RELAÇÃO ENTRE SURTO DE CRESCIMENTO PUBERAL,
DESENVOLVIMENTO DENTÁRIO E IDADE CRONOLÓGICA
EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES NA
FAIXA ETÁRIA DE 7 A 15 ANOS

ÉRIKA ARRAIS PETER

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do título de **Mestre em Odontologia**, área de **Odontopediatria**.

(Edição Revisada)

BAURU
2003

RELAÇÃO ENTRE SURTO DE CRESCIMENTO PUBERAL,
DESENVOLVIMENTO DENTÁRIO E IDADE CRONOLÓGICA
EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES NA
FAIXA ETÁRIA DE 7 A 15 ANOS

ÉRIKA ARRAIS PETER

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do título de **Mestre em Odontologia**, área de **Odontopediatria**.

(Edição Revisada)

Orientador: **Prof. Bernardo Gonzalez Vono**

BAURU

2003

P441r

Peter, Erika Arrais

Relação entre surto de crescimento puberal, desenvolvimento dentário e idade cronológica em crianças e adolescentes na faixa etária de 7 a 15 anos. / Érika Arrais Peter. -- Bauru, 2003.

102p. : il. ; 30 cm.

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

Orientador: Prof. Dr. Bernardo Gonzalez Vono.

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

Bauru, 20 de março de 2003.

Assinatura:

Projeto de Pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, em 31 de março de 2001.

ÉRIKA ARRAIS PETER

18 de junho de 1978

Nascimento

Fortaleza – CE

1996 -1999

Graduação em Odontologia pela
Universidade Federal do Ceará

2000-2001

Curso de Especialização em
Odontopediatria pela Faculdade de
Odontologia de Bauru – USP

2001-2003

Mestrado em Odontologia, área de
concentração Odontopediatria pela
Faculdade de Odontologia de Bauru – USP

Associações

ABO – Associação Brasileira de Odontologia
SBPqO – Sociedade Brasileira de Pesquisa
Odontológica

"Eu pedi forças... E Deus me deu dificuldades para me fazer forte.
Eu pedi sabedoria... E Deus me deu problemas para resolver.
Eu pedi prosperidade... E Deus me deu cérebro e músculos para trabalhar.
Eu pedi coragem... E Deus me deu perigo para superar.
Eu pedi amor... E Deus me deu pessoas com problemas para ajudar.
Eu pedi favores... E Deus me deu oportunidades.
Eu não recebi nada do que pedi... Mas recebi tudo que precisava."

*Ao Senhor, Mestre Supremo,
meu eterno agradecimento.*

Agradecimentos especiais

A minha querida avó JALVA ARRAIS pelas suas orações que, mesmo distante, faz-se muito presente, fortalecendo-me com seu amor e carinho.

A toda minha FAMÍLIA, tios, tias e primos, pela confiança em mim depositada, por compartilharem a alegria de novas conquistas, por todo amor e incentivo.

Ao OMAR FARACHE, uma pessoa especial que Deus colocou em meu caminho, trazendo amor, carinho, companheirismo e dedicação fundamentais neste momento de minha vida.

Aos familiares do Omar, em especial, aos seus pais IBRAHIM e DENIL pela calorosa acolhida. Obrigada por tanto carinho e dedicação a mim oferecidos, fazendo-me sentir mais perto de “casa”.

Às crianças ANNA JÚLIA, KARIME, PAULO, PAULINHA, OMARZINHO, TARIK, ISABELA, CAROL e TAÍS que sempre me proporcionaram momentos de alegria e de ternura.

Aos meus amigos de Fortaleza, em especial à VLÁDIA e à VIRGÍNIA, pela amizade sincera e verdadeira que não se abalou com a distância, nem com o tempo.

A todos os meus novos amigos de Bauru, em especial ANA LÚCIA e VALTER pelo carinho e consideração a mim dispensados.

Agradecimento especial

Ao meu orientador Prof. Dr. BERNARDO GONZALEZ VONO,
Agradeço pela honra do convívio acadêmico, pela dedicação ao ensino e pela atenção
e rigor na orientação deste trabalho.

