode afetar o espaço para os terceiros molares, diminuindo-o caso a arcada dentária seja movimentada para distal (RICKETTS, 1972; SILLING, 1973; RICKETTS, 1976) ou aumentando-o, caso os dentes sejam movimentados para mesial (FREITAS; MONNERAT, 1989; ELSEY; ROCK, 2000; KIM et al., 2003).

Silling, em 1973, avaliou em telerradiografias o comportamento e a erupção dos terceiros molares inferiores em 100 casos pré e pós-tratamento ortodôntico sem extrações de pré-molares. Concluiu que o desenvolvimento normal dos terceiros molares só se inicia quando ocorre a mesialização de suas coroas até entrar em contato com os segundos molares inferiores em desenvolvimento. Em 5% dos casos estudados o germe não apenas falhou no seu movimento normal de erupção como também rotou para baixo resultando em retenção severa. Desta forma, sugere que exista uma forte implicação de que a falta de espaço na área retromolar seja incrementada, ocasionando a retenção dos terceiros molares inferiores, quando se utilizam dispositivos ortodônticos que visam a distalização dos primeiros e segundos molares inferiores o que pode encorajar movimentos rotacionais anormais da coroa dos terceiros molares. Para este autor, parecem ainda existir evidências de que ao se realizar extrações no segmento posterior da arcada inferior ocorra uma diminuição da incidência de retenção em virtude do encorajamento do desenvolvimento normal da erupção dos germes dos terceiros molares.

Kaplan, em 1975, constatou que nos casos de extração dos pré-molares como parte da terapia ortodôntica devido ao aumento na movimentação mesial do molar, ocorria um aumento na probabilidade de erupção do terceiro molar. Entretanto, existiram casos nos

tratamentos ortodônticos em que mesmo com a extração de pré-molares, os terceiros molares permaneceram retidos. Refere que uma reabsorção não significativa na borda anterior do ramo provavelmente seja responsável por este fato, estando associada com um crescimento mandibular vertical. Não foi encontrada relação entre o comprimento da mandíbula e a erupção ou retenção dos terceiros molares.

Dierkes, em 1975, através da utilização de radiografias cefalométricas laterais e periapicais, afirmou que a remoção dos primeiros ou segundos pré-molares auxilia na aquisição de mais espaço para a erupção dos terceiros molares em comparação com os casos sem extração. Entretanto, verificou que um número significativo de terceiros molares, mesmo com a extração dos pré-molares, apesar de terem espaço para erupcionar estavam levemente bloqueados e não podiam erupcionar. Relatou, ainda, que não havia uma correlação significativa quanto às mudanças de inclinação do terceiro molar inferior em relação ao plano mandibular quando relacionadas ao aumento do comprimento da mandíbula.

Cavanaugh, em 1985, observou através de avaliação clínica e radiográfica o progresso da erupção de 100 terceiros molares em 25 pacientes, seguido às extrações dos segundos molares. Verificou que nenhum dos terceiros molares sofreu retenção, houve uma baixa incidência de raízes fusionadas e uma melhora geral nas suas angulações originais. A aferição da angulação da superfície oclusal em relação ao longo eixo do dente foi obtida levando-se em consideração a porção central da superfície coronária e, após, considerando-se o longo eixo radicular através da bifurcação. Foi observado que quando se levava em consideração o longo eixo radicular através da bifurcação encontravam-se ângulos maiores.

Staggers, Germane e Fortson, em 1992, compararam as mudanças na angulação de terceiros molares em relação ao plano oclusal em pacientes tratados com e sem extrações de pré-molares. Foram analisados 45 pacientes com maloclusão de Classe I sem extração cujas idades iniciais variavam de 10 a 16 anos e 33 pacientes também com relação molar de Classe

I com extração dos primeiros pré-molares cujas idades iniciais variavam de 11 a 26 anos. As radiografias panorâmicas pré e pós-tratamento ortodôntico foram analisadas, e os ângulos entre o longo eixo do terceiro molar e o plano oclusal foram aferidos. Mudanças na angulação dos terceiros molares foram comparadas demonstrando que não havia diferença significativa nas mudanças de angulação entre os grupos. Esses resultados sugerem que outros fatores além da extração dos pré-molares podem influenciar a angulação do terceiro molar.

Erdem et al., em 1998, utilizaram radiografias laterais de pacientes submetidos a tratamento ortodôntico com extrações de pré-molares e através de aferições angulares e lineares concluíram que a retenção dos terceiros molares inferiores é um evento imprevisível mesmo quando o tratamento ortodôntico proporciona um movimento mesial do segundo molar adjacente.

Duas conferências foram dedicadas ao manejo dos terceiros molares ao longo dos anos. Uma foi desenvolvida pelo “National Institute of Dental Research” em 1979 e a outra pela “American Dental Association of Oral and Maxillofacial Surgery” em 1993 sendo que um dos pontos de consenso foi que a terapia ortodôntica tanto na arcada maxilar como na arcada mandibular pode necessitar de movimento posterior tanto do primeiro como do segundo molar por inclinação ou movimento de translação dentária, o que pode resultar na retenção dos terceiros molares. Para evitar a retenção dos terceiros molares e facilitar a distalização dos dentes pode ser aconselhável em alguns casos remover os terceiros molares antes de iniciar os procedimentos de distalização (BISHARA, 1999).

Elsy e Rock, em 2000, através de aferições com a utilização de radiografias panorâmicas mostraram que no grupo de pacientes em crescimento submetidos à extração de pré-molares e o espaço ortodonticamente fechado ocorreram mudanças na orientação e posicionamento dos terceiros molares que tornaram-se mais verticalizados e próximos ao plano oclusal. Entretanto, não foi possível determinar dos resultados deste estudo quantos

terceiros molares se tornaram completamente funcionais, mas ficou claro que a melhora no posicionamento facilitaria a cirurgia naqueles casos que necessitem sua remoção.

Gungormus, em 2002, buscou avaliar utilizando radiografias panorâmicas as mudanças de posicionamento dos terceiros molares em pacientes submetidos a tratamento ortodôntico. A amostra consistia de 76 indivíduos com idade variando dos 18 aos 23 anos. Destes, 30 pertenciam ao grupo sem extração de pré-molares, 26 foram tratados com extração do primeiro pré-molar e 20 pertenciam ao grupo controle não tendo recebido tratamento ortodôntico. Uma linha oclusal foi traçada sobre a porção mais superior das cúspides do primeiro molar e segundo pré-molar. A linha mandibular foi traçada como sendo tangente aos dois pontos mais inferiores da borda anterior e posterior da mandíbula. A linha do ramo foi construída a partir dos dois pontos mais distais do ramo. Os eixos longitudinais do terceiro molar e segundo molares mandibulares foram traçados através do ponto central da superfície oclusal e bifurcação das raízes. O comprimento mesio-distal da coroa do terceiro molar foi aferido como a distância entre a face distal e mesial da coroa. O espaço retromolar foi medido como a distância entre o ponto de contato distal do segundo molar e a junção da borda anterior do ramo com o corpo da mandíbula. As angulações relativas aos segundos e terceiros molares foram obtidas através dos ângulos anteriores formados entre o longo eixo destes dentes com a linha mandibular. Foi determinado que havia insuficiente espaço para a maioria dos terceiros molares erupcionarem em ambos os grupos tratados ortodonticamente e que as angulações destes dentes não tiveram uma melhora significativa, sendo que 83% erupcionaram parcialmente num posicionamento mesioangular e 43% destes casos estavam associados com pericoronarite.

Kim et al., em 2003, através de seu estudo mostraram haver uma redução clínica significativa na razão de retenção de terceiros molares maxilares e mandibulares em pacientes submetidos à extração de pré-molares em relação àqueles não submetidos à extração. Sugeriu-

se que isso possa acontecer devido ao fato de que ocorre um aumento no espaço para a erupção dos terceiros molares concomitante com o movimento mesial dos molares para o fechamento do espaço.

2.5 A radiografia panorâmica e suas características

Wilhelm Conrad Röntgen, em 1895, descobre um novo tipo de raios que, por desconhecer a sua origem, denominou de “raios X”. No campo da Odontologia o primeiro profissional que se dedicou à utilização dos raios X, como elemento indispensável no exame clínico, foi Edmund Kells, que em 1899 já fazia referências à importância do uso de uma radiografia, indicando a importância de ângulos corretos e posicionadores padronizados para o filme radiográfico (FREITAS, 2004).

Em 1931, com os estudos de Broadbent, nos Estados Unidos, e de Hofrath, na Alemanha, desenvolveu-se o cefalostato. A partir deste, houve a padronização da imagem radiográfica extra-bucal e o início do emprego científico da radiografia cefalométrica pela obtenção de medidas precisas da mesma cabeça durante o seu crescimento (BERTOLLO, 2000).

As radiografias laterais de crânio são usadas quase que exclusivamente para cefalometria. Entretanto, apesar desta radiografia proporcionar consideráveis informações do complexo craniofacial e dentofacial, ela possui suas limitações. A sobreposição de imagens torna difícil distinguir componentes dos lados direito e esquerdo dos maxilares (MATILLA; ALTONEN; HAAVIKO, 1977; RAMSTAD et al., 1978; OLIVE; BASFORD, 1981b).

Slagsvold e Pedersen, em 1977, buscaram avaliar a distorção do ângulo goníaco obtido de radiografias cefalométricas laterais através da comparação com medidas obtidas de 30 crânios humanos masculinos. Observaram que a média do ângulo goníaco obtido através das radiografias cefalométricas laterais foi maior do que a média das observações craniométricas.

A distorção variou de um lado para outro, tendo sido, em média, maior no lado mais próximo ao filme. Em alguns casos se observaram uma distorção de 15 até 20°. Desta forma, concluíram que as radiografias cefalométricas laterais não permitem registros confiáveis do ângulo goníaco.

Com o advento da técnica para Tomografia Linear, principalmente a partir dos trabalhos de Bocage, em 1921, uma nova linha de pesquisa fez-se presente no campo da Radiologia Médica. Empregados os princípios da tomografia em Radiologia Odontológica a partir dos trabalhos de Paatero, em 1952, surge um novo tipo de exame radiográfico o qual foi denominado exame pantomográfico (FREITAS; TORRES, 2004).

Puricelli, em 1998, relata que a indicação da radiografia panorâmica deve ser uma rotina na consulta clínica odontológica, preferentemente a partir dos cinco anos de idade do paciente. Esta recomendação, em idade aparentemente precoce, permite determinar, nos momentos de formação dentária e crescimento ósseo, o aparecimento de alterações estruturais, numéricas e tumorais. É preciso lembrar das possibilidades de diferentes variantes patológicas e traumáticas que poderão surgir, principalmente nas crianças em crescimento. A repetição anual, ou bianual, desta radiografia serve como uma boa conduta preventiva, tanto no aspecto clínico quanto jurídico. A partir da radiografia panorâmica poderão ser detectados e previstos os desvios no eixo vertical de erupção dos dentes ainda em fase de erupção ou já retidos.

O uso das radiografias panorâmicas tem se difundido cada vez mais, pelas vantagens que oferecem, quando comparadas ao exame radiográfico intrabucal periapical. O exame das arcadas dentárias em uma única tomada radiográfica, a facilidade da técnica e a baixa dose de radiação recebida pelo paciente são algumas dessas vantagens (FREITAS; TORRES, 2004).

Entretanto, se comparada a radiografias intrabucais convencionais apresenta a desvantagem de mostrar menor definição e detalhe. Desta forma, após o diagnóstico de

processos patológicos, por meio de uma radiografia panorâmica, outros métodos podem reproduzir imagens de estruturas individuais (LANGLAND; LANGLAIS, 2002).

Além disso, a radiografia panorâmica é uma modalidade excelente de imagem, em pacientes com trismo ou traumatizados, que não possam abrir a boca, já que esse tipo de radiografia é realizado com a boca fechada. O ponto que torna a técnica panorâmica uma técnica única entre as outras é que ela oferece como resultado, num único filme, uma projeção excelente na qual observa-se uma variedade de estruturas (LANGLAND; LANGLAIS, 2002).

Visto que a radiografia panorâmica convencional produz uma imagem de ambas as arcadas em um único filme, proporcionando uma ampla visão da dentição e das estruturas de suporte, as aplicações específicas desse tipo de radiografia incluem não apenas a detecção de cáries dentárias e alterações ósseas alveolares, mas também aferições dimensionais e determinação das angulações relativas dos dentes (WIATT et al., 1995).

Langland e Langlais, em 2002, citam que através desta radiografia as relações dos dentes entre si e com outras estruturas podem ser estudadas no planejamento do tratamento. Por exemplo, o paralelismo dental entre suportes para próteses e coroas, a via de inserção das próteses parciais, a inclinação ortodôntica dos dentes e a remoção cirúrgica de dentes retidos.

Desta forma, a radiografia panorâmica tornou-se imprescindível como meio de diagnóstico, amplamente empregado em todas as áreas da Odontologia. Entretanto, apresenta magnificação e retrata distorção, somadas a variações decorrentes dos procedimentos técnicos. Em virtude disto, a distorção de imagem inerente das radiografias panorâmicas tem sido discutida em muitos trabalhos teóricos e experimentais (ZACH; LANGLAND; SIPPY, 1969; FRIKHOLM et al., 1977; SAMAWI; BURKE, 1984; LARHEIM; SVANAES, 1986; WELANDER; TRONGE; McDAVID, 1989; HAYAKAWA et al., 1993; ALMEIDA; BOSCOLO; MONTEBELO FILHO, 1995; OLIVEIRA; SAADE; FERREIRA, 2003; SILVA et al., 2004).

2.6 Princípios de funcionabilidade da radiografia panorâmica

A radiografia panorâmica resulta de um método de exame por imagem que utiliza o princípio da laminografia em superfície curva. As estruturas anatômicas dentro de um plano selecionado do paciente são registradas em um filme radiográfico, enquanto que estruturas fora deste plano aparecem desfocadas, sem nitidez, portanto, não interferindo na imagem radiográfica final (UPDEGRAVE, 1966).

Tavano e Alvarez, em 1998, por sua vez, utilizam o termo genérico “radiografia em corte” para definir esta técnica obtida por um mecanismo que move o tubo de raios X e o filme em direções opostas simultaneamente. Assim, a fonte de raios X e o filme desenvolvem um movimento sincronizado, em sentido oposto, enquanto o paciente permanece imóvel. Estes tipos especiais de aparelhos de raios X são destinados a registrar radiograficamente secções curvas dos tecidos bucais ao invés de planas, concordando com as arcadas dentárias que também são curvas.

Desde as primeiras radiografias há uma preocupação no aperfeiçoamento para a obtenção de radiografias com padrão técnico. Assim, os aparelhos foram sofrendo evoluções nos seus princípios de funcionabilidade com o objetivo de fornecerem imagens de melhor qualidade (OLIVEIRA; SAADE; FERREIRA, 2003).

Desta forma, o desenvolvimento histórico deste equipamento foi caracterizado por seu sistema rotacional. A partir de 1956 e, principalmente nas décadas de 60 e 70, surgem novos aparelhos. Estes apresentam quatro princípios relacionados com o número de centros de rotação utilizados para a obtenção de radiografias pantomográficas. O protótipo para radiografias panorâmicas rotacionais tinha um centro de rotação (princípio concêntrico). Após, dois centros de rotação (princípio excêntrico) foram fabricados e os equipamentos atuais possuem três centros rotacionais (princípio concêntrico e excêntrico) ou um movimento rotacional central contínuo (princípio da elipsopantomografia). Este movimento central

rotacional contínuo foi produzido em 1970 e contribuiu para reduzir distorção por manter uma distância constante filme-objeto, obter uma projeção ortorrádial e nivelar o fator de magnificação em cada região anatômica do centro da camada de imagem (HAYAKAWA et al., 1993; ROSENTHAL, 1995).

Entretanto, algum grau de distorção é inevitável quando uma estrutura anatômica tridimensional da mandíbula é projetada em um filme com um sistema rotacional panorâmico de radiografia que nos proporciona uma imagem bidimensional (RAMSTAD et al., 1978; HAYAKAWA et al., 1993).

A distorção refere-se a ampliações das imagens nos sentidos horizontal e vertical. O grau de distorção depende das características próprias de cada aparelho, como a forma e espessura da camada de corte e angulação dos raios X. Além dos fatores inerentes de cada aparelho, fatores externos podem afetar o resultado final da radiografia, tais como: assimetria das arcadas dentárias, posicionamento incorreto do paciente e movimentação do paciente durante a tomada radiográfica (SILVA et al., 2004).

A radiografia rotacional panorâmica utiliza o princípio tomográfico, em que apenas a porção do objeto que situa-se na zona de corte do aparelho aparece nítida. Assim, o procedimento técnico para a obtenção da radiografia é muito crítico (ALMEIDA; BOSCOLO; MONTEBELO FILHO, 1995).