Agradecimentos

À professora CIDINHA, sob a coordenação de quem iniciamos nosso curso, e à professora SALETE, que ora acompanha nossa conclusão, meu reconhecimento pelo incentivo, dedicação e amizade.

Aos demais professores da Disciplina de Odontopediatria AYMAR, RUY, JOSÉ EDUARDO, MARIA FRANCISCA e ASTRID, pelos valiosos conhecimentos e experiências transmitidas para minha formação profissional.

Ao Prof. LÚCIO KURITA da Universidade de Fortaleza pelo auxílio, dedicação e presteza imprescindíveis para a realização deste trabalho.

Aos professores do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará, responsáveis pela minha formação acadêmica que contribuíram para o meu aprimoramento moral, científico e intelectual.

Aos colegas do Curso de Mestrado ANDRÉA, SHEILA, GLÓRIA, ROGÉRIO, MARCELO, ALEXANDRE, HEITOR, e em especial DANIELA, THAÍS e LILIANI cujo convívio estendeu-se além do âmbito profissional. Agradeço a Deus por ter convivido com todos vocês e por ter-me dado a capacidade de reconhecer em todos, os amigos que são e sua valiosa colaboração nesta jornada.

À querida amiga KARINA LIMA, que tive a felicidade de conhecer durante este período. Obrigada pelo auxílio e por todos os momentos de sua agradável companhia.

Aos colegas pós-graduandos das demais Disciplinas desta Faculdade, pela proveitosa e animada convivência durante estes dois anos

Agradeço ainda,

À Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo, representada pela Digníssima Diretora Prof. Dra. MARIA FIDELA NAVARRO.

Ao Prof. Dr. JOSÉ CARLOS PEREIRA, Presidente da Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo.

Ao Prof. Dr. JOSÉ ROBERTO LAURIS, pela disponibilidade e paciência na realização dos testes estatísticos.

Aos PACIENTES, fundamentais para minha formação e aprimoramento prático, possibilitando-me a realização deste trabalho.

Aos funcionários da Disciplina de Odontopediatria FÁTIMA, LÍLIAN, LIA, STELA, CLÁUDIA e dona VILMA por toda atenção, auxílio e amizade.

Aos funcionários da Pós-Graduação, pela delicada assistência e solicitude.

Aos funcionários da Biblioteca, pela eficiência, simpatia e pelas orientações valiosas, para a execução deste trabalho.

À Fundação Cearense de Apoio à Pesquisa (FUNCAP), pela concessão de bolsa de estudos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	xiv
LISTA DE TABELAS.....	xvi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xvii
RESUMO.....	xviii
.	
1 INTRODUÇÃO.....	01
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	05
2.1 Crescimento e desenvolvimento através da maturação óssea.....	06
2.2 Desenvolvimento dentário.....	17
2.3 Relação entre desenvolvimento dentário e maturação óssea.....	24

3 PROPOSIÇÃO.....	41
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	43
4.1 Material.....	44
4.2 Métodos.....	46
4.2.1 Obtenção das radiografias.....	46
4.2.2 Avaliação das imagens.....	49
4.2.2.1 Avaliação do desenvolvimento dentário.....	49
4.2.2.2 Avaliação das fases do Surto de Crescimento Puberal (SCP).....	52
4.2.3 Análise estatística dos resultados.....	56
5 RESULTADOS.....	57
5.1 Relação entre surto de crescimento puberal, mineralização dentária e idade cronológica.....	58
5.2 Distribuição dos estádios de mineralização dentária de acordo com as fases do SCP.....	62
5.3 Médias das idades cronológica correspondentes a cada fase do SCP.....	65
6 DISCUSSÃO.....	67
6.1 Metodologia utilizada.....	68
6.1.1 Avaliação do desenvolvimento dentário.....	68
6.1.2 Avaliação da maturação óssea.....	69

6.2 Resultados obtidos.....	71
6.2.1 Relação entre maturação óssea, desenvolvimento dentário e idade cronológica.....	71
6.2.2 Frequência de distribuição dos estádios de desenvolvimento dentário de acordo com as fases do SCP.....	74
6.2.2.1 Análise dos resultados encontrados para o sexo feminino.....	75
6.2.2.2 Análise dos resultados encontrados para o sexo masculino.....	78
6.2.3 Média das idades cronológicas correspondentes às fases do SCP	81
7 CONCLUSÕES.....	83
 ANEXOS.....	 86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
ABSTRACT	101
APÊNDICE.....	103

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Radiografia panorâmica.....	48
FIGURA 2 – Radiografia de mão e punho.....	48
FIGURA 3 – Observação do segundo molar inferior permanente esquerdo através de radiografia panorâmica.....	49
FIGURA 4 - Representação esquemática dos dez estádios de desenvolvimento de Nolla para os dentes inferiores.....	50
FIGURA 5 - Vizualização radiográfica das fases de Nolla encontradas na amostra.....	51
FIGURA 6 - Tela do programa para avaliação da radiografia carpal.....	52
FIGURA 7 – Fase FM3 : Epífise igual ou maior que a diáfise da Falange Média do 3º dedo.....	53
FIGURA 8 – Fase HI : Aparecimento do gancho do hamato.....	53
FIGURA 9 – Fase R : Epífise igual maior que a diáfise do Rádio.....	53
FIGURA 10 – Fase S : Aparecimento do Sesamóide.....	54
FIGURA 11 – Fase FP1cap : Capeamento epifisário da Falange Proximal do 1º dedo.....	54
FIGURA 12 - Fase Rcap : Capeamento epifisário do Rádio.....	54
FIGURA 13 - Fase FD3f : Fusão epifisária da Falange Distal do 3º.dedo.....	55
FIGURA 14 – Fase FP3f : Fusão epifisária da Falange Proximal do 3ºdedo.....	55
FIGURA 15 – Fase MP3f : Fusão epifisária da Falange Média do 3º dedo.....	55

FIGURA 16 – Fase RF : Fusão epifisária do Rádio.....	55
FIGURA 17 – Relação entre SCP e MD para o sexo feminino.....	59
FIGURA 18 – Relação entre SCP e IC para o sexo feminino.....	59
FIGURA 19 – Relação entre MD e IC para o sexo feminino.....	59
FIGURA 20 – Relação entre SCP e MD para o sexo masculino.....	60
FIGURA 21 – Relação entre SCP e IC para o sexo masculino.....	60
FIGURA 22 – Relação entre MD e IC para o sexo masculino.....	60
FIGURA 23 – Relação entre SCP e MD para ambos os sexos.....	61
FIGURA 24 – Relação entre SCP e IC para ambos os sexos.....	61
FIGURA 25 – Relação entre MD e IC para ambos os sexos.....	61
FIGURA 26 – Gráfico do SCP para o sexo feminino relacionado com o desenvolvimento dentário.....	64
FIGURA 27 – Gráfico do SCP para o sexo masculino relacionado com o desenvolvimento dentário.....	64

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Distribuição da amostra segundo sexo e faixa etária.....	45
TABELA 2 - Índices de correlação entre as fases do surto de crescimento puberal (SCP), estádios de mineralização dentária (MD) e idade cronológica (IC) para cada sexo e em ambos.....	58
TABELA 3 - Distribuição de frequência dos estádios de mineralização dentária de acordo com as fases do SCP para o sexo feminino.....	62
TABELA 4 - Distribuição de frequência dos estádios de mineralização dentária de acordo com as fases do SCP para o sexo masculino.....	63
TABELA 5 - Média e desvio padrão das idades cronológicas para cada fase do SCP no sexo feminino.....	65
TABELA 6 - Média e desvio padrão das idades cronológicas para cada fase do SCP no sexo masculino.....	66

LISTA DE ABREVIATURAS

SCP – Surto de crescimento puberal

MD – Mineralização dentária

IC – Idade Cronológica

FM3 - Epífise igual ou maior que a diáfise da Falange Média do 3º dedo

HI - Aparecimento do gancho do hamato

R - Epífise igual maior que a diáfise do Rádio

S - Aparecimento do Sesamóide

FP1cap - Capeamento epifisário da Falange Proximal do 1º dedo

Rcap - Capeamento epifisário do Rádio.