Para Silva et al., em 2004, quando refere-se às estruturas radiográficas em panorâmicas, deve-se ter em mente a espessura da camada de foco dos aparelhos panorâmicos, uma vez que os mesmos são elaborados visando à captura de imagens selecionadas para este tipo de exame.

Scarfe, Eraso e Farman, em 1998, conceituam a camada de imagem ou campo focal como uma zona tridimensional de mínimo borramento da imagem, única em largura e forma para cada aparelho panorâmico. Esta é determinada pela geometria de mapeamento do feixe

de raios X, distância foco-filme, velocidade de transporte do filme, tamanho do ponto focal e largura do feixe de raios X.

Lund e Manson-Hing, em 1975b, por sua vez, conceituam a camada de imagem como um plano vertical curvo que possui uma dimensão horizontal ou largura, designada para incluir partes dos ossos da maxila, da mandíbula e os dentes.

A distorção radiográfica no plano horizontal é influenciada tanto pelos fatores de projeção como pelo fator movimento, ou seja, pela velocidade do filme em relação à velocidade do raio, enquanto que a distorção radiográfica longitudinal é influenciada apenas por fatores de projeção (ZACH; LANGLAND; SIPPY, 1969).

Como fatores que interferem nas diferenças de ampliações das imagens radiográficas, nos diversos sistemas pantomográficos podem ser citados as distâncias entre a área focal e o objeto, e entre este e o filme, as quais são diferentes para os diferentes sistemas conforme Lund e Manson-Hing em 1975a.

Análises matemáticas que expressem as magnificações em radiografias panorâmicas rotacionais foram expressas a partir da década de 70. Entretanto, falharam no que se refere a estimar a exata magnificação a que o objeto estaria exposto quando fora do plano central da camada de corte dos aparelhos. Haveria na realidade uma variação de magnificação de acordo com o aparelho panorâmico utilizado, em virtude das diferenças entre as distâncias do foco ao plano de corte, apresentadas por cada aparelho. Quando o objeto está no plano de corte do aparelho, ele está no plano central da camada de corte, onde as magnificações verticais e horizontais seriam iguais. Portanto, não haveria distorção acentuada, sendo que o objeto seria uniformemente ampliado. Isto se alia ao fato de que o objeto deve ser interceptado perpendicularmente pelos raios X, pois do contrário, mesmo estando dentro do plano de corte do aparelho, o objeto sofreria distorções. Objetos fora do plano de corte do aparelho sofreriam

fenômenos de encurtamento e alongamento além de distorções adicionais devido a sua posição estar desviada em relação ao trajeto do feixe (SILVA et al., 2004).

Frykholm et al., em 1977, relataram haver situações clínicas onde é necessário ter-se a relação de inclinação de um determinado elemento dentário em relação a outro, especialmente considerando-se os procedimentos ortodônticos e cirúrgicos. Desta forma, buscaram através deste estudo avaliar a confiabilidade da radiografia panorâmica em relação às aferições angulares de dentes adjacentes. Os autores concluíram que aferições angulares obtidas através de radiografias panorâmicas, registram a inclinação de dentes mais corretamente do que com qualquer outro método radiográfico.

Mattila, Altonen e Haavikko, em 1977, realizaram experimentos a fim de avaliar a confiabilidade dos ângulos goníacos obtidos de radiografias panorâmicas e de radiografias cefalométricas laterais através da comparação com medidas obtidas de crânios secos. Buscaram ainda avaliar diferenças nos valores do ângulo goníaco obtidos através de sucessivas exposições alterando o posicionamento do plano oclusal em 10° para cima, 10° para baixo, 10 mm para frente e 10 mm para trás. Comparando-se as médias dos ângulos goníacos entre as radiografias cefalométricas laterais e radiografias panorâmicas, concluíram que os valores obtidos das radiografias panorâmicas demonstraram maior precisão. Além disso, não foi observada diferença significativa em relação aos diversos posicionamentos durante as exposições.

Samawi e Burke, em 1984, investigando a precisão da projeção nas radiografias panorâmicas utilizaram um dispositivo em tela metálica para representar a curvatura dos dentes nas arcadas. Neste artefato haviam pontos de chumbo acoplados a fim de representar os longos eixos dos dentes e estruturas esqueléticas. Como as variações de posicionamento da cabeça do paciente são ocorrências comuns durante a realização da radiografia panorâmica, buscou-se avaliar tanto a magnitude como a distribuição da distorção angular nas imagens

radiográficas quanto às possíveis inclinações no posicionamento do dispositivo utilizado que estaria representando as arcadas dentárias do paciente. Em todos os posicionamentos, exceto quando das inclinações laterais, as angulações obtidas dos dentes nos lados direito e esquerdo foram muito próximas. A região dos pré-molares e caninos em ambas as arcadas expressaram uma maior distorção angular e variabilidade. Ao contrário, a região dos terceiros molares, juntamente com as marcações projetadas num nível inferior da radiografia foram menos variáveis. Desta forma, estruturas esqueléticas como a borda inferior do corpo mandibular e a borda posterior do ramo são relativamente estáveis. A aferição do ângulo goníaco foi também surpreendentemente estável mesmo com variações extremas de posicionamento. Os autores concluíram que a utilização de medidas angulares obtidas das radiografias panorâmicas é perfeitamente aplicável em pesquisas clínicas quantitativas, principalmente no desenvolvimento dentário nas regiões posteriores, particularmente, os terceiros molares inferiores.

Em 1986, Larheim e Svanaes buscaram avaliar a reprodutibilidade de variáveis mandibulares (aferições verticais, horizontais e angulares) obtidas de radiografias panorâmicas repetidas e obtidas através do Orthopantomograph 5[®]. O seu estudo incluía ainda avaliar a influência do comando digital para posicionamento da cabeça quando utilizado por um mesmo técnico ou técnicos diversos. Como resultado verificaram uma reprodutibilidade aceitável para variáveis verticais e angulares. Entretanto, as variáveis horizontais foram claramente mais imprecisas. A maior reprodutibilidade foi obtida quando o mesmo técnico efetuava a segunda exposição com o mesmo número de referência no comando digital. Desta forma, os resultados deste estudo mostram que as variações das aferições horizontais devem-se ao fato de que o paciente frequentemente não é reposicionado exatamente como quando efetuada a primeira exposição radiográfica. Com a finalidade ainda de realizar um estudo de precisão utilizaram 5 crânios secos e compararam as variáveis verticais e ângulo goníaco com

os valores obtidos de radiografias panorâmicas. Observaram que ocorria uma magnificação de aproximadamente 18 a 21% para as variáveis verticais, enquanto que o ângulo goníaco obtido a partir das radiografias panorâmicas era praticamente idêntico ao obtido a partir dos crânios secos. Desta forma, os autores concluíram que a precisão das dimensões verticais e ângulo goníaco incentivam novas pesquisas em relação aos aparelhos de radiografias panorâmicas para, buscando desenvolver um dispositivo de fixação do paciente, obter maior confiabilidade na obtenção das dimensões horizontais.

Welander, Tronge e McDavid, em 1989, relataram que a distorção angular é muito mais pronunciada na região anterior de uma radiografia panorâmica. Nas regiões laterais a distorção angular é extremamente menor. Concluíram que aferições angulares podem ser obtidas de radiografias panorâmicas sendo seus valores confiáveis, desde que as medidas angulares tenham sido obtidas de objetos vizinhos retratados na mesma região da radiografia. Para este autor o ângulo formado entre imagens de dentes ou outros objetos inclinados depende dos efeitos combinados da magnificação horizontal e vertical. Apesar da pobre confiabilidade das aferições horizontais, as angulares podem ser obtidas com surpreendente confiabilidade em radiografias panorâmicas.

Ávila, em 1996, com o objetivo de analisar e comparar os índices de distorção da imagem radiográfica produzida em sete diferentes aparelhos panorâmicos (Orthopantomograph OP-2[®], Funk X-15[®], GE 3000[®], Panoura 10C[®], Panex EC[®], Rotograph 230 EUR[®] e Super Verawiew[®]) utilizou um crânio macerado de adulto ao qual foram fixados fios de chumbo. A partir da comparação entre as medidas reais obtidas no crânio e aquelas obtidas nas imagens radiográficas dos aparelhos panorâmicos, verificou-se que o aparelho Rotograph 230 EUR[®] apresentou o menor índice geral de distorção (19,59%), sendo seguido pelo aparelho Panex EC[®] (20,4%), Super Verawiew[®] (22,17%), Funk[®] (23,29%), Panoura 10C[®] (23,45%), GE 3000[®] (24,1%) e Orthopantomograph OP-2[®] (28,55%). As imagens

radiográficas obtidas nos aparelhos panorâmicos testados, apresentaram índices de distorção bastante variáveis (0-63,5%), quando diferentes regiões foram consideradas nas radiografias. A região que compreende de terceiro molar até ramo ascendente mandibular, apresentou os menores índices de distorção (0-30%), sendo que a região paramedial resultou nos maiores índices de distorção (13,5 – 63,5%).

Silva et al., em 2004, concluíram que há a necessidade de conhecer-se a magnificação de cada aparelho em diferentes áreas do complexo maxilomandibular. Foram observadas diferenças de magnificação entre os vários pontos analisados obtidos de imagens radiográficas panorâmicas em três aparelhos de raios X (2 Rotograph 230[®] e 1 Gnatus[®]). Encontraram índices de distorção bastante variáveis quando diferentes regiões foram consideradas, em relação ao tamanho das imagens reais conhecidas. Houve grande discrepância entre as medidas horizontais e verticais nos diferentes aparelhos e nos diferentes pontos medidos. As distorções além de variarem do método elipso para o ortopantomográfico, variam dentro do próprio método.

Almeida, Boscolo e Montebelo Filho, em 1995, argumentam que a distorção da imagem radiográfica nas tomografias panorâmicas é multidirecional (horizontal e vertical, nas regiões anteriores e posteriores e na maxila e mandíbula) e, portanto, o uso de uma fórmula matemática única é temerária, já que a imagem varia de método para método e no mesmo método em aparelhos diferentes.

Visto que a variação entre os próprios pacientes do posicionamento em relação à camada de imagem sempre estará presente, a distorção e magnificação provavelmente irão variar de um paciente para outro (RAMSTAD et al., 1978).

Desta forma, para Welander, Tronge e McDavid, em 1989, é impossível apresentar limites de aplicação universal dentro dos quais a radiografia panorâmica seja confiável. Estes limites variam entre os diferentes aparelhos e na maioria dos casos em diferentes regiões na

mesma radiografia. Dependem ainda em grande parte do posicionamento do paciente no aparelho durante a exposição e da conformidade da arcada individual do paciente em relação ao formato da camada de imagem naquela unidade específica.

Até o momento nenhum tipo de equipamento ou técnica permite eliminar por completo as distorções da radiografia panorâmica. Entretanto, estas ocorrem dentro de uma proporcionalidade aceitável, principalmente na mandíbula. Por exemplo, a possibilidade de estudos comparativos entre medidas em modelos dentários e as medidas em radiografias panorâmicas, vem favorecendo o entendimento para criação de métodos de estudos de proporção comparada (PURICELLI, 2004).

3 PROPOSIÇÃO

O presente estudo tem por objetivo realizar uma comparação entre os resultados das medidas obtidas segundo os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila e de Puricelli, efetuados sobre radiografias panorâmicas em dois momentos. As medidas em questão são as seguintes:

- I. Ângulo β de Altonen, Haavikko e Mattila correspondente ao ângulo γ de Puricelli:
Indica o relacionamento dos terceiros molares inferiores em relação aos segundos molares.
- II. Ângulo γ_A de Altonen, Haavikko e Mattila correspondente ao ângulo M2L3 de Puricelli: Indica o ângulo de inclinação do segundo molar com uma linha de base.
- III. Ângulo α de Altonen, Haavikko e Mattila correspondente ao ângulo Pc-Go-B de Puricelli: Indica o ângulo mandibular.

3.1 Objetivos específicos

- 1) Comparar os valores das diferentes medidas apresentadas nos dois traçados verificando a presença ou ausência de compatibilidade entre os mesmos.
- 2) Verificar a ocorrência de um crescimento mandibular (condilar) predominantemente sagital ou vertical.
- 3) Avaliar se existe relação entre o grau de inclinação dos terceiros molares com a direção de crescimento mandibular.

4 METODOLOGIA

4.1 Modelo de estudo

O presente estudo foi observacional longitudinal retrospectivo.

4.2 Delineamento amostral

A seleção das radiografias, que compõem a amostra foi realizada através da técnica de amostragem não-probabilística de conveniência. Foram escolhidos 30 pares de radiografias panorâmicas de pacientes dos arquivos de dois consultórios privados, totalizando 60 terceiros molares inferiores a serem analisados em dois momentos diferentes.

Para fazer parte da amostra os casos deveriam pertencer a pacientes de ambos os gêneros e obedecer aos seguintes requisitos:

a) Possuir duas radiografias em dois momentos de formação radicular do terceiro molar inferior, sendo a primeira radiografia prévia à movimentação ortodôntica e a segunda radiografia concluída a movimentação ortodôntica.

b) Presença de todos os dentes permanentes inferiores (erupcionados ou não).

c) Todos os pacientes apresentarem um ângulo ANB maior ou igual a $4,5^\circ$ (Malocclusão de Classe II).

d) Todas as radiografias deveriam ter sido executadas no mesmo Setor de Imagem e com o mesmo aparelho panorâmico.

e) Todas as radiografias deveriam apresentar os côndilos mandibulares expostos na sua totalidade.

A faixa etária dos 30 pacientes (17 do gênero feminino e 13 do gênero masculino) na radiografia inicial variou dos 7 anos e 9 meses aos 13 anos e após concluída a movimentação ortodôntica os pacientes apresentavam radiografias com idades que variavam de 12 a 17 anos. A idade média inicial foi de 11 anos e a idade média final foi 14 anos. A moda para idade inicial foi 10 anos (9 casos) e para a idade final houve duas modas, 13 e 14 anos, ambas representadas por 7 indivíduos.

Visto que o tamanho de amostra maior ou igual a 30 é considerado consistente, sendo pré-requisito para aplicação de determinados testes estatísticos (SIEGEL, 1975; SPIEGEL, 1985; BARBETTA, 1999) no presente estudo optou-se por utilizar radiografias panorâmicas de 30 pacientes, totalizando 60 terceiros molares inferiores a serem analisados em dois momentos: antes e após a movimentação ortodôntica.

Uma das maneiras de superar a dificuldade decorrente da introdução de diferenças “extrínsecas” entre dois grupos consiste em utilizar na pesquisa duas amostras relacionadas. Tal relacionamento pode ser conseguido utilizando-se cada indivíduo como seu próprio controle, visto que não se pode pretender relação mais precisa do que a própria identidade (SIEGEL, 1975).

A opção por uma amostragem não-probabilística baseou-se no fato de que o objetivo principal do estudo não foi inferir os resultados para a população, mas sim verificar diferenças quanto às medidas analisadas obtidas das radiografias panorâmicas segundo os traçados propostos por Altonen, Haavikko e Mattila e por Puricelli em dois momentos: pré e pós-movimentação ortodôntica (BARBETTA, 1999).

4.3 Delineamento experimental

O experimento definitivo foi realizado por um único examinador calibrado pela co-orientadora a partir de um projeto piloto.

Buscou-se realizar um estudo comparativo entre os resultados das medidas obtidas a partir de 30 pares de radiografias panorâmicas segundo os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila e de Puricelli realizados em dois momentos: pré e pós-movimentação ortodôntica.

Desta forma, para a obtenção dos pontos em estudo para ambos os traçados (Altonen, Haavikko e Mattila x Puricelli), folhas de papel do tipo “vegetal” (A3, 60g/m², Canson[®]) foram sobrepostas às radiografias em um negatoscópio de 30 x 20 x 06 cm, em ambiente com adequada iluminação. Os traçados foram elaborados com lapiseira de ponta fina (Tecno Arte MP 205 0,5mm[®]) com grafite preto, duas lapiseiras 0,9mm (Desart D209[®]) com grafite vermelho e azul e compasso com grafite preto (Axial Maped AXL300N[®]).

Num primeiro momento foi realizado o traçado proposto por Altonen, Haavikko e Mattila em 1977.

Desta forma, após a realização do contorno estrutural da mandíbula de um côndilo a outro determina-se o ângulo goníaco.

Segundo este autor o ângulo goníaco, denominado α , resulta da intersecção de duas tangentes. A primeira é obtida pela linha traçada através dos pontos mais dorsais da superfície posterior do ramo e côndilo mandibular. A outra é traçada no limite do contorno inferior do corpo e região do ângulo da mandíbula.

A determinação do grau de inclinação do terceiro e segundo molares inferiores resulta da intersecção de dois eixos longitudinais sobre estes dentes. Ambos são obtidos por uma linha que passa pelo ponto central da superfície oclusal e da bifurcação radicular. Em dentes com rizogênese incompleta o autor recomenda o ponto central da maior concentração óssea formando esta bifurcação. O ângulo entre eles fornece uma inclinação mesial ou distal do terceiro molar em relação ao segundo molar sendo denominado ângulo β .