FD3f - Fusão epifisária da Falange Distal do 3º.dedo

FP3f - Fusão epifisária da Falange Proximal do 3º dedo

MP3f - Fusão epifisária da Falange Média do 3º dedo

RF - Fusão epifisária do Rádio

Resumo

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar a relação entre surto de crescimento puberal, desenvolvimento dentário e idade cronológica em crianças e adolescentes. A amostra utilizada foi constituída por 355 indivíduos (180 do sexo feminino e 175 do sexo masculino), na faixa etária de 7 a 15 anos, naturais da cidade de Fortaleza - Ce, divididos em grupos de acordo com o sexo e idade cronológica com intervalos de 6 meses. De cada indivíduo, foram obtidas uma radiografia panorâmica, para a análise do estágio de desenvolvimento do segundo molar permanente inferior esquerdo de acordo com a escala de Nolla, e uma radiografia de mão e punho, para a determinação das fases do surto de crescimento puberal (SCP) pelo método de Grave e Brown modificado por Tavano para crianças brasileiras, utilizando para isso o software Índice Carpal da empresa CDT. Os resultados foram analisados empregando-se estatística descritiva, com uso de tabelas, gráficos e parâmetros de média e desvio padrão. Utilizando-se o teste de correlação de Pearson foi verificada uma alta correlação entre as variáveis: fases do SCP e estádios de mineralização dentária, e entre essas e a idade cronológica em ambos os sexos, masculino e feminino, adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Empregou-se a distribuição de frequência para caracterizar o estágio de desenvolvimento dentário mais encontrado em cada fase do SCP. Pelos gráficos da curva do SCP relacionada aos estádios de mineralização dentária elaborados nesta pesquisa, pode-se perceber que o desenvolvimento dentário, de maneira geral, acompanha as fases do SCP. Dessa forma, o conhecimento desses dados, torna a radiografia dentária um auxiliar útil na avaliação da época do SCP.

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

As medidas do desenvolvimento humano podem ser expressas pelas idades cronológica, mental, estatural, ponderal, óssea, dentária etc. Esses termos representam índices de maturidade, estando presentes em organismos biológicos, entretanto, a época de cada um pode variar, pois a idade envolve uma série de mudanças ocorrendo alterações físicas, produzindo aumento de tamanho, e também diferenciação das partes do corpo com objetivos funcionais ³⁶.

Dentro da Odontologia, o conhecimento da maturação fisiológica da criança é de fundamental importância para o diagnóstico, planejamento e tratamento ortodôntico preventivo e interceptador, para a decisão sobre a necessidade e época ideal de realização de procedimentos cirúrgicos, bem como para o fornecimento de dados em perícias para a Odontologia Legal. Como cada criança possui o seu relógio biológico que regula sua velocidade de atingir o estado adulto, a idade cronológica não pode descrever esse processo corretamente, especialmente durante as mudanças que ocorrem ao longo da puberdade. As diversas formas de expressão da idade biológica podem sofrer variações em função da influência de fatores genéticos, hormonais, nutricionais, sócio-econômicos, bioquímicos-farmacológicos, climáticos e sazonais, o que torna necessário certo cuidado na aceitação de parâmetros comuns de uma região para outra³⁴.

A época de ocorrência do surto de crescimento está intimamente relacionada ao grau de maturação esquelética do indivíduo, sendo este fator indicativo do seu início. Essa maturação pode ser avaliada por meio de radiografias de mão e de punho, onde são aplicados métodos de avaliação da idade óssea, a qual pode ser comparada à idade cronológica e, dessa forma, classificar a velocidade de crescimento em normal, acelerada ou retardada. Por meio da análise da maturação esquelética o dentista avalia a possibilidade de contar ou não com o potencial de crescimento, o que poderá auxiliar tanto na decisão sobre o início do tratamento, como na abordagem utilizada, permitindo a otimização dos resultados e diminuição no tempo de tratamento. O conhecimento de todos os aspectos da história de desenvolvimento da criança torna o cirurgião dentista apto a avaliar os fatores biológicos, levando ao diagnóstico e determinação do plano de tratamento de acordo com as características individuais do paciente⁵.