Por fim, com a finalidade de determinar o grau de inclinação entre o segundo molar e a linha da base mandibular buscou-se aferir o ângulo que se encontrava mesialmente a esta intersecção o qual foi denominado ângulo γA .

As figuras 1 e 2 representam, respectivamente, o traçado proposto por Altonen, Haavikko e Mattila realizado sobre a radiografia inicial e final.

Num segundo estudo foi realizado o traçado da Panorametria como proposta metodológica apresentado por Puricelli em 2004.

A realização deste traçado envolveu a seguinte seqüência:

- Desenho Estrutural da Mandíbula;
- Traçado do Plano Horizontal de Referência;
- Traçado do Plano Vertical de Referência;
- Determinação da Bissetriz entre o Plano Horizontal e o Vertical de Referência;
- Fixação do Ponto Condilar;
- Fixação da Referência como Buraco Mentoniano;
- Traçado da Linha Oblíqua;
- Determinação do Ponto Médio na Área Goniana e;
- Traçado das Linhas de Base.

As etapas do traçado dentário, por sua vez, envolveram:

- Desenho Estrutural do segundo e terceiro molares inferiores;
- Fixação dos Pontos mais Externos no Equador da Coroa e;
- Traçado do Longo Eixo.

Com grafite preto foi realizado o traçado anatômico mandibular, de um côndilo a outro, resultando no desenho estrutural da mandíbula. A seguir, foi identificado, no contorno de cada côndilo, o ponto mais externo e superior. Com a régua traçou-se uma linha horizontal, ligando estes pontos. Esta linha resultante foi denominada como Plano Horizontal de Referência (CD-CE: côndilo direito – côndilo esquerdo). Para melhor descrição e compreensão, a partir deste momento o exercício foi desenvolvido sobre o lado direito da radiografia. O mesmo foi aplicado ao lado esquerdo para realização do estudo completo.

Determinou-se o ponto mais externo e posterior do contorno do côndilo direito. Com um transferidor em um ângulo de 90° sobre a linha CD-CE, traça-se uma tangente ao côndilo, passando pelo ponto fixado. Obtém-se assim a linha CD-VD.

A partir da intersecção das linhas CD-CE e CD-VD traça-se uma bissetriz (reta que divide ao meio um ângulo). Esta pode ser determinada com transferidor ou compasso. Desta forma, obtém-se L1D, a qual se projeta sobre o ramo e parte do corpo mandibular tendo sido representada graficamente como uma reta descontinuada.

A intersecção de L1D com o contorno anatômico do côndilo determina o ponto PCD.

Na continuidade desse traçado, foi então, utilizado o grafite vermelho. Identifica-se e contorna-se o buraco mentoniano direito. Localiza-se e marca-se seu ponto central (BD). Traça-se uma reta unindo os pontos PCD com BD, da qual resultará a linha (L2D).

A partir da L2D constrói-se o ponto GOD (gônio direito). Com a ponta seca do compasso posicionado no ponto central de BD marca-se uma intersecção sobre a L2D. O mesmo processo é repetido a partir do ponto PCD. A abertura do compasso deverá superar a metade do comprimento desta linha em ambas as tomadas, as quais deverão ser efetuadas com a mesma distância. As duas intersecções determinarão uma perpendicular à linha L2D, a qual na sua extensão inferior cria um novo ponto GOD sobre o contorno externo da mandíbula.

Ao unir os pontos BD e GOD é constituída a linha L3D. Com a união dos pontos GOD e PCD cria-se a linha L4D. Ao completar estes traçados tem-se como resultado um triângulo PCD-BD-GOD relacionado à estrutura óssea.

Seguindo com a proposta, realiza-se o traçado das estruturas dentárias. Com grafite preto contornam-se as estruturas corono-radulares dos segundos e terceiros molares inferiores. Em seguida marcam-se os pontos correspondentes à maior largura coronária (equador) no sentido mésio-distal.

Coloca-se a ponta seca do compasso no ponto mesial da coroa do segundo molar e aproxima-se o grafite no contorno distal da mesma coroa, sobrepondo o traçado neste ponto. Em seguida traça-se um semicírculo de cervical em direção à oclusal sobrestendendo-se no sentido transversal do longo eixo do dente. Invertendo a posição da ponta seca do compasso sobre o ponto distal e sempre contornando a borda externa da coroa do mesmo dente, o mesmo semicírculo é repetido. Como resultados estarão criadas duas intersecções, uma cervical e a outra oclusal. O mesmo é realizado para o terceiro molar.

O traçado longitudinal referente ao segundo molar foi realizado na cor preta. Para a linha do terceiro molar utilizou-se o traçado em cor azul.

Desta forma, obtém-se que a intersecção das linhas longitudinais do segundo e terceiro molares determinará o ângulo γ_D o qual nos indicará o grau de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar do lado direito.

O valor obtido para o ângulo PCD-GOD-BD determinará o ângulo mandibular o qual indicará a direção de crescimento mandibular (vertical ou sagital).

O valor obtido para o ângulo mesial à intersecção do traçado longitudinal referente ao segundo molar com a linha de base GO-BD refere-se ao grau de inclinação deste dente. Será representado por M2L3.

As figuras 3 e 4 representam, respectivamente, o traçado proposto por Puricelli em 2004, focalizando os ângulos utilizados neste estudo, realizado sobre a radiografia inicial e final.

Ambos os estudos graficométricos foram identificados com nome, gênero e as datas de nascimento, da radiografia e da realização do estudo.

Desta forma, realizou-se um estudo comparativo entre os resultados das medidas obtidas segundo os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila e de Puricelli realizados em dois momentos: pré e pós-movimentação ortodôntica.

Foram realizadas pelo mesmo observador a análise de 6 variáveis sendo 3 em cada lado da arcada do paciente e em dois momentos diferentes para os dois traçados. As seguintes siglas foram utilizadas para representar a radiografia prévia e posterior à movimentação ortodôntica e o respectivo lado da arcada dentária:

- A- Radiografia prévia à movimentação ortodôntica;
- B- Radiografia posterior à movimentação ortodôntica;
- D- lado direito;
- E- lado esquerdo.

As angulações obtidas com os traçados foram as seguintes:

Ângulo β de Altonen, Haavikko e Mattila correspondente ao ângulo γ de Puricelli.

Ângulo γ_A de Altonen, Haavikko e Mattila correspondente ao ângulo M2L3 de Puricelli.

Ângulo α de Altonen, Haavikko e Mattila correspondente ao ângulo Pc-Go-B de Puricelli.

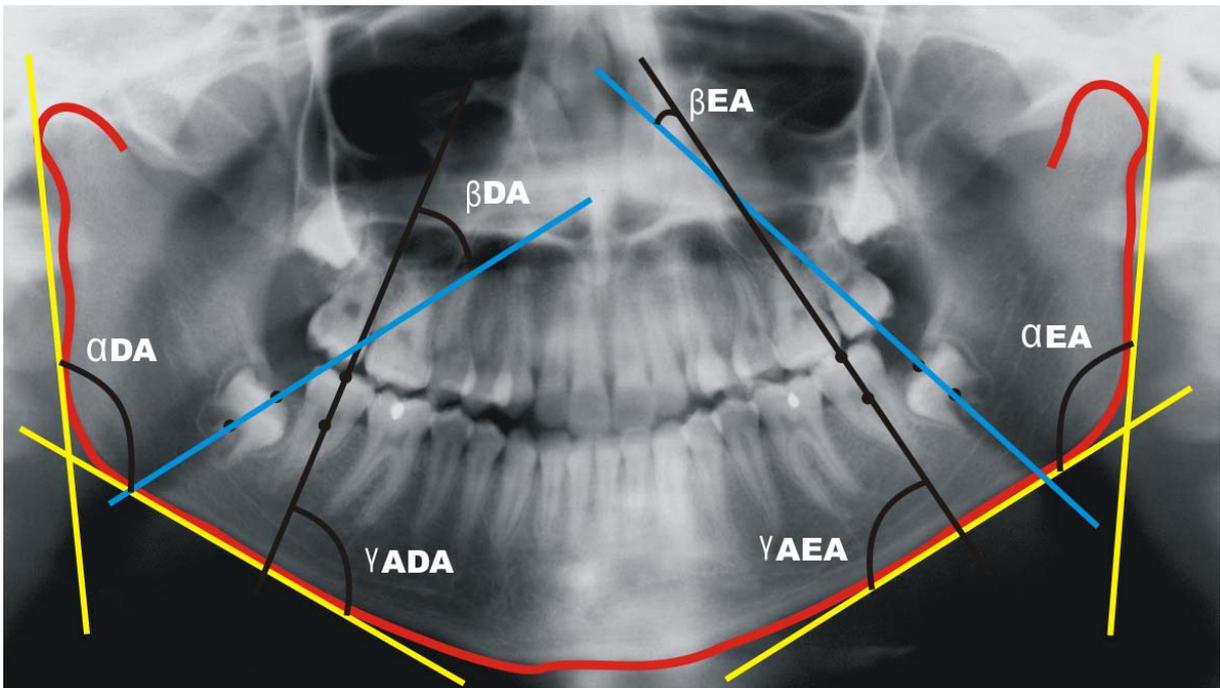


Figura 1: Traçado proposto por Altonen, Haavikko e Mattila (1977) realizado sobre a radiografia inicial.

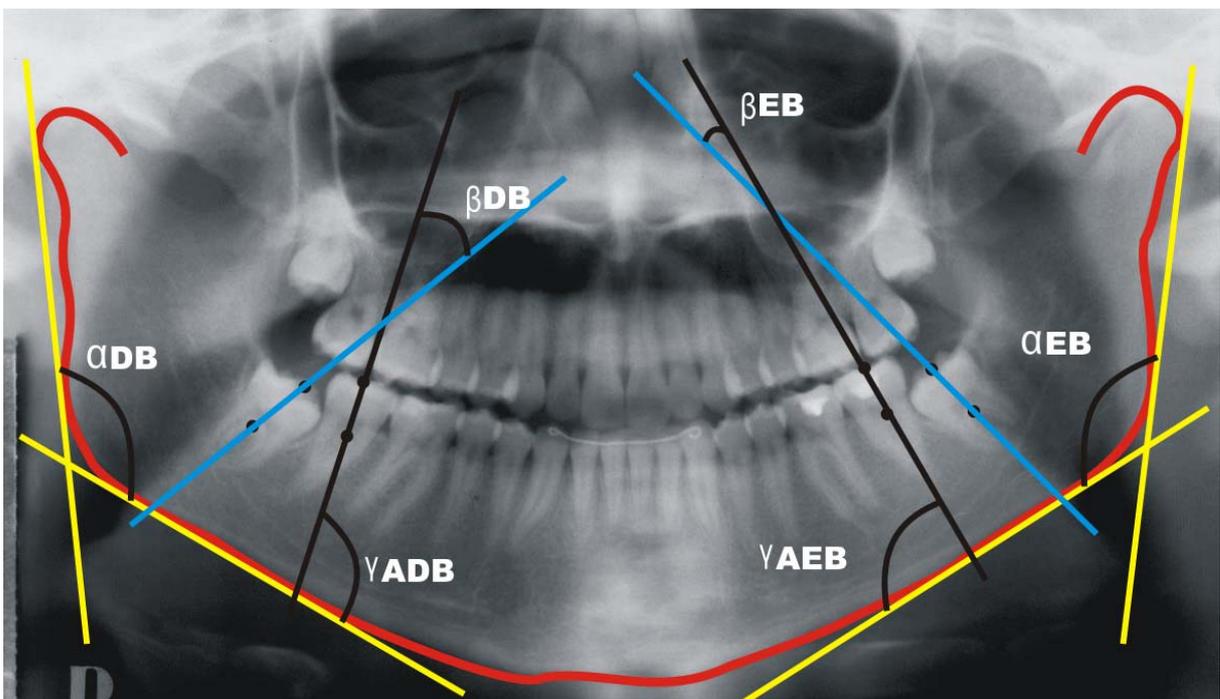


Figura 2: Traçado proposto por Altonen, Haavikko e Mattila (1977) realizado sobre a radiografia final.

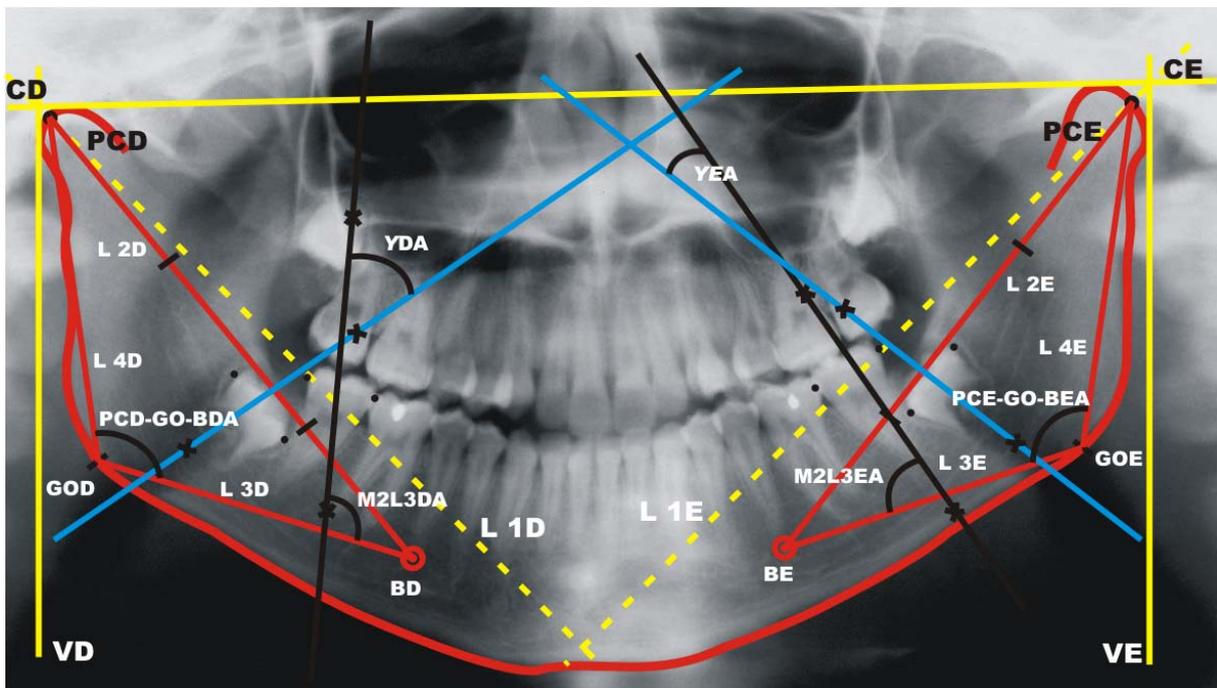


Figura 3: Traçado proposto por Puricelli (2004) realizado sobre a radiografia inicial.

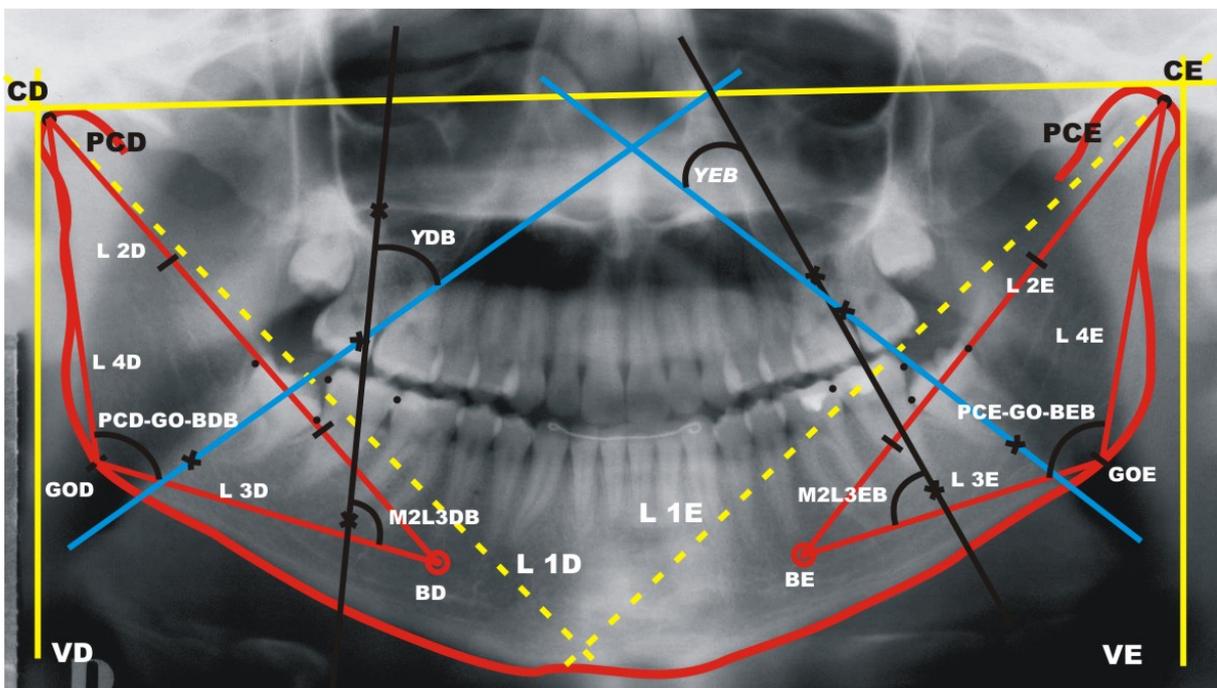


Figura 4: Traçado proposto por Puricelli (2004) realizado sobre a radiografia final.

4.4 Análise dos dados

As medidas das angulações obtidas das radiografias panorâmicas pré e pós-movimentação ortodôntica de cada paciente foram tabuladas e processadas pelos softwares Microsoft Excel[®] e SPSS 8.0 for Windows[®].

4.5 Tratamento estatístico

O tratamento estatístico dos dados depende do tipo de dado/variável coletado para a realização do estudo.

4.5.1 Descrição dos dados coletados

Os resultados das análises graficométricas, ou seja, os dados registrados para os dois traçados são variáveis quantitativas (resultam de medições; são expressas em alguma unidade de medida).

4.5.2 Análise dos valores das medidas

O teste t para amostras pareadas é apropriado na comparação dos dois conjuntos de dados quantitativos, em termos de seus valores médios. Em todos os casos os conjuntos de dados deverão ser pareados (BARBETTA, 1999).

As provas de maior poder são precisamente aquelas que comportam as suposições mais fortes ou mais amplas. As provas paramétricas, como a prova T, comportam uma diversidade de suposições fortes a que o seu emprego deve subordinar-se. Essas provas são as que apresentam maior probabilidade de rejeitar a Hipótese de Nulidade (H_0) quando a mesma é falsa (SIEGEL, 1975).

A fim de avaliar a correlação entre as medidas dos dois traçados de ambos os lados e durante os dois momentos analisados foi utilizado o coeficiente de correlação de postos de

Pearson o qual é apropriado para descrever a relação linear existente entre duas variáveis quantitativas (BARBETTA, 1999).

Para avaliar a diferença existente entre os grupos de idades no que se refere às medidas analisadas em ambos os traçados propostos, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis. Trata-se de um teste de análise de variância não-paramétrico para comprovação da existência de diferenças entre três ou mais amostras independentes. A aplicação desta técnica segundo Levin em 1987 requer:

- a) Realizar a comparação entre três ou mais amostras independentes. Neste estudo busca-se testar a diferença entre três grupos de idade à semelhança do que havia sido realizado previamente por Altonen, Haavikko e Mattila (1977) avaliando a dependência do ângulo de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo (ângulo β) quanto à idade. Os grupos de idade foram separados pela idade final do tratamento por serem as idades que enquadravam-se nas faixas etárias utilizadas por Altonen, Haavikko e Mattila (≤ 13 ; 14-15, >16).
- b) Os dados devem ser ordinais: no presente estudo foram utilizadas medidas as quais por serem variáveis quantitativas puderam ser ordenadas, podendo-se ainda atribuir postos.
- c) O tamanho mínimo de cada amostra deve ser 6: cada amostra correspondente aos grupos de idade apresentava valores de 12, 11 e 7 indivíduos.

Foi realizada também a distribuição de frequência das diferenças entre as medidas.

Para decisão dos testes realizados no presente estudo o nível de significância foi fixado em 5% ($\alpha=0,05$).

O nível de significância é a probabilidade de que uma prova estatística resulte em um valor que conduza à rejeição da Hipótese Nula (H_0) quando ela é, de fato, verdadeira. Isso significa que rejeita-se a Hipótese Nula somente quando a significância (representada por p) da estatística calculada dos testes for menor ou igual a 0,05 (HINKLE; WIERSMA e JURIS, 1988).

4.6 Aprovação do protocolo de pesquisa e considerações éticas

O protocolo do presente estudo foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ANEXO A).

Foram utilizadas radiografias de arquivos de pacientes já submetidos ao exame radiográfico para a realização de tratamento ortodôntico. Desta forma, nenhum paciente foi submetido a novo exame radiográfico com a finalidade desta pesquisa.

5 RESULTADOS

5.1 Avaliação comparativa das medidas entre os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila e de Puricelli.

Para comparar os dois traçados com respeito a cada medida, separadamente, foi utilizado o teste t para amostras pareadas analisando-se todas as relações entre lados direito e esquerdo, radiografia inicial e final (Tabelas 1, 2 e 3).

A fim de situar o leitor durante a leitura das tabelas foram inseridas as siglas (A) quando realizadas comparações intratraçados Altonen, Haavikko e Mattila e (P) quando realizadas comparações intratraçados Puricelli. No caso de comparações intertraçados utilizou-se as siglas (A) x (P) ou (P) x (A).

Tabela 1: Grau de angulação do terceiro molar em relação ao segundo molar para os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila (β) e de Puricelli (γ). Porto Alegre, RS, 2005.

	Diferenças Pareadas			Intervalo de Confiança			G1	Signif.
	Média	Desvio Padrão	E Padrão	Inferior	Superior	T		
γ DA / γ EA (P)	3,23	10,07	1,84	-0,53	6,99	1,76	29	0,09
γ DB / γ EB (P)	-1,57	11,32	2,07	-5,79	2,66	-0,76	29	0,45
γ DA / γ DB (P)	1,77	10,64	1,94	-2,21	5,74	0,91	29	0,37
γ EA / γ EB (P)	-3,03	14,41	2,63	-8,41	2,35	-1,15	29	0,26
β DA / β EA (A)	2,37	10,68	1,95	-1,62	6,36	1,21	29	0,23
β DB / β EB (A)	-4,50	11,86	2,16	-8,93	-0,07	-2,08	29	0,05
β DA / β DB (A)	3,70	8,81	1,61	0,41	6,99	2,30	29	0,03
β EA / β EB (A)	-3,17	15,07	2,75	-8,79	2,46	-1,15	29	0,26
γ DA / β DA (P) x (A)	6,33	6,00	1,09	4,09	8,57	5,79	29	0,00
γ DB / β DB (P) x (A)	8,27	5,32	0,97	6,28	10,25	8,51	29	0,00
γ EA / β EA (P) x (A)	5,47	7,64	1,39	2,61	8,32	3,92	29	0,00
γ EB / β EB (P) x (A)	5,33	7,62	1,39	2,49	8,18	3,83	29	0,00

Teste t

Pela comparação entre médias, considerando o desvio padrão e o erro da média, pode-se dizer que existe diferença significativa entre as seguintes medidas:

- I. γ_{DA} , γ_{DB} , γ_{EA} e γ_{EB} (P) assumem valores maiores do que β_{DA} , β_{DB} , β_{EA} , β_{EB} (A), respectivamente. Isso significa que o ângulo de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo conforme o traçado de Puricelli apresentou valores maiores do que o valor correspondente encontrado segundo Altonen, Haavikko e Mattila, sendo esta diferença significativa.
- II. β_{EB} (A) assume valores maiores do que β_{DB} (A): O ângulo de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar do lado esquerdo assume valores maiores na radiografia pós-movimentação ortodôntica segundo Altonen, Haavikko e Mattila.
- III. β_{DA} (A) assume valores maiores do que β_{DB} (A): O ângulo de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo molar do lado direito assume valores maiores na radiografia pré do que na pós-movimentação ortodôntica segundo Altonen, Haavikko e Mattila.

Tabela 2: Ângulo mesial à intersecção do eixo longitudinal do segundo molar com a linha de base para os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila (γ A) e de Puricelli (M2L3). Porto Alegre, RS, 2005.

	Diferenças Pareadas		Intervalo de Confiança			t	Gl	Signif.
	Média	Desvio Padrão	E Padrão	Inferior	Superior			
M2L3DA / M2L3EA (P)	2,40	5,82	1,06	0,23	4,57	2,26	29	0,03
M2L3DB / M2L3EB (P)	1,90	5,72	1,04	-0,24	4,04	1,82	29	0,08
M2L3DA / M2L3DB (P)	-6,50	7,34	1,34	-9,24	-3,76	-4,85	29	0,00
M2L3EA / M2L3EB (P)	-7,00	9,82	1,79	-10,67	-3,33	-3,90	29	0,00
γ_{ADA} / γ_{AEA} (A)	-0,10	6,79	1,24	-2,64	2,44	-0,08	29	0,94
γ_{ADB} / γ_{AEB} (A)	-2,77	7,96	1,45	-5,74	0,21	-1,90	29	0,07
γ_{ADA} / γ_{ADB} (A)	-3,50	6,99	1,28	-6,11	-0,89	-2,74	29	0,01
γ_{AEA} / γ_{AEB} (A)	-6,17	9,84	1,80	-9,84	-2,49	-3,43	29	0,00
M2L3DA / γ_{ADA} (P) x (A)	-7,70	6,28	1,15	-10,04	-5,36	-6,72	29	0,00
M2L3DB / γ_{ADB} (P) x (A)	-4,70	5,64	1,03	-6,81	-2,59	-4,56	29	0,00
M2L3EA / γ_{AEA} (P) x (A)	-10,20	4,55	0,83	-11,90	-8,50	-12,27	29	0,00
M2L3EB / γ_{AEB} (P) x (A)	-9,37	4,37	0,80	-11,00	-7,73	-11,73	29	0,00

Teste t

Pela comparação entre médias, considerando o desvio padrão e o erro da média, pode-se dizer que:

- I. γ_{ADA} , γ_{ADB} , γ_{AEA} e γ_{AEB} (A) assumem valores maiores do que $M2L3DA$, $M2L3DB$; $M2L3EA$, $M2L3EB$ (P), respectivamente. Isso significa que o ângulo anterior ao eixo longitudinal do segundo molar com a linha de base tanto do lado esquerdo como direito segundo Altonen, Haavikko e Mattila assumem valores maiores do que o valor correspondente encontrado segundo Puricelli.
- II. $M2L3DA$ (P) assume valores maiores do que $M2L3EA$ (P): O ângulo anterior ao eixo longitudinal do segundo molar com a linha de base do lado direito assume valores maiores do que o lado esquerdo na radiografia pré-movimentação ortodôntica segundo a proposta de Puricelli.
- III. $M2L3DB$ (P) assume valores maiores do que $M2L3DA$ (P): O ângulo anterior ao eixo longitudinal do segundo molar com a linha de base do lado direito assume valores maiores na radiografia pós-movimentação ortodôntica do que na radiografia pré-movimentação ortodôntica segundo a proposta de Puricelli.
- IV. $M2L3EB$ (P) assume valores maiores do que $M2L3EA$ (P): O ângulo anterior ao eixo longitudinal do segundo molar com a linha de base do lado esquerdo assume valores maiores na radiografia pós-movimentação ortodôntica do que na radiografia pré-movimentação ortodôntica segundo a proposta de Puricelli.
- V. γ_{ADB} (A) assume valores maiores do que γ_{ADA} (A): O ângulo anterior ao eixo longitudinal do segundo molar com a linha de base do lado direito assume valores maiores na radiografia pós-movimentação ortodôntica do que na radiografia pré-movimentação ortodôntica segundo a proposta de Altonen, Haavikko e Mattila.
- VI. γ_{AEB} (A) assume valores maiores do que γ_{AEA} (A): O ângulo anterior ao eixo longitudinal do segundo molar com a linha de base do lado esquerdo assume valores maiores na radiografia pós-movimentação ortodôntica do que na radiografia pré-movimentação ortodôntica segundo a proposta de Altonen, Haavikko e Mattila.

Tabela 3: Ângulo mandibular para os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila (α) e de Puricelli (PCD). Porto Alegre, RS, 2005.

	Diferenças Pareadas			Intervalo de Confiança		t	gl	Signif.
	Média	D Padrão	E Padrão	Inferior	Superior			
PCD-GO-BDA / PCE-GO-BEA (P)	0,87	3,07	0,56	-0,28	2,01	1,55	29	0,13
PCD-GO-BDB / PCE-GO-BEB (P)	0,90	3,03	0,55	-0,23	2,03	1,63	29	0,11
PCD-GO-BDA / PCD-GO-BDB (P)	1,33	2,80	0,51	0,29	2,38	2,61	29	0,01
PCE-GO-BEA / PCE-GO-BEB (P)	1,37	2,76	0,50	0,34	2,40	2,71	29	0,01
α DA / α EA (A)	2,13	3,95	0,72	0,66	3,61	2,95	29	0,01
α DB / α EB (A)	1,40	4,35	0,79	-0,22	3,02	1,76	29	0,09
α DA / α DB (A)	1,43	3,28	0,60	0,21	2,66	2,40	29	0,02
α EA / α EB (A)	0,70	2,91	0,53	-0,39	1,79	1,32	29	0,20
PCD-GO-BDA / α DA (P) x (A)	-11,50	3,40	0,62	-12,77	-10,23	-18,52	29	0,00
PCD-GO-BDB / α DB (P) x (A)	-11,40	3,52	0,64	-12,71	-10,09	-17,74	29	0,00
PCE-GO-BEA / α EA (P) x (A)	-10,23	3,16	0,58	-11,41	-9,05	-17,74	29	0,00
PCE-GO-BEB / α EB (P) x (A)	-10,90	3,79	0,69	-12,32	-9,48	-15,75	29	0,00

Teste t

Pela comparação entre médias, considerando o desvio padrão e o erro da média, pode-se dizer que:

- I. PCD-GO-BDA, PCD-GO-BDB, PCE-GO-BEA, PCE-GO-BEB (P) assumem valores menores do que α DA, α DB, α EA, α EB (A), respectivamente. Isso significa que o ângulo mandibular segundo o traçado proposto por Puricelli apresentou valores menores do que o valor correspondente encontrado segundo o traçado proposto por Altonen, Haavikko e Mattila tendo sido esta diferença estatisticamente significativa.
- II. PCD-GO-BDA (P) assume valores maiores do que PCD-GO-BDB (P): O ângulo mandibular do lado direito na radiografia pré-movimentação ortodôntica apresenta valores maiores do que o respectivo ângulo na radiografia pós-movimentação ortodôntica segundo o traçado de Puricelli.
- III. PCE-GO-BEA (P) assume valores maiores do que PCE-GO-BEB (P): O ângulo mandibular do lado esquerdo na radiografia pré-movimentação ortodôntica apresenta valores maiores do que o respectivo ângulo na radiografia pós-movimentação ortodôntica segundo o traçado de Puricelli.

- IV. α_{DA} (A) assume valores maiores do que α_{EA} (A): O ângulo mandibular do lado direito na radiografia pré-movimentação ortodôntica apresenta valores maiores do que o ângulo do lado esquerdo segundo o traçado de Altonen, Haavikko e Mattila.
- V. α_{DA} (A) assume valores maiores do que α_{DB} (A): O ângulo mandibular do lado direito na radiografia pré-movimentação ortodôntica apresenta valores maiores do que o respectivo ângulo na radiografia pós-movimentação ortodôntica segundo o traçado de Altonen, Haavikko e Mattila.

5.2 Avaliação das correlações entre as medidas intertraçados e intratraçados

Ao realizarem-se correlações entre as medidas dos dois traçados de ambos os lados, antes e depois da movimentação ortodôntica, através do Coeficiente de Correlação de Pearson, conforme observado na Tabela 4 pode-se dizer que:

Encontrou-se uma correlação intertraçados positiva de moderada a alta para todas as medidas estudadas.

Quanto aos intratraçados encontrou-se uma correlação positiva significativa de moderada a alta para a maioria das medidas, quando comparados ambos os lados, assim como antes e depois do tratamento para o mesmo traçado. Apenas não existe correlação entre as variáveis: γ_{EA} e γ_{EB} (angulação do terceiro molar em relação ao segundo antes e após a movimentação ortodôntica do lado esquerdo segundo a proposta de Puricelli); β_{EA} e β_{EB} (angulação do terceiro molar inferior em relação ao segundo molar antes e após a movimentação ortodôntica do lado esquerdo segundo a proposta de Altonen, Haavikko e Mattila); $M2L3EA$ e $M2L3EB$ (ângulo anterior ao eixo longitudinal do segundo molar com a linha de base antes e após a movimentação ortodôntica do lado esquerdo segundo a proposta de Puricelli); e γ_{AEA} e γ_{AEB} (ângulo anterior ao eixo longitudinal do segundo molar com a

linha de base antes e após a movimentação ortodôntica do lado esquerdo segundo a proposta de Altonen, Haavikko e Mattila).

Tabela 4: Avaliação da relação linear de medidas intertraçados e intratraçados. Porto Alegre, RS, 2005.