Os estudos desenvolvidos com o objetivo de determinar a época de ocorrência do surto de crescimento puberal (SCP) têm enfatizado a importância de determinar eventos de ossificação em centros específicos em detrimento da utilização de atlas para avaliação da idade óssea, pois a determinação das fases do SCP atende mais objetivamente às necessidades individuais do planejamento¹⁹.

A relação entre a maturação óssea e o surto de crescimento puberal foi constatada através de estudos que correlacionaram os eventos de ossificação, observados em alguns centros da região de mão e punho, e os incrementos de altura

durante a adolescência²⁴, porém pouco se sabe sobre a relação entre o desenvolvimento dentário, avaliado seja por meio da mineralização dentária ou pelo número de dentes irrompidos, e o surto de crescimento puberal. Apesar de alguns estudos já terem sido realizados com essa finalidade, os resultados ainda são divergentes, havendo trabalhos onde foi verificada apenas uma baixa correlação entre o desenvolvimento dentário e a maturação esquelética^{13,18,27,29} e outros onde se encontrou uma alta correlação entre essas variáveis^{2,10,11,41}, sugerindo que seria possível a utilização das fases de mineralização dentária como indicadores de crescimento, possibilitando uma avaliação do mesmo por meio de radiografias dentárias simples, poupando tempo e gastos adicionais para o paciente.

2 Revisão da literatura

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Crescimento e desenvolvimento através da maturação óssea

ROTCH⁴⁹ (1908) foi o preconizador da utilização da idade óssea como índice de desenvolvimento, para a classificação de crianças com fins escolares e esportivos. A partir daí, diversos autores procuraram estabelecer um índice de crescimento e desenvolvimento através da idade óssea, realizando estudos de vários núcleos do esqueleto, utilizando, em geral, o aspecto radiográfico dos ossos da região da mão e do punho, considerando que o desenvolvimento dessa zona é paralelo aos demais.

BROWN; BARRET; GRAVE⁵ (1971) estudaram a época de ocorrência do pico da velocidade de crescimento em altura e o aumento de cinco dimensões faciais em relação a quatro estádios de ossificação da mão e do punho. Os dados foram obtidos de uma amostra de 61 meninos e 34 meninas participantes de um estudo longitudinal do crescimento desenvolvido na Austrália. Os dados obtidos nesse estudo demonstraram haver uma correlação positiva entre as variáveis estudadas. A época do pico de crescimento em altura foi de 13,4 anos para os meninos e de 12 anos para as meninas, não havendo diferenças significantes entre as idades de ocorrência do pico de crescimento em altura e o pico de crescimento das cinco dimensões faciais analisadas. Os autores concluíram que indicadores fisiológicos da maturação promovem um guia melhor do estágio de desenvolvimento que a idade cronológica, e

que se tem verificado que os eventos de ossificação da mão e do punho ocorrem na mesma época que o pico de velocidade de crescimento facial.

Segundo PERRY; DAMICO⁴⁶ (1972) é de vital importância determinar clinicamente quando ocorre o crescimento facial em intensidade suficiente para ter repercussão no tratamento ortodôntico. Dessa forma, na maior parte das vezes, terá sido identificado o momento ideal para o início desse tratamento. A época de ocorrência do surto de crescimento é dependente do grau de maturação esquelética do indivíduo, portanto, esta será o fator indicativo do seu início. A maturação pode ser avaliada por meio de radiografias de mão e punho, onde são aplicados métodos de avaliação para a obtenção da idade óssea a qual pode ser comparada à idade cronológica e, dessa forma, classificar a velocidade de crescimento em normal, acelerada ou retardada. Segundo esses mesmos autores, pela determinação da maturidade esquelética o ortodontista poderá avaliar a possibilidade de contar ou não com o potencial de crescimento durante o tratamento ortodôntico, o que pode influenciar por exemplo na época adequada para a aplicação de força extra-oral, na decisão sobre o tratamento de classe II, com ou sem extrações dentárias, ou na manutenção de contenção após o término do tratamento.