Par	N	Correlação	Sig.
$\gamma_{DA} / \gamma_{EA}$ (P)	30	0,64	0,00
$\gamma_{DB} / \gamma_{EB}$ (P)	30	0,50	0,00
$\gamma_{DA} / \gamma_{DB}$ (P)	30	0,59	0,00
$\gamma_{EA} / \gamma_{EB}$ (P)	30	0,18	0,35
β_{DA} / β_{EA} (A)	30	0,47	0,01
β_{DB} / β_{EB} (A)	30	0,51	0,00
β_{DA} / β_{DB} (A)	30	0,64	0,00
β_{EA} / β_{EB} (A)	30	0,18	0,35
γ_{DA} / β_{DA} (P) x (A)	30	0,88	0,00
γ_{DB} / β_{DB} (P) x (A)	30	0,85	0,00
γ_{EA} / β_{EA} (P) x (A)	30	0,69	0,00
γ_{EB} / β_{EB} (P) x (A)	30	0,83	0,00
M2L3DA / M2L3EA (P)	30	0,73	0,00
M2L3DB / M2L3EB (P)	30	0,59	0,00
M2L3DA / M2L3DB (P)	30	0,44	0,01
M2L3EA / M2L3EB (P)	30	0,13	0,50
$\gamma_{ADA} / \gamma_{AEA}$ (A)	30	0,68	0,00
$\gamma_{ADB} / \gamma_{AEB}$ (A)	30	0,48	0,01
$\gamma_{ADA} / \gamma_{ADB}$ (A)	30	0,60	0,00
$\gamma_{AEA} / \gamma_{AEB}$ (A)	30	0,29	0,12
M2L3DA / γ_{ADA} (P) x (A)	30	0,64	0,00
M2L3DB / γ_{ADB} (P) x (A)	30	0,73	0,00
M2L3EA / γ_{AEA} (P) x (A)	30	0,87	0,00
M2L3EB / γ_{AEB} (P) x (A)	30	0,80	0,00
PCD-GO-BDA / PCE-GO-BEA (P)	30	0,79	0,00
PCD-GO-BDB / PCE-GO-BEB (P)	30	0,77	0,00
PCD-GO-BDA / PCD-GO-BDB (P)	30	0,81	0,00
PCE-GO-BEA / PCE-GO-BEB (P)	30	0,83	0,00
$\alpha_{DA} / \alpha_{EA}$ (A)	30	0,78	0,00
$\alpha_{DB} / \alpha_{EB}$ (A)	30	0,70	0,00
$\alpha_{DA} / \alpha_{DB}$ (A)	30	0,83	0,00
$\alpha_{EA} / \alpha_{EB}$ (A)	30	0,88	0,00
PCD-GO-BDA / α_{DA} (P) x (A)	30	0,79	0,00
PCD-GO-BDB / α_{DB} (P) x (A)	30	0,79	0,00
PCE-GO-BEA / α_{EA} (P) x (A)	30	0,86	0,00
PCE-GO-BEB / α_{EB} (P) x (A)	30	0,73	0,00

5.3 Avaliação das correlações existentes entre as três medidas analisadas

Através do Coeficiente de Correlação de Pearson (Tabela 5) pode-se dizer que:

- I. Existe correlação positiva fraca entre o ângulo mandibular e o ângulo mesial entre o eixo longitudinal do segundo molar e a linha de base nos lados direito e esquerdo de ambos os traçados (Altonen, Haavikko e Mattila x Puricelli), porém somente na radiografia pré-movimentação ortodôntica (PCD-GO-BDA e M2L3DA; PCE-GO-BEA e M2L3EA; α_{DA} e γ_{ADA} ; α_{EA} e γ_{AEA}).
- II. Não existe relação linear entre o grau de inclinação do terceiro molar e o ângulo mandibular para ambos os traçados.

Tabela 5: Análise do ângulo mandibular com o grau de inclinação do terceiro molar e com o grau de inclinação do segundo molar para ambos os traçados. Porto Alegre, RS, 2005.

Coeficiente de Correlação de Pearson			
Par	N	Correlação	Sig.
γ_{DA} / PCD-GO-BDA (P)	30	-0,21	0,27
γ_{DB} / PCD-GO-BDB (P)	30	0,02	0,92
γ_{EA} / PCE-GO-BEA (P)	30	0,18	0,33
γ_{EB} / PCE-GO-BEB (P)	30	-0,04	0,84
PCD-GO-BDA / M2L3DA (P)	30	0,37	0,05
PCE-GO-BEA / M2L3EA (P)	30	0,36	0,05
PCD-GO-BDB / M2L3DB (P)	30	0,15	0,44
PCE-GO-BEB / M2L3EB (P)	30	0,19	0,30
β_{DA} / α_{DA} (A)	30	-0,14	0,45
β_{DB} / α_{DB} (A)	30	-0,07	0,73
β_{EA} / α_{EA} (A)	30	0,17	0,36
β_{EB} / α_{EB} (A)	30	0,06	0,76
α_{DA} / γ_{ADA} (A)	30	0,37	0,04
α_{EA} / γ_{AEA} (A)	30	0,42	0,02
α_{DB} / γ_{ADB} (A)	30	0,22	0,24
α_{EB} / γ_{AEB} (A)	30	0,24	0,20

5.4 Análise entre grupos de idade e as diferentes medidas analisadas

Através do teste de Kruskal-Wallis (ANEXO C; Tabela 16) que foi utilizado para avaliar a diferença existente entre os grupos de idades no que se refere às medidas analisadas em ambos os traçados propostos, não encontrou-se diferença significativa entre as faixas-etárias (≤ 13 ; 14-15, >16) analisadas as quais já haviam sido utilizadas por Altonen, Haavikko e Mattila em 1977.

6 DISCUSSÃO

No presente estudo as alterações no posicionamento dos terceiros molares de pacientes portadores de maloclusão de Classe II esquelética foram investigadas com a utilização da radiografia panorâmica.

A maioria dos estudos prévios relacionados aos terceiros molares utilizavam radiografias cefalométricas laterais (LEDYARD, 1953; BJÖRK; JENSEN; PALLING; 1956; GARN; LEWIS; BONNÉ, 1962; RICHARDSON, 1970; RICKETTS, 1972; RICKETTS, 1979, RICHARDSON, 1973; SILLING, 1973; DIERKES, 1975; RICHARDSON, 1975; RICHARDSON, 1978; CAPELLI, 1991; RICHARDSON, 1992; ERDEM et al., 1998). Entretanto, com a crescente utilização da radiografia panorâmica nas diversas áreas da Odontologia surgiram vários estudos para a utilização da mesma (ALTONEN; HAAVIKKO; MATTILA, 1977; OLIVE; BASFORD, 1981; CAVANAUGH, 1985; GANSS et al., 1993; KAHL; GERLACH; HILGERS, 1995; HATTAB, 1997; HATTAB; ALHAIJA, 1999, ELSEY; ROCK, 2000; VENTA; TURTOLA; YLIPAVALNIEMI, 2001; GUNGORMUS, 2002; KIM et al., 2003; PURICELLI, 2004).

As radiografias laterais do crânio são usadas quase que exclusivamente para cefalometria. Entretanto, apesar desta radiografia proporcionar consideráveis informações do complexo craniomaxilofacial e dentofacial, ela possui suas limitações, visto o problema da sobreposição de imagens, tornando difícil distinguir componentes dos lados direito e esquerdo dos maxilares (MATILLA; ALTONEN; HAAVIKO, 1977; OLIVE; BASFORD, 1981b).

Particularmente ao buscar-se aferir os valores do ângulo goniaco as radiografias cefalométricas laterais não permitem registros confiáveis (SLAGSVOLD; PEDERSEN, 1977), sendo que a sobreposição de imagens cria ainda dificuldades para reconhecer e aferir este ângulo individualmente. Esta desvantagem não é encontrada nas radiografias

panorâmicas conforme relato de Mattila, Altonen e Haavikko, em 1977. Estes autores afirmaram que a determinação do ângulo goníaco é mais exata nas ortopantomografias. Os achados podem ainda ser relacionados com os de Samawi e Burke, em 1984, que relataram que tanto o plano mandibular como o ramo apresentam pouca distorção angular e seus contornos são claramente projetados e facilmente identificáveis na radiografia panorâmica. Também Lerheim, em 1986, refere que o ângulo goníaco aferido de radiografias panorâmicas foi quase idêntico ao obtido de crânios secos. Além disso, tanto para Matilla, Altonen e Haavikko, em 1977, como para Samawi e Burke, em 1984, a aferição do ângulo goníaco foi surpreendentemente estável mesmo com variações de posicionamento.

Em relação aos terceiros molares a radiografia panorâmica tem sido o registro dentário mais acessível para o cirurgião-dentista. Esta imagem permite predizer os eventos de desenvolvimento deste elemento dentário, bem como tem sido uma ferramenta de estudo (VENTA; MURTOMAA; YLIPAAVALNIEMI, 1997), visto que permite uma comparação de ambos os lados do paciente em reprodução simétrica (ALTONEN; HAAVIKO; MATILLA, 1977). Ao contrário, para predizer os espaços dos terceiros molares sobre radiografias laterais aferiam-se medidas pressupondo que terceiros molares contralaterais fossem idênticos (RICKETTS, 1976), o que raramente é o caso, conforme o observado por Richardson em 1975.

Somado ao já exposto, existe o fato de que a validade e reprodutibilidade de radiografias panorâmicas utilizadas em aferições de condições de espaço para terceiros molares inferiores é superior a de radiografias laterais, conforme mostrado por Olive e Basford, em 1981b. Os autores relataram que são imprecisas as estimativas de espaço para os terceiros molares a partir de radiografias cefalométricas de perfil, em virtude da dificuldade durante a marcação dos pontos.

Além disso, visto que a radiografia panorâmica proporciona uma visão dos quatro terceiros molares num mesmo filme o relacionamento entre o processo eruptivo dos terceiros molares com outras estruturas dentofaciais pode ser observado (ZACH; LANGLAND; SIPPY, 1969). Todos estes quesitos foram observados no presente estudo.

A idade média inicial dos pacientes submetidos a tratamento ortodôntico no presente estudo foi 11 anos, sendo a idade média final de 14 anos. Para Richardson, em 1980, a idade média para o tratamento ortodôntico é em torno de 12 anos, sendo esta a idade considerada ótima para o tratamento da maioria das maloclusões. Este fato justifica a faixa etária utilizada no presente estudo. Capelli, em 1991, também reforça esta indicação. O autor estudou a posição dos terceiros molares inferiores em 60 pacientes que receberam tratamento ortodôntico seguido da extração dos pré-molares tendo sido a média da idade inicial 11 anos e a média da idade final 16 anos.

Quanto ao ângulo mandibular da radiografia pré-movimentação ortodôntica para a pós, no presente estudo, encontrou-se diferença significativa no traçado proposto por Puricelli tanto para o lado direito como para o lado esquerdo (Tabela 3: PCD-GO-BDA/PCD-GO-BDB: $p= 0,01$; $gl= 29$; $T= 2,61$ / PCE-GO-BEA/PCE-GO-BEB: $p= 0,01$; $gl= 29$; $T= 2,71$), tendo a radiografia pré-movimentação ortodôntica apresentado valores maiores que a radiografia pós-movimentação. Isso sugere um crescimento mandibular vertical (condilar). Através da distribuição de freqüências observa-se que para o lado direito essa diferença se deu em 73% dos casos (ANEXO C; Tabela 12). Para o lado esquerdo foi observada em 67% dos casos (ANEXO C; Tabela 14). Segundo Altonen, Haavikko e Mattila, tanto o lado direito ($\alpha DA/\alpha DB$) como o esquerdo ($\alpha EA/\alpha EB$) apresentaram valores maiores na radiografia pré-movimentação ortodôntica do que na pós, respectivamente em 63% e 57% dos casos (ANEXO C; Tabelas 13 e 15), sugerindo também um crescimento vertical, entretanto esta

diferença foi estatisticamente comprovada apenas para o lado direito (Tabela 3: α_{DA}/α_{DB} : $p=0,02$; $gl=29$; $T=2,40$).

No presente estudo não foi encontrada correlação entre o grau de inclinação do terceiro molar com a direção de crescimento mandibular indicada através do ângulo mandibular em ambos os de traçados (Altonen, Haavikko e Mattila x Puricelli) concordando com Altonen, Haavikko e Mattila, em 1977 e Haavikko, Altonen e Mattila, em 1978. Entretanto, opõem-se ao observado por Richardson, em 1977, Capelli, em 1991 e Erdem e colaboradores, em 1998, que utilizaram radiografias cefalométricas laterais. Erdem e colaboradores relataram que se a direção do crescimento mandibular tende a ser mais vertical e a mandíbula tende a rotar anteriormente, os terceiros molares mandibulares possivelmente tem menos possibilidade de erupcionar, visto ocorrer menor reabsorção na borda anterior do ramo. Este autor utilizou uma amostra de 27 pacientes onde todos apresentavam relação molar de Classe I e ângulo ANB de 0 a 4°. Também para Capelli o crescimento mandibular está diretamente relacionado com o posicionamento dos terceiros molares inferiores, sendo a retenção destes mais prováveis de ocorrer em casos com uma predominância de crescimento mandibular vertical e com uma diminuição do comprimento total da mandíbula. Este autor utilizou 60 pacientes com aparelho fixo submetidos à extração dos 4 pré-molares.

Por outro lado, Richardson, em 1970, não encontrou relação entre o grau de angulação dos terceiros molares e o tamanho e forma da mandíbula em pacientes com uma idade média de 11 anos, mesmo o terceiro molar tendo apresentado uma variação de 11 a 83 graus em relação ao plano mandibular. Em 1973, o mesmo autor, buscando relacionar às alterações de posicionamento dos terceiros molares inferiores em pacientes dos 10 aos 15 anos com outros fatores como o crescimento em comprimento da mandíbula, observou que a alteração na angulação pareceu ser independente de qualquer alteração no crescimento do comprimento mandibular.

No presente estudo, quanto à inclinação do terceiro molar em relação ao segundo da radiografia pré-movimentação ortodôntica para a pós foi encontrada diferença significativa apenas no traçado proposto por Altonen, Haavikko e Mattila para o lado direito (Tabela 1: β_{DA}/β_{DB} : $p= 0,03$; $gl= 29$; $T= 2,30$) observando-se através da distribuição de freqüências, que o ângulo de inclinação do lado direito apresentou valores maiores no pré do que no pós em 60% casos (ANEXO C; Tabela 8), o que significa que houve uma verticalização do terceiro molar. Essa variação foi de 1 a 22°.

Já o lado esquerdo no traçado proposto por Altonen, Haavikko e Mattila apresentou em 53% dos casos valores maiores nas radiografias pós-movimentação ortodôntica do que nas radiografias pré-movimentação (ANEXO C; Tabela 11), o que sugere a ocorrência de uma maior retenção, entretanto esta diferença não foi estatisticamente confirmada (Tabela 1: β_{EA}/β_{EB} : $p= 0,26$; $gl= 29$; $T= -1,15$). A variação foi de 1 a 57°.

Quanto à inclinação do terceiro molar em relação ao segundo da radiografia pré para a pós-movimentação ortodôntica, segundo o traçado de Puricelli, através da distribuição de freqüências verifica-se que para o lado direito em 60% dos casos a radiografia pré-movimentação ortodôntica apresentou valores maiores do que a pós, tendo sido essa variação de 1 a 24°, o que sugere uma verticalização (ANEXO C; Tabela 9), mas não foi encontrada diferença significativa entre as medidas (Tabela 1: γ_{DA}/γ_{DB} : $p= 0,37$; $gl= 29$; $T= 0,91$). Já para o lado esquerdo observou-se o inverso, ou seja, em 63% dos casos a radiografia pós-movimentação ortodôntica apresentou valores maiores do que a radiografia pré (ANEXO C; Tabela 10), sugerindo uma mesialização (retenção) do terceiro molar em relação ao segundo, a qual também não foi estatisticamente comprovada (Tabela 1: γ_{EA}/γ_{EB} : $p= 0,26$; $gl= 29$; $T= -1,15$). Essa variação foi 1 a 47°.

Encontrou-se uma correlação positiva entre os lados direito e esquerdo de um mesmo indivíduo em ambos os traçados tanto para a radiografia pré como para a pós-movimentação.

Também Hattab, Rawashdeh e Fahmy, em 1995, relataram uma significativa correlação na inclinação entre os lados direito e esquerdo da mandíbula, entretanto em pacientes com uma média de idade de 20 anos e 4 meses. Já Richardson, em 1975, observou que não existiu um aparente relacionamento entre alterações de angulação dos terceiros molares nos lados direito e esquerdo do mesmo indivíduo, obtendo-se muitas vezes, retenção de um lado e erupção no outro. Também Hattab, em 1999, realizou um estudo com indivíduos apresentando idade média de 18 anos e 9 meses, observando uma assimetria entre os lados direito e esquerdo quanto à retenção ou erupção dos terceiros molares.

No presente estudo foram utilizados dois traçados (Altonen, Haavikko e Mattila x Puricelli) para avaliar as mesmas variáveis, tendo sido obtidos diferentes resultados de significância para as comparações efetuadas entre as mesmas medidas, principalmente quanto à inclinação do terceiro molar em relação ao segundo. Isso pode ser explicado pela diferente localização da marcação dos pontos de ambos os traçados. No traçado de Puricelli, o longo eixo dos segundos e terceiros molares foram obtidos com a utilização de um compasso, através da marcação dos pontos no sentido mesio-distal da coroa do elemento dentário. Por outro lado, a obtenção do eixo longitudinal dos segundos e terceiros molares segundo a proposta de Altonen, Haavikko e Mattila se deu a partir do ponto central da superfície oclusal e bifurcação ou ponto central da concentração óssea desta bifurcação. Sendo assim, é imprescindível que, ao se comparar resultados de diferentes estudos, considere-se apenas aqueles que utilizaram o mesmo sistema de traçado.

Este fato pode ainda ser relacionado com os achados de Cavanaugh, em 1985, que buscou obter a angulação da superfície oclusal em relação ao longo eixo do dente levando-se em consideração a porção central da superfície coronária e após considerando-se o longo eixo radicular através da bifurcação. Foi observado que ao se considerar o longo eixo radicular através da bifurcação encontravam-se ângulos maiores. Também Haavikko, Altonen e

Mattila, em 1978, referem que em virtude dos diferentes métodos de aferições utilizados pelos autores torna-se difícil comparar os resultados de diferentes trabalhos quanto à angulação dos terceiros molares.

O fato de ter sido encontrada uma correlação positiva de moderada a alta entre os traçados para todas as medidas estudadas, mostra que apesar de serem significativamente diferentes estes apresentam uma associação positiva e, desta forma, mesmo não sendo matemática e geometricamente iguais, proporcionam uma boa interpretação dos resultados obtidos, conforme observado nos Gráficos de 1 a 4.

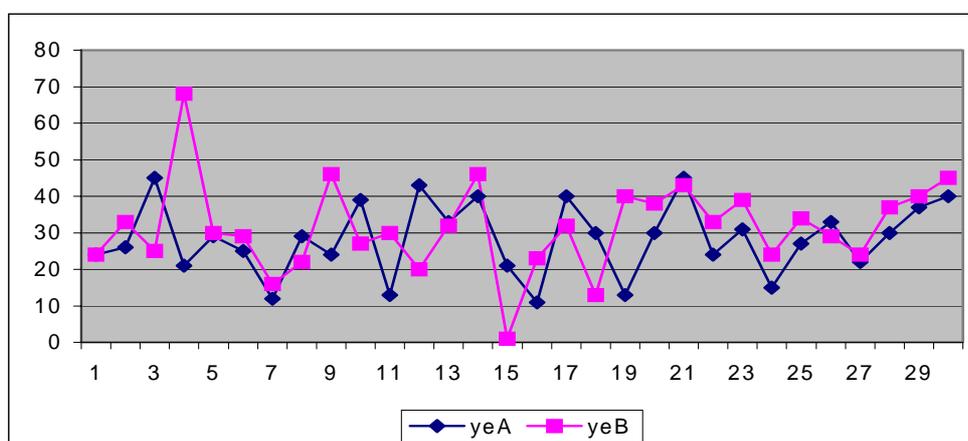


Gráfico 1: Grau de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo para o lado esquerdo pré e pós-movimentação ortodôntica conforme proposta de Puricelli.

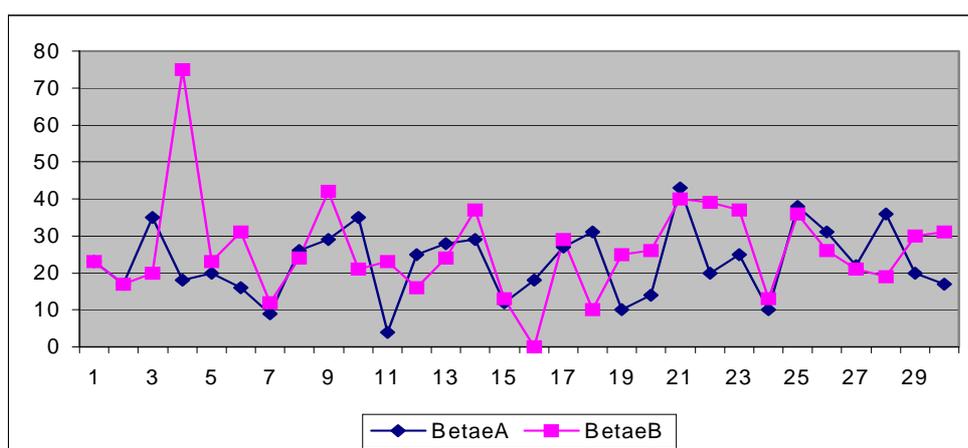


Gráfico 2: Grau de inclinação do terceiro molar em relação ao segundo para o lado esquerdo pré e pós-movimentação ortodôntica conforme proposta de Altonen, Haavikko e Mattila.

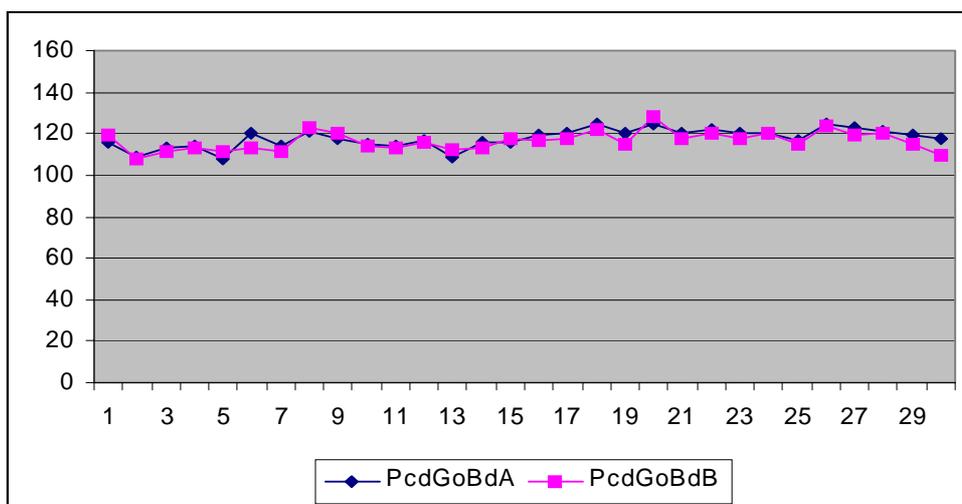


Gráfico 3: Ângulo mandibular para o lado direito pré e pós-movimentação ortodôntica conforme proposta de Puricelli.

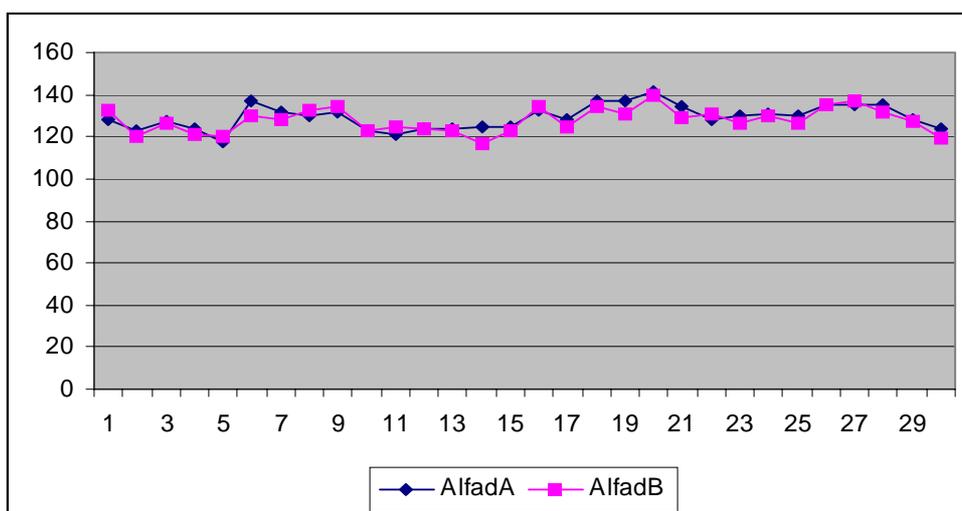


Gráfico 4: Ângulo mandibular para o lado direito pré e pós-movimentação ortodôntica conforme proposta de Altonen, Haavikko e Mattila.

Altonen, Haavikko e Mattila, em 1977, buscaram avaliar a dependência do ângulo de inclinação do terceiro molar (β) quanto à idade do paciente. Para tanto a amostra foi dividida em 3 grupos de idade (≤ 13 , 14-15, >16) tendo sido confirmada estatisticamente a diferença entre os mesmos. Observou um decréscimo com a idade, ou seja, o ângulo decresceu mais rapidamente a partir dos 14-15 anos. No presente estudo, foi feita a comparação entre os

grupos de idades, previamente citados, no que se refere a todas as medidas analisadas em ambos os traçados propostos, não tendo sido encontrada diferença significativa.

Além disso, Altonen, Haavikko e Mattila, em 1977, encontraram uma correlação altamente significativa entre a inclinação do segundo molar com a linha de base e o ângulo mandibular (γ_A e α). No presente estudo, encontrou-se uma correlação positiva fraca em relação a estas medidas, para ambos os traçados analisados nas radiografias pré-movimentação ortodôntica, tanto do lado direito quanto do lado esquerdo (Tabela 5: PC-GO-BDA/M2L3DA: $p=0,05$, $r =0,37$; PC-GO-BEA/M2L3EA: $p=0,05$, $r =0,36$; α_{DA}/γ_{ADA} : $p =0,04$, $r=0,37$, α_{EA}/γ_{AEA} : $p =0,02$, $r =0,42$).

Em virtude das várias complicações de ordem infecciosa, mecânica, neurológica ou tumoral que possam sobrevir caso dentes permaneçam retidos no interior dos tecidos vários estudos têm sido feitos a fim de gerar informações que possam ser utilizadas para prever o desenvolvimento dos terceiros molares em termos de retenção ou erupção e, assim, auxiliar o cirurgião-dentista na tomada de decisões em relação ao seu tratamento. Métodos usados incluem aferições de espaço disponível, tamanho e crescimento mandibular além de aferições de variações nas angulações utilizando-se de radiografias extra-orais (HELLMAN, 1936; LEDYARD, 1953; RICHARDSON, 1970; RICHARDSON, 1978; CAVANAUGH, 1985; CAPELLI, 1990; STAGGERS; GERMANE; FORSTON, 1991; GANSS et al, 1993; KAHL; GERLACH; HILGERS; 1994; HATTAB, 1997; VENTA; MURTOMAA; YLIPAAVALNIEMI, 1997; ERDEM et al, 1998; VENTA; TURTOLA; YLIPAAVALNIEMI, 2001; KIM et al, 2003; PURICELLI, 2004).

Entretanto, não é fácil atingir este objetivo, visto que a etiologia da retenção dos terceiros molares ainda hoje não está completamente elucidada e, desta forma, apesar do fato do desenvolvimento dos terceiros molares e a sua influência sobre as arcadas dentárias ter

sido um fator de investigação na Odontologia há muitos anos, muitos aspectos ainda permanecem obscuros.

Richardson, em 1977, relatou que, mesmo que as estimativas precisas de crescimento mandibular e espaço disponível para terceiros molares pudessem ser realizadas, o autor duvida que possa ocorrer um acréscimo na previsibilidade de retenção de terceiros molares, devido a variação no comportamento individual dos mesmos. Também Hattab, em 1997, utilizando pacientes com idade média de 19 anos, refere que as discrepâncias no posicionamento bilateral dos terceiros molares sugerem que suas alterações posicionais e movimentos eruptivos sejam eventos imprevisíveis.

Desta forma, desvios anormais no padrão de comportamento eruptivo de verticalização, considerado normal para os terceiros molares, estabelecem limitações aos sugeridos métodos de predição de retenção. Tal se deve ao fato que estas são baseadas em aferições do espaço disponível, projeções de crescimento e direção, necessariamente assumindo que o terceiro molar irá verticalizar e erupcionar se houver espaço disponível. Entretanto, este não é sempre o caso, conforme relatos de Silling em 1973, Richardson em 1980 e conforme as observações quanto às variações de inclinações encontradas por Elsey e Rock em 2000.

Erdem et al., em 1998, concluíram que a retenção dos terceiros molares inferiores é um evento imprevisível, mesmo quando o tratamento ortodôntico proporciona um movimento mesial do segundo molar adjacente. Já Kahl, Gerlach e Hilgers, em 1995, observaram num estudo longitudinal de 15 anos, que alguns dos terceiros molares inferiores e superiores movimentaram-se para uma posição mais vertical, enquanto outros apresentaram um acréscimo na sua angulação mesial ou distal. Aparentemente, para os autores, essas modificações de posição não estavam relacionadas com idade, período de retenção,

deficiência de espaço disponível, estágio de desenvolvimento, nível de erupção e condições de osso.

É possível que uma parte das dúvidas ocorra devido ao fato de que a maioria destes autores (HELLMAN, 1936; LEDYARD, 1953; DACKI; HOWELL, 1961; RICHARDSON, 1970; SILLING, 1973; KAPLAN, 1975; RICHARDSON, 1975; HATTAB; RAWASHDEH; FAHMY, 1995; HATTAB, 1997; CAPELLI, 1991; ELSEY E ROCK, 2000, KIM et al., 2003) não se preocuparam em realizar a classificação das más oclusões como critério de seleção dos pacientes, diferentemente de autores como Staggers, Germane e Forston, em 1992. Estes últimos compararam as mudanças na angulação de terceiros molares em relação ao plano oclusal em pacientes tratados com e sem extrações de pré-molares, analisando pacientes com maloclusão de Classe I dentária e esquelética. Desta forma, os autores relatam que não havia razão para movimentar o primeiro e segundo molares para anterior. Conseqüentemente, não sabiam de que forma o método poderia afetar uma Classe II, Divisão I, sugerindo novos estudos.

Staggers, Germane e Forston, em 1992 referem ainda que o tipo de mecânica utilizada e considerações quanto à ancoragem talvez tenham maior efeito na angulação dos terceiros molares do que a extração dos pré-molares. A importância da relação da base esquelética retrognática ou prognática na etiologia da retenção já havia sido reportada por autores como Björk, Jensen e Palling em 1956, Silling, em 1973, Richardson em 1977, e Olive e Basford em 1981a. Já Silling, em 1973, observou que os segundos e terceiros molares freqüentemente erupcionavam precocemente e em bom alinhamento nas maloclusões de Classe III, presumivelmente devido ao amplo espaço. Richardson, em 1977, relatou que indivíduos com maloclusão esquelética de Classe II estavam associados a um maior número de retenções dentárias confirmando, desta forma, a base esquelética retrognática como um fator etiológico no desenvolvimento da retenção.

Somado a isso, Richardson e Cavanaugh, ambos em 1975, referem o fato de que as médias de retenções encontradas em diferentes trabalhos variaram não só em decorrência das amostras empregadas, mas também em virtude das características raciais ou das definições de retenções empregadas. Venta, Murtomaa e Ylipaavalniemi, em 1997, por exemplo, através de um estudo longitudinal utilizando um dispositivo para predizer futura erupção ou retenção de terceiros molares inferiores encontrou uma validade de 97%. Entretanto, assim como no estudo de Odusanya e Abayomi, em 1991, o dente foi considerado erupcionado quando a superfície oclusal era visível, diferentemente de estudos como o de Ganss et al., em 1993 ou de Kim et al., em 2003, que consideravam erupcionado apenas o dente que tivesse atingido o plano oclusal. Desta forma, podem-se gerar resultados adversos, uma vez que muitos terceiros molares podem não seguir o processo eruptivo permanecendo retidos ou parcialmente erupcionados (HATTAB, ALHAIJA, 1999). Ten Cate, em 1978, já havia relatado que a expressão “erupção dentária” pode ser entendida, em sentido restrito, como simples aparecimento do dente na cavidade bucal. Entretanto, em sentido amplo, a erupção dentária compreenderia toda a movimentação do dente no sentido oclusal, durante a formação, até atingir a sua posição funcional. No presente estudo, entretanto, este fato não foi levado em consideração.

Em vista do exposto, mais estudos se fazem necessários a fim de explorar as propostas graficométricas nas radiografias panorâmicas pela riqueza na oferta de resultados. Entre elas, os estudos para prever o desenvolvimento dos terceiros molares inferiores em termos de erupção ou retenção podem ser sugeridos.

Desta forma, existe uma grande diversidade de áreas nas quais os traçados graficométricos neste estudo avaliados podem ser investigados e utilizados. Entretanto, é imprescindível que ao se compararem os resultados de diferentes estudos analisem-se apenas aqueles que utilizaram o mesmo traçado.