TAVANO⁵⁹ (1976) realizou um estudo com a finalidade de determinar a idade óssea utilizando os índices de Greulich e Pyle, Tanner e Whitehouse, Schmid e Moll e Eklof e Ringertz. Para esse estudo foi utilizada uma amostra constituída por 590

crianças e adolescentes com idades entre 3 e 18 anos, sendo 295 para cada sexo, selecionados entre os alunos matriculados nas escolas públicas de Bauru –SP. A coleta de dados foi realizada pelo princípio transversal. A amostra foi dividida em grupos de 20 elementos de acordo com o sexo e idade cronológica. As radiografias carpais foram analisadas por um único examinador com um intervalo de 7 dias entre os métodos. Os resultados permitiram concluir que houve significância estatística para todas as correlações estudadas, demonstrando a existência de uma alta correlação entre os índices empregados e a idade cronológica.

GRAVE; BROWN²⁴ (1976) estudaram quatorze eventos de ossificação da mão e do punho, em relação à idade do pico de velocidade de crescimento em altura, em 52 meninos e 36 meninas aborígenas do norte da Austrália, envolvidos em um estudo longitudinal do crescimento. Delas eram obtidas radiografias carpais e cefalométricas, fotografias da cabeça, mensurações de altura e dados da história familiar a cada visita anual durante 10 anos. Os resultados desse estudo indicaram que os eventos de ossificação podem ser utilizados por ortodontistas para avaliar a atividade de crescimento da criança. Foi observado que a fase de aceleração do surto de crescimento da adolescência é acompanhada pela largura das epífises alcançando a largura das diáfises dos dedos e do rádio e pela ossificação do pisiforme e início do desenvolvimento do gancho do hamato. O pico da velocidade de crescimento ocorre ao mesmo tempo em que há o capeamento epifisário dos dedos e do rádio, ossificação do sesamóide e ossificação avançada do gancho do hamato. A fase de desaceleração do

crescimento é indicada pela união epifisária do terceiro dedo, progressivamente da falange distal para a proximal, e do rádio. Esses resultados levaram os autores a concluir que as mudanças observadas nas epífises dos dedos e do rádio, assim como a maturação de outros ossos do punho podem servir de indicadores da atividade de crescimento, fator que pode ser útil no planejamento do tratamento ortodôntico.

MARTINS; SAKIMA³⁷ (1977) realizaram uma revisão de literatura com o propósito de fazer considerações sobre a previsão do surto de crescimento puberal em estatura e em dimensões faciais, e sobre os indicadores da época do surto de crescimento tais como dados cronológicos, dentários e esqueléticos. Os autores observaram nos trabalhos revisados, que as idades cronológica, dentária e esquelética são dados de diagnóstico valiosos no enfoque da magnitude de crescimento objetivando a identificação do surto de crescimento puberal que interessa ao plano de tratamento, pois na puberdade existe um surto de crescimento facial à semelhança de sua manifestação em altura corporal.

GRAVE; BROWN²³ (1979) apresentaram quatro casos clínicos para ilustrar como as radiografias carpais podem ser usadas como meio de diagnóstico complementar, para prover informações sobre o estado de desenvolvimento, incluindo o potencial de crescimento durante a puberdade. Nos quatro casos descritos, a observação dos dados obtidos nas radiografias carpais auxiliou tanto na decisão sobre o início do tratamento,

como na abordagem utilizada, possibilitando a otimização dos resultados e a diminuição no tempo de tratamento.

PRATES; CONSANI; VIEIRA⁴⁷ (1982) realizaram uma pesquisa com o objetivo de comparar as medidas cefalométricas e as áreas dos ossos da mão com o processo de crescimento e desenvolvimento ósseo em indivíduos jovens. Para isto foram utilizadas 40 telerradiografias da cabeça em norma lateral e 40 radiografias de mão e punho, obtidas de escolares leucodermas de ambos os sexos naturais de Piracicaba, com idade variando entre 11 e 15 anos, portadores de oclusão normal. Foi feito traçado cefalométrico e cópia das imagens radiográficas dos ossos carpais em papel ultraphan. Foram calculadas as médias das medidas cefalométricas e das áreas dos ossos carpais para cada faixa etária em cada sexo. Os resultados obtidos demonstraram haver aumento de todas as medidas cefalométricas estudadas dos 11 aos 15 anos no sexo masculino, e das medidas relativas à altura do ramo da mandíbula e altura total da face no feminino. O processo de crescimento e desenvolvimento ósseo foi melhor evidenciado na área carpal, para ambos os sexos, e os valores de crescimento dos ossos carpais foram mais altos no sexo masculino.