7 CONCLUSÕES

Baseando-se nos resultados obtidos, apresentados e discutidos no presente trabalho e de acordo com a metodologia estudada, pode-se concluir que:

- 1) Os traçados de Altonen, Haavikko e Mattila e de Puricelli diferem entre si, com relação a todas as medidas. Entretanto, os dois traçados apresentam uma correlação positiva para todas as medidas estudadas.
- 2) Há um crescimento mandibular predominantemente vertical (condilar) segundo o traçado proposto por Puricelli.
- 3) O grau de inclinação do terceiro molar não se correlaciona com a direção do crescimento mandibular indicada através do ângulo mandibular em ambos os traçados.

REFERÊNCIAS*

ALLATAR, M. M.; BAUGHMAN, R. A.; COLLETT, W. K. A Survey of Panoramic Radiographs for Evaluation of Normal and Pathologic Findings. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, Saint Louis, v. 50, no. 5, p. 472-478, Nov. 1980.

ALMEIDA, S. M.; BOSCOLO, F. N.; MONTEBELO FILHO, A. Estudo das Distorções da Imagem Radiográfica Produzida em Aparelhos Panorâmicos que se Utilizam dos Princípios Ortopantomográficos e Elipsopantomográficos. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 91-99, abr./jun. 1995.

ALTONEN, M.; HAAVIKKO, K.; MATTILA, K. Developmental Position of Lower Third Molar in Relation to Gonial Angle and Lower Second Molar. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 47, no. 4, p. 249-255, Oct. 1977.

AVERY, J. K. Erupção e Esfoliação Dentária. In: _____. **Fundamentos de Histologia e Embriologia Bucal**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. Cap. 6, p. 65-76.

ÁVILA, M. A. G. **Análise das Distorções da Imagem Radiográfica em Diferentes Aparelhos Panorâmicos**. 1996. 124f. Dissertação (Mestrado em Odontologia, Área de Diagnóstico Bucal) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 3.ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.

BAYKUL et al. Incidence of Cistic Changes in Radiographically Normal Impacted Lower Third Molar Follicles. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, Saint Louis, v. 99, no. 5, p. 542-5, May 2005.

* De acordo com NBR6023: Informação e Documentação – Referências – Elaboração, de 2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Abreviaturas dos títulos dos periódicos segundo Medline.

BERTOLLO, R. M. **Estudo Comparativo de Análises Cefalométricas: Manual, Computadorizada e Computadorizada-Manual, em Norma Lateral.** 2000. 105f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial) - Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BISHARA, S.; ANDREASEN, G. Third Molars: A Review. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 83, no. 2, p. 131-137, Feb. 1983.

BISHARA, S. Third Molars: A Dilemma! Or is it? **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 115, no. 6, p. 628-633, June 1999.

BJÖRK, A.; JENSEN, E.; PALLING, M. Mandibular Growth and Third Molar Impaction. **Acta Odontol. Scand.**, Stockholm, v. 14, no. 3, p. 231-72, Aug. 1956.

BROWN, I. D. The Unpredictable Lower Third Molar: A Case Report. **Br. Dent. J.**, London, v. 136, n. 19, p. 155-6, Feb. 1974.

BRUCE, R. A.; FREDERICKSON, G. C.; SMALL G. S. Age of Patients and Morbidity Associated with Mandibular Third Molar Surgery. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 101, no. 2, p. 240-251, Aug. 1980.

BURGESS, J. O. A Panoramic Radiographic Analysis of Air Force Basic Trainees. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, Saint Louis, v. 60, no. 1, p. 113-117, July 1985.

CAPELLI, J. Mandibular Growth and Third Molar Impaction in Extraction Cases. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 61, no. 3, p. 223-228, Fall 1991.

CAVANAUGH, J. J. Third Molar Changes Following Second Molar Extractions. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 55, no. 1, p. 71-76, Jan. 1985.

CENTENO, G. A. R. Cirurgia bucal con patologia, clinica y terapeutica. In: _____ **Extracción de dientes retenidos.** 3. ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1968. Cap. 24, p. 294-301.

DACHI, S. F.; HOWELL, F. V. A Survey of 3.874 Routine Full-Mouth Radiographs. II. A Study of Impacted Teeth. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 14, no. 10, p. 1165-1169, Oct. 1961.

DIERKES, D. D. An Investigation of the Mandibular Third Molars in Orthodontic Cases. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 45, no. 3, p. 207-212, July 1975.

EFSTRATIADIS, S. S. et al. Spatial Position of Mandibular Third Molars in Monozygotic Twins. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 54, no. 4, p. 271-282, Oct. 1984.

ELSEY, M. J.; ROCK, W. P. Influence of Orthodontic Treatment on Development of Third Molars. **Br J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v. 38, no. 4, p. 350-353, Aug. 2000.

ERDEM, D. et al. Third Molar Impaction in Extraction Cases Treated with the Begg Technique. **Eur. J. Orthod.**, London, v. 20, no. 3, p. 263-270, June 1998.

FREITAS, A. Conceito, Importância e Histórico dos Raios X. In: FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUZA, I. F. **Radiologia Odontológica**. 6. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2004. Cap. 1, p. 3-13.

FREITAS, A.; TORRES, F. Radiografias Panorâmicas. In: FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUSA, I. F. **Radiologia Odontológica**. 6. ed. São Paulo, Artes Médicas, 2004. Cap. 11, p. 209-235.

FREITAS, P. C.; MONNERAT, M. E. Previsão de Espaço para Terceiro Molar Inferior. **Rev. Sbo**; v. 1, n. 2, p. 42-53, jul/ago/set. 1989

FRYKHOLM, A. et al. Angular Measurements in Orthopantomography. **Dentomaxillofac. Radiol.**, Houndsmills, v. 6, no. 2, p. 77-81, 1977.

GANSS, C. et al. Prognosis of Third Molar Eruption. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 76, no. 6, p. 688-93, Dec. 1993.

GARN, S. M.; LEWIS, A. B.; BONNÉ, B. Third Molar Formation and Its Development Course. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 32, no. 4, p. 270-279, Oct. 1962.

GRAZIANI, M. Cirurgia dos Dentes Inclusos. In: _____ **Cirurgia Bucomaxilofacial**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995. Cap. 12, p. 173-208.

GUNGORMUS, M. Patologic Status and Changes in Mandibular Third Molar Position During Orthodontic Treatment. **J. Contemp. Dent. Pract.**, Cincinnati, v. 3, no. 2, p. 11-22, May 2002.

HAAVIKKO, K.; ALTONEN, M.; MATTILA, K. Prediction Angulation Development and Eruption of the Third Molar. **Angle Orthod.** Appleton, v. 48, no. 1, p. 39-48, Jan. 1978

HATTAB, F. N.; RAWASHDEH, M. A.; FAHMY, M. S. Impaction Status of Third Molars in Jordanian Students. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 79, no.1, p. 24-29, Jan. 1995.

HATTAB, F. N. Positional Changes and Eruption of Impacted Mandibular Third Molars in Young Adults: A radiographic 4-year follow-up study. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 84, no. 6, p. 604-608, Dec. 1997.

HATTAB, F. N.; ALHAIJA, E. S. Radiographic Evaluation of Mandibular Third Molar Eruption Space. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 88, no. 3, p. 285-91, Sep. 1999.

HAYAKAWA, Y. et al. Morphometric Analysis of Image Distortion with Rotational Panoramic Radiography. **Bull. Tokio Dent. Coll.**, Tokio, v. 34, no. 2, p. 51-58, May 1993.

HELLMAN, M. Our Third Molar Theet: Their Eruption, Presence and Absence. **Dental Cosmos**, Philadelphia, v. 78, no. 7, p. 750-762, July 1936.

HINLE, D. E.; WIERMA, W.; JURIS, S. G. **Applied Statistics for the Behavioral Sciences**. 2. ed., v. 2, Boston: Houghton Mifflin, 1988.

KAHL, B.; GERLACH, K. L.; HILGERS, R. D. A Long-Term, Follow-up, Radiographic Evaluation of Asymptomatic Impacted Third Molars in Orthodontically Treated Patients. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 23, no. 5, p. 279-285, Oct. 1994.

KAPLAN, R. G. Some Factors Related to Mandibular Third Molar Impaction. **Angle Orthod.** Appleton, v. 45, no. 3, p.153-158, July 1975.

KATCHBURIAN, E.; ARANA, V. Erupção, Reabsorção e Exfoliação Dentária. In: _____. **Histologia e Embriologia Oral**. Guanabara Koogan, 1999. Cap. 10, p. 335-353.

KIM, T. W. et al. Prevalence of Third Molar Impaction in Orthodontic Patients Treated Nonextraction and with Extraction of 4 Premolars. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 123, no. 2, p. 138-145, Feb. 2003.

KNUTSSON, K. et al. Pathoses Associated with Mandibular Third Molars Subjected to Removal. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St.Louis, v. 82, no. 1, p. 10-17, July 1996.

LANGLAND, O. E.; LANGLAIS, R. P. **Princípios do Diagnóstico por Imagem em Odontologia**. São Paulo: Santos, 2002. 463p.

LARHEIM, T. A.; SVANAES, D. B. Reproducibility of Rotational Panoramic Radiography: Mandibular Linear Dimensions and Angles. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 90, n. 1, p. 45-51, July 1986.

LAVELLE, C. L. B. Secular Trends in Different Racial Groups. **Angle Orthod.**, v. 42, no.1, p. 19-25, Jan. 1972.

LEDYARD, B. C Jr. A Study of the Mandibular Third Molar Area. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 39, n. 5, p. 366-73, Mai. 1953.

LEVIN, J. **Estatística Aplicada a Ciências Humanas**. 2. ed., São Paulo: HARBRA, 1987. 392p.

LILLI, G. E.; STEINER, M.; IRBY, D. B. Oral Health Evaluation: Analysis of Radiographic Findings. **J. Amer. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 71, p. 635-639, Sept. 1965.

LUND, T. M.; MANSON-HING, L. R. A Study of the Focal Troughs of Three Panoramic Dental X-Ray Machines. Part I. The Area of Sharpness. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 39, no. 2, p. 318-328, Feb. 1975.

LUND, T. M.; MASON-HING, L. R. A Study of the Focal Troughs of Three Panoramic Dental X-Ray Machines. Part II. Image Dimensions. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 39, no. 4, p. 647-53, Apr. 1975.

MATTILA, K.; ALTONEN, M.; HAAVIKO, K. Determination of the Gonial Angle from the Orthopantomogram. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 47, no. 2, p. 107-110, Apr. 1977.

MODIANO, R. R. B.; PETERS, C. F.; PRATES, N. S. Crescimento do Segmento Posterior do Arco Dentário Inferior. **Rev. Sbo.**, Rio de Janeiro, vol. 1, n. 9, p. 255-259, Abril/Dez. 1991

MOYERS, R. E.; ENLOW, D. H. Crescimento do Esqueleto Craniofacial. In: MOYERS, R. **Ortodontia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991. Cap. 4, p. 33-58.

ODUSANYA, S. A.; ABAYOMI, I. O. Third Molar Eruption Among Rural Nigerians. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St Louis, v. 71, no. 2, p. 151-154, Feb. 1991.

OLIVE, R.; BASFORD, K. Transverse Dento-Skeletal Relationships and Third Molar Impaction. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 51, no. 1, p. 41-47, Jan. 1981.

OLIVE, R.; BASFORD, K. Reability and Validity of Lower Third Molar Space Assessment Techniques. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 79, no.1, p. 45-53, Jan. 1981.

OLIVEIRA, J. X.; SAADE, R.; FERREIRA, E. T. T. Avaliação Comparativa das Imagens Radiográficas Obtidas em Dois Aparelhos Panorâmicos, Dotados Respectivamente de Centros de Rotação Deslizantes e Sistema Ortopantomográfico, em Indivíduos de Dois Grupos Étnicos. **Rev. Abro.**, Bauru, v. 4, n. 2; jul/dez, 2003

PELTOLA, J. S. A Panoramatomographic Study of the Teeth and Jaws of Finnish University Students. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, Copenhagen, v. 21, no. 1, p. 36-39, Feb. 1993.

PETERSON, L. J. Rationale for Removing Impacted Teeth: When to Extract or not to Extract. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 123, no. 7 , p. 198-204, July 1992

PETERSON, L. J. Normas de Conduta em Dentes Impactados. In: PETERSON, L. J. et al. **Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. Cap. 9, p. 214-247.

PURICELLI, E. Retenção Dentária: Novos Conceitos no Tratamento Orto-Cirúrgico. In: GONÇALVES, E. A. N.; FELLER, CHRISTA (Org.). **Atualização na Clínica Odontológica**. São Paulo: Artes Médicas, 1998. Cap. 1, p. 3-28.

PURICELLI, E. Dentes Retidos: Qual a Melhor Conduta? In: GONÇALVES, E. A. N.; CARDOSO, R. J. A. (Org.) **Periodontia, cirurgia, cirurgia para implantes**. São Paulo: Artes Médicas, 2002. Cap. 18, p. 327-350.

PURICELLI, E. Proposta de Metodologia para Traçado do Maxilar Inferior em Radiografia Panorâmica: Panorametria. **Ortodon. Gaúcha**, v. 8, no. 2, p. 4-10, jul/dez. 2004.

RAMSTAD, T. et al. A Methodological Study of Errors in Vertical Measurements of Edentulous Ridge Height on Orthopantomographic Radiograms. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 5, n. 4, p. 403-12, Oct. 1978.

RICHARDSON, E. R.; MALHOTRA, S. K.; SEMENYA, K. Longitudinal Study of Three Views of Mandibular Third Molar Eruption in Males. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 86, no. 2, p. 119-129, Aug. 1984.

RICHARDSON, M. E. The Early Development Position of the Lower Third Molar Relative to Certain Jaw Dimensions. **Angle Orthod.** Appleton, v. 40, no. 3, p. 226-230, July 1970.

RICHARDSON, M. E. Development of the Lower Third Molar from 10 to 15 Years. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 43, no. 2, p. 191-193, Apr. 1973.

RICHARDSON, M. E. Some Aspects of Lower Third Molar Eruption. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 44, no. 2, p. 141-5, Apr. 1974.

RICHARDSON, M. E. The Development of Third Molar Impaction. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 2, no. 4, p. 231-234, Oct. 1975.

RICHARDSON, M. E. The Etiology and Prediction of Mandibular Third Molar Impaction. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 47, no. 3, p. 165-172, July 1977.

RICHARDSON, M. E. Pré-Eruptive Movement of the Mandibular Third Molar. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 48, no. 3, p. 187-193, July 1978.

RICHARDSON, M. E. Late Third Molar Genesis: Its Significance in Orthodontic Treatment. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 50, no. 2, p. 121-128, Apr. 1980.

RICHARDSON, M. Changes in Lower Third Molar Position in the Young Adult. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 4, no. 102, p. 320-327, Oct. 1992.

RICHARDSON, M. Orthodontic Implications of Lower Third Molar Development. **Dent. Update**, Ghildford, v. 23, no. 3, p. 96-102, Apr. 1996.

RICKETTS, R. M. A Principle of Arcial Growth of the Mandible. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 42, no. 4, p. 368-386, Oct. 1972.

RICKETTS, R. M. et al. Third Molar Eucleation Diagnosis and Technique. **J. Calif. Dent. Assoc.**, San Francisco, v. 4, p. 52-57, 1976.

RICKETTS, R. M. Studies Leading to the Practice of Abortion of Lower Third Molars. **Dent. Clin. North Am.**, Philadelphia, v. 23, no. 3, p. 393-411, 1979

ROSENTHAL, E. **Cem Anos da Descoberta dos Raios-X (1895-1995)**. São Paulo: Inosp, 1995. 151p.

SAMAWI, S. S. B.; BURKE, P. H. Angular Distortion in the Orthopantomogram. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 11, no. 2, p. 100-107, Apr. 1984.

SCARFE, W. C.; ERASO, F. E.; FARMAN, A. G. Characteristics of the Orthopantomograph® OP 100. **Dentomaxillofac Radiol.**, Haundsmills, v. 21, no.1, p.51-7, Jan. 1998.

SIEGEL, S. **Estatística Não-paramétrica para as Ciências do Comportamento**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1975.

SILLING, G. Development and Eruption of the Mandibular Third Molar and This Response to Orthodontic Therapy. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 43, no.3, p. 271-278; July 1973.

SILVA, L. et al. Avaliação das Radiografias Panorâmicas Quanto à Reprodução Correta das Imagens Radiográficas. **Rev. Abro**, Bauru, v. 5, n. 2, jul/dez. 2004

SLAGSVOLD, O; PEDERSEN, K. Gonial Angle Distortion in Lateral Head Films: A Methodologic Study. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 71, no. 5, p. 554-564, May. 1977.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

STAGGERS, J. A.; GERMANE, N.; FORTSON, W. M. A Comparison of the Effects of First Premolar Extractions on Third Molar Angulation. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 62, no. 2, p. 135-138, Summer, 1991.