NÁPOLI; SARAIVA⁴³ (1985) realizaram um estudo sobre idade óssea em uma amostra constituída por 232 pares de radiografias de mãos e punhos de indivíduos, de ambos os sexos, com idades variando desde recém-nascidos até 20 anos de idade. O estudo da idade óssea foi realizado separadamente para meninos e meninas, os quais

foram divididos em períodos de desenvolvimento em lactentes, pré-escolares, escolares, pré-puberal, puberal e pós-puberal. Não foram consideradas as condições sócio-econômicas, peso e altura dos pacientes. A idade óssea foi determinada através do Atlas de Greulich e Pyle. Os resultados obtidos demonstraram que, em ambos os sexos, no período lactente e no pré-escolar, os valores de idade óssea são muito próximos ao padrão americano, enquanto nos períodos escolar, pré-puberal e puberal houve discordância de valores de idade óssea com a cronológica, voltando a haver concordância no período pós-puberal. Os autores concluíram que havia necessidade do estabelecimento de um padrão de desenvolvimento ósseo nos períodos escolar, pré-puberal e puberal das crianças brasileiras.

PRATES; PETERS; LOPES⁴⁸ (1988) realizaram uma pesquisa com o objetivo de determinar a relação entre os estádios de maturação óssea e as mudanças que ocorrem na mandíbula durante o período de crescimento. Foram estudados 70 indivíduos caucasóides brasileiros, sendo 35 do sexo masculino e 35 do feminino, dotados de oclusão normal, com idade variando de 10 a 17 anos incompletos e distribuídos em 7 faixas etárias. Foram realizadas telerradiografias laterais da cabeça e radiografias carpais da mão esquerda. Foi traçado um cefalograma e as radiografias carpais foram copiadas em papel vegetal onde eventos de maturação de interesse foram identificados pela comparação com o Atlas de Greulich e Pyle. Foram utilizados 6 estádios de maturação óssea: 1-precoces, 2-prépuberal, 3-início puberal, 4-puberal, 5-diminuição da velocidade de crescimento puberal e 6-finalização do crescimento. Para

cada faixa etária, foram descritas as médias das grandezas cefalométricas e os estádios de maturação óssea encontrados. Os resultados obtidos permitiram aos autores concluir que os indivíduos do sexo feminino apresentam um desenvolvimento anatômico mais precoce. Na faixa etária entre 13 e 14 anos, no sexo feminino, os indivíduos estão em fase final de crescimento (estádio 5), enquanto no masculino esse estágio é atingido numa faixa etária entre 16 e 17 anos. A altura do ramo e o comprimento total da mandíbula apresentam uma fase de velocidade acelerada entre 12 e 14 anos e o comprimento da mandíbula entre 13 e 15 anos para o sexo masculino, enquanto para o feminino, houve crescimento semelhante de 10 a 17 anos.

LIMA; VIGORITO³² (1989) realizaram um estudo com o propósito de avaliar a idade esquelética em relação à ossificação do sesamóide da junção metacarpo - falangeal do dedo polegar. Para isso, foi utilizada uma amostra constituída por crianças na faixa etária de 8 a 15 anos, moradoras da região do ABC paulista, as quais foram divididas em grupos de dez indivíduos de acordo com o sexo e idade cronológica. Foram realizadas radiografias de mão e punho e tomadas as medidas de peso e altura. As radiografias foram analisadas através do traçado das estruturas anatômicas em papel acetato com o auxílio de um negatoscópio. Com os resultados encontrados, os autores traçaram gráficos da curva de aumento de peso e altura para ambos os sexos e correlacionaram com o aparecimento do sesamóide. Foi verificado que o início da ossificação do sesamóide ocorreu na faixa etária de 12 a 14 anos nos meninos e de 10 a 11 anos nas meninas. Essas idades também caracterizaram o início do surto de

crescimento puberal, com os autores concluindo que quando se visualiza radiograficamente o osso sesamóide significa que o surto de crescimento puberal já se iniciou.