TAVANO, O; ALVAREZ, L. C. Técnicas Radiográficas. In:_____. **Curso de Radiologia em Odontologia**. 4. ed. São Paulo: Ed. Santos, 1998. Cap. 4, p. 55-121.

TEN CATE, A. R. Erupção Dentária. In: BHASKAR, S. N. **Histologia e Embriologia Oral de Orban**. 8.ed. São Paulo: Artes Médicas, 1978. Cap. 11, p. 369-83.

UPDEGRAVE, W. J. The Role of Panoramic Radiography in Diagnosis. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 22, no. 1, p. 49-57, July 1966.

VENTA, I.; MURTOOMAA, H.; YLIPAAVALNIEMI, P. A. Device to Predict Lower Third Molar Eruption. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 84, no. 6, p. 598-603, Dec. 1997.

VENTÄ, I.; TURTOLA, L.; YLIPAAVALNIEMI, P. Radiographic Follow-up of Impacted Third Molars from age 20 to 32 years. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 30, no. 1, p. 54-57, Feb. 2001.

WELANDER, U.; TRONGE, G.; McDAVID, D. Theory of Rotational Panoramic Radiography. In: LANGLAND, O. E. et al. **Panoramic Radiology**. Philadelphia, Lea e Febiger, 1989. Cap. 2, p. 38-75

WYATT, D. L. et al. Accuracy of Dimensional and Angular Measurements from Panoramic and Lateral Oblique Radiographs. **Dentomaxillofac. Radiol.**, Houndsmead, vol. 24, no. 4, p. 225-231, Nov. 1995.

ZACH G. A.; LANGLAND, O. E.; SIPPY F. H. The Use of The Orthopantomograph in Longitudinal Studies. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 39, no. 1, p. 42-50, Jan. 1969.

ANEXOS

ANEXO A: Aprovação da Comissão de Pesquisas e do Comitê de Ética em Pesquisas da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

RESOLUÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa e a Comissão de Pesquisas da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul analisou o projeto:

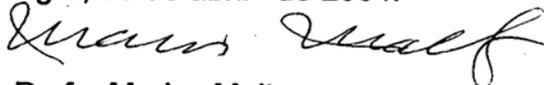
Número: 19/04

Título do projeto: ESTUDO COMPARATIVO EM RADIOGRAFIA PANORÂMICA DO GRAU DE RETENÇÃO DOS TERCEIROS MOLARES INFERIORES ANTES E APÓS O TRATAMENTO ORTODÔNTICO

Investigador(es) principal(ais): Professores Edela Puricelli, Eduardo Silveira Ferreira e CD. Tatiana Wahl Hennigen

O mesmo foi aprovado na reunião do dia 06/04/04, ata nº 04/04 do Comitê de Ética em Pesquisa e da Comissão de Pesquisas, da UFRGS, por estar adequado ética e metodologicamente e de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Porto Alegre, 06 de abril de 2004.



Profa. Marisa Maltz
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa



Prof. Manoel Sant'Ana Filho
Coordenador da Comissão de Pesquisas

ANEXO B: Tabelas com dados descritivos referentes a valores mínimos e máximos obtidos através dos traçados Altonen, Haavikko e Mattila e de Puricelli.

Tabela 6: Valores mínimos e máximos obtidos através do traçado proposto por Altonen, Haavikko e Mattila. Porto Alegre, RS, 2005.

	N	Minimo	Máximo	Média	Erro Padrão	Desvio Padrão	Variância
BDA	30	2	44	25,30	2,03	11,11	123,46
βDB	30	3	40	21,60	1,69	9,26	85,77
βEA	30	4	43	22,93	1,74	9,53	90,89
βEB	30	0	75	26,10	2,46	13,46	181,27
γADA	30	76	103	87,67	1,32	7,26	52,64
γAEA	30	70	110	87,77	1,66	9,10	82,81
γADB	30	76	108	91,17	1,51	8,27	68,42
γAEB	30	77	112	93,93	1,32	7,23	52,34
αDA	30	118	141	129,30	1,02	5,58	31,18
αEA	30	114	140	127,17	1,13	6,21	38,56
αDB	30	117	140	127,87	1,06	5,80	33,64
αEB	30	116	139	126,47	1,01	5,51	30,33

Tabela 7: Valores mínimos e máximos obtidos através do traçado proposto por Puricelli. Porto Alegre, RS, 2005.

	N	Minimo	Máximo	Média	Erro Padrão	Desvio Padrão	Variância
γDA	30	3	51	31,63	2,35	12,86	165,34
γDB	30	10	48	29,87	1,83	10,01	100,26
γEA	30	11	45	28,40	1,81	9,94	98,80
γEB	30	1	68	31,43	2,25	12,33	151,98
M2L3DA	30	64	93	79,97	1,36	7,45	55,55
M2L3EA	30	61	95	77,57	1,52	8,31	69,01
M2L3DB	30	71	100	86,47	1,15	6,30	39,71
M2L3EB	30	72	101	84,57	1,17	6,40	40,94
PCD-GO-BDA	30	108	125	117,80	0,82	4,51	20,30
PCE-GO-BEA	30	105	125	116,93	0,90	4,95	24,55
PCD-GO-BDB	30	108	128	116,47	0,84	4,62	21,36
PCE-GO-BEB	30	109	127	115,57	0,80	4,38	19,22

ANEXO C: Distribuição de frequência das diferenças entre as medidas e Teste de Kruskal-Wallis.

Tabela 8: Distribuição de frequência das diferenças entre o grau de inclinação do terceiro molar lado D pré/pós-movimentação ortodôntica conforme Altonen, Haavikko e Mattila. Porto Alegre, RS, 2005.

βDBDA			
	Freq	%	% Acum
-22	1	3,33	3,33
-18	1	3,33	6,67
-14	4	13,33	20,00
-13	1	3,33	23,33
-12	1	3,33	26,67
-11	1	3,33	30,00
-10	1	3,33	33,33
-4	1	3,33	36,67
-3	4	13,33	50,00
-2	2	6,67	56,67
-1	1	3,33	60,00
0	2	6,67	66,67
1	2	6,67	73,33
2	1	3,33	76,67
3	1	3,33	80,00
4	1	3,33	83,33
5	3	10,00	93,33
9	1	3,33	96,67
17	1	3,33	100,00
Total	30	100,00	

Tabela 9: Distribuição de frequência das diferenças entre o grau de inclinação do terceiro molar lado D pré/pós-movimentação ortodôntica conforme Puricelli. Porto Alegre, RS, 2005.

γDBγDA			
	Freq	%	% Acum
-24	1	3,33	3,33
-20	1	3,33	6,67
-12	3	10,00	16,67
-11	1	3,33	20,00
-9	2	6,67	26,67
-8	2	6,67	33,33
-7	1	3,33	36,67
-6	1	3,33	40,00
-5	1	3,33	43,33
-4	1	3,33	46,67
-3	3	10,00	56,67
-1	1	3,33	60,00
2	2	6,67	66,67
3	2	6,67	73,33
5	1	3,33	76,67
7	1	3,33	80,00
8	1	3,33	83,33
9	1	3,33	86,67
10	1	3,33	90,00
15	1	3,33	93,33
16	1	3,33	96,67
24	1	3,33	100,00
Total	30	100,00	

Tabela 10: Distribuição de frequência das diferenças entre o grau de inclinação do terceiro molar lado E pré/pós movimentação ortodôntica conforme Puricelli. Porto Alegre, RS, 2005.

$\gamma E B \gamma E A$			
	Freq	%	% Acum
-23	1	3,33	3,33
-20	2	6,67	10,00
-17	1	3,33	13,33
-12	1	3,33	16,67
-8	1	3,33	20,00
-7	1	3,33	23,33
-4	1	3,33	26,67
-2	1	3,33	30,00
-1	1	3,33	33,33
0	1	3,33	36,67
1	1	3,33	40,00
2	1	3,33	43,33
3	1	3,33	46,67
4	2	6,67	53,33
5	1	3,33	56,67
6	1	3,33	60,00
7	3	10,00	70,00
8	2	6,67	76,67
9	2	6,67	83,33
12	1	3,33	86,67
17	1	3,33	90,00
22	1	3,33	93,33
27	1	3,33	96,67
47	1	3,33	100,00
Total	30	100,00	

Tabela 11: Distribuição de frequência das diferenças entre o grau de inclinação do terceiro molar lado E pré/pós-movimentação ortodôntica conforme Altonen, Haavikko e Mattila. Porto Alegre, RS, 2005.

$\beta E \beta E A$			
	Freq	%	% Acum
-21	1	3,33	3,33
-18	1	3,33	6,67
-17	1	3,33	10,00
-15	1	3,33	13,33
-14	1	3,33	16,67
-9	1	3,33	20,00
-5	1	3,33	23,33
-4	1	3,33	26,67
-3	1	3,33	30,00
-2	2	6,67	36,67
-1	1	3,33	40,00
0	2	6,67	46,67
1	1	3,33	50,00
2	1	3,33	53,33
3	3	10,00	63,33
8	1	3,33	66,67
10	1	3,33	70,00
12	2	6,67	76,67
13	1	3,33	80,00
14	1	3,33	83,33
15	2	6,67	90,00
19	2	6,67	96,67
57	1	3,33	100,00
Total	30	100,00	

Tabela 12: Distribuição de frequência das diferenças entre o ângulo mandibular lado D pré/pós-movimentação ortodôntica segundo Puricelli. Porto Alegre, RS, 2005.

PC-GO-DBA			
	Freq	%	% Acum
-8	1	3,33	3,33
-7	1	3,33	6,67
-5	1	3,33	10,00
-4	2	6,67	16,67
-3	3	10,00	26,67
-2	7	23,33	50,00
-1	7	23,33	73,33
0	1	3,33	76,67
2	3	10,00	86,67
3	4	13,33	100,00
Total	30	100,00	

Tabela 13: Distribuição de frequência das diferenças entre o ângulo mandibular lado D pré/pós-movimentação ortodôntica segundo Altonen, Haavikko e Mattila. Porto Alegre, RS, 2005.

αDBA			
	Freq	%	% Acum
-8	1	3,33	3,33
-7	1	3,33	6,67
-6	1	3,33	10,00
-5	2	6,67	16,67
-4	3	10,00	26,67
-3	5	16,67	43,33
-2	1	3,33	46,67
-1	5	16,67	63,33
0	3	10,00	73,33
1	1	3,33	76,67
2	3	10,00	86,67
3	2	6,67	93,33
4	1	3,33	96,67
5	1	3,33	100,00
Total	30	100,00	

Tabela 14: Distribuição de frequência das diferenças entre o ângulo mandibular lado E pré/pós-movimentação ortodôntica segundo Puricelli. Porto Alegre, RS, 2005.

PCGOEBA			
	Freq	%	% Acum
-7	1	3,33	3,33
-6	1	3,33	6,67
-5	3	10,00	16,67
-4	2	6,67	23,33
-3	2	6,67	30,00
-2	3	10,00	40,00
-1	8	26,67	66,67
0	4	13,33	80,00
1	2	6,67	86,67
2	1	3,33	90,00
3	1	3,33	93,33
4	2	6,67	100,00
Total	30	100,00	

Tabela 15: Distribuição de frequência das diferenças entre o ângulo mandibular lado E pré/pós-movimentação ortodôntica segundo Altonen, Haavikko e Mattila. Porto Alegre, RS, 2005.

αEBA			
	Freq	%	% Acum
-5	2	6,67	6,67
-4	3	10,00	16,67
-3	4	13,33	30,00
-2	5	16,67	46,67
-1	3	10,00	56,67
0	3	10,00	66,67
1	5	16,67	83,33
2	1	3,33	86,67
3	1	3,33	90,00
5	2	6,67	96,67
6	1	3,33	100,00
Total	30	100,00	

Tabela 16: Resultados do Teste de Kruskal-Wallis utilizado para avaliar se existe diferença entre os grupos de idades no que se refere às medidas analisadas em ambos os traçados propostos. Porto Alegre, RS, 2005.

	IDADE	N	Rank Médio		
γDA	≤ 13	12	16,71	Qui-Quadrado	0,66
	14-15	11	13,82	GI	2
	>16	7	16,07	Sig. Assint.	0,72
	Total	30			
γDB	≤ 13	12	15,17	Qui-Quadrado	2,85
	14-15	11	18,50	GI	2
	>16	7	11,36	Sig. Assint.	0,24
	Total	30			
γEA	≤ 13	12	15,17	Qui-Quadrado	0,04
	14-15	11	15,55	GI	2
	>16	7	16,00	Sig. Assint.	0,98
	Total	30			
γEB	≤ 13	12	12,96	Qui-Quadrado	1,74
	14-15	11	17,64	GI	2
	>16	7	16,50	Sig. Assint.	0,42
	Total	30			
PCD-GO-BDA	≤ 13	12	12,88	Qui-Quadrado	1,81
	14-15	11	17,09	GI	2
	>16	7	17,50	Sig. Assint.	0,40
	Total	30			
M2DL3DA	≤ 13	12	13,83	Qui-Quadrado	0,76
	14-15	11	16,95	GI	2
	>16	7	16,07	Sig. Assint.	0,68
	Total	30			
PCE-GO-BEA	≤ 13	12	15,13	Qui-Quadrado	0,36
	14-15	11	16,68	GI	2
	>16	7	14,29	Sig. Assint.	0,84
	Total	30			
M2EL3EA	≤ 13	12	14,92	Qui-Quadrado	0,29
	14-15	11	16,64	GI	2
	>16	7	14,71	Sig. Assint.	0,86
	Total	30			
PCD-GO-BDB	≤ 13	12	14,92	Qui-Quadrado	0,19
	14-15	11	16,41	GI	2
	>16	7	15,07	Sig. Assint.	0,91
	Total	30			
M2DL3DB	≤ 13	12	14,88	Qui-Quadrado	0,29
	14-15	11	16,64	GI	2
	>16	7	14,79	Sig. Assint.	0,86
	Total	30			
PCE-GO-BEB	≤ 13	12	17,71	Qui-Quadrado	2,77
	14-15	11	16,05	GI	2
	>16	7	10,86	Sig. Assint.	0,25
	Total	30			
M2EL3EB	≤ 13	12	13,58	Qui-Quadrado	1,25
	14-15	11	17,68	GI	2
	>16	7	15,36	Sig. Assint.	0,53
	Total	30			

Tabela 16: Resultados do Teste de Kruskal-Wallis utilizado para avaliar se existe diferença entre os grupos de idades no que se refere às medidas analisadas em ambos os traçados propostos (continuação)

βDA	≤ 13	12	17,00	Qui-Quadrado	0,83
	14-15	11	13,68	GI	2
	>16	7	15,79	Sig. Assint.	0,66
	Total	30			
βDB	≤ 13	12	14,04	Qui-Quadrado	1,01
	14-15	11	17,59	GI	2
	>16	7	14,71	Sig. Assint.	0,60
	Total	30			
βEA	≤ 13	12	15,63	Qui-Quadrado	0,10
	14-15	11	14,91	GI	2
	>16	7	16,21	Sig. Assint.	0,95
	Total	30			
βEB	≤ 13	12	12,67	Qui-Quadrado	2,31
	14-15	11	18,18	GI	2
	>16	7	16,14	Sig. Assint.	0,32
	Total	30			
αDA	≤ 13	12	14,21	Qui-Quadrado	0,58
	14-15	11	15,73	GI	2
	>16	7	17,36	Sig. Assint.	0,75
	Total	30			
γADA	≤ 13	12	15,42	Qui-Quadrado	0,11
	14-15	11	15,00	GI	2
	>16	7	16,43	Sig. Assint.	0,94
	Total	30			
αEA	≤ 13	12	14,13	Qui-Quadrado	0,79
	14-15	11	17,32	GI	2
	>16	7	15,00	Sig. Assint.	0,67
	Total	30			
γAEA	≤ 13	12	15,46	Qui-Quadrado	0,08
	14-15	11	16,00	GI	2
	>16	7	14,79	Sig. Assint.	0,96
	Total	30			
αDB	≤ 13	12	14,04	Qui-Quadrado	0,84
	14-15	11	17,36	GI	2
	>16	7	15,07	Sig. Assint.	0,66
	Total	30			
γADB	≤ 13	12	14,33	Qui-Quadrado	0,53
	14-15	11	15,59	GI	2
	>16	7	17,36	Sig. Assint.	0,77
	Total	30			
αEB	≤ 13	12	14,50	Qui-Quadrado	0,42
	14-15	11	16,82	GI	2
	>16	7	15,14	Sig. Assint.	0,81
	Total	30			
γAEB	≤ 13	12	13,08	Qui-Quadrado	3,45
	14-15	11	19,41	GI	2
	>16	7	13,50	Sig. Assint.	0,18
	Total	30			

teste de Kruskal-Wallis