TIBÉRIO; VIGORITO⁶⁰ (1989) buscando trazer uma contribuição ao estudo da velocidade do surto de crescimento estudaram a maturação esquelética dos ossos pisiforme, ganchoso, falanges média e proximal dos dedos 2 e 3. A amostragem constou de 150 telerradiografias da mão esquerda, obtidas de jovens brasileiros, leucodermas moradores da região do ABC paulista. Para fins de análise, a amostragem foi dividida quanto ao sexo em 70 telerradiografias do sexo feminino com idades variando de 8 a 14 anos e 80 do sexo masculino com idades de 8 a 15 anos. Após a análise dos resultados obtidos, concluiu-se que o surto de crescimento puberal teve início no grupo feminino na faixa etária de 10 a 11 anos, e no grupo masculino, de 11 a 12 anos. A velocidade do surto de crescimento puberal apresentou-se significativa na faixa etária de 12 a 13 anos no grupo feminino e de 13 a 14 anos no masculino. A partir daí a velocidade começa a diminuir e o pico de crescimento puberal ocorreu em torno de 13 a 14 anos no sexo feminino e em torno de 15 a 16 anos no sexo masculino.

Em um estudo realizado por CERVEIRA et al⁸ (1990), com a finalidade de constituir um padrão inicial de idade óssea em brasileiros do Rio Grande do sul, foi utilizada uma amostra de 31 adolescentes do sexo masculino na faixa etária de 10 a 12 anos, dos quais foram obtidas radiografias carpais que posteriormente foram

comparadas ao Atlas de Greulich e Pyle e de Rôo e Schöder para a determinação das idades ósseas. Pelos resultados obtidos, os autores não puderam demonstrar a ocorrência de diferenças significantes entre as idades óssea e cronológica.

SILVA FILHO; SAMPAIO; SOUZA FREITAS⁵⁵ (1992) realizaram uma pesquisa numa amostra de 100 pacientes portadores de fissuras lábio-palatinas, sendo 40 do sexo feminino e 60 do masculino, regularmente matriculados no Hospital de Reabilitação das Lesões Lábio Palatinas da Universidade de São Paulo, em Bauru. Os pacientes estavam situados na faixa etária compreendida entre 9 e 15 anos. De cada paciente foram tomadas no mesmo dia uma radiografia de mão e punho e uma radiografia do dedo polegar utilizando-se um filme periapical número 2, avaliadas segundo o método de Greulich e Pyle para obtenção da idade óssea. Os resultados demonstraram uma correlação de 0,95 entre as idades ósseas obtidas por meio das radiografias carpais e do polegar, levando os autores a concluir que o método proposto da avaliação por meio de radiografia periapical do polegar pode servir como auxiliar na determinação da idade óssea na faixa etária estudada.

MORAES et al.⁴⁰ (1994) realizaram um estudo com o objetivo de comparar os índices de idade óssea com a idade cronológica em uma amostra constituída por 222 indivíduos de ambos os sexos, leucodermas, da cidade de São José dos Campos, numa faixa etária compreendida entre 3,5 a 14 anos, divididos em grupos de cinco elementos num intervalo de idade cronológica de 6 meses. Foram obtidas radiografias

carpais, analisadas pelo Atlas de Greulich e Pyle para a obtenção da idade óssea, sendo posteriormente comparada com a cronológica. Os resultados obtidos demonstraram um atraso na idade óssea para ambos os sexos, apesar de observar-se uma precocidade do sexo feminino em relação ao masculino. Os autores concluíram que os padrões estrangeiros de desenvolvimento utilizados para a estimativa da idade óssea não se ajustam às crianças brasileiras, propiciando a obtenção de resultados imprecisos.

FRANCO et al.¹⁹ (1996) realizaram uma revisão de literatura sobre a determinação radiográfica da maturidade esquelética e sua utilização para o diagnóstico e tratamento ortodôntico. Foi observada uma preocupação freqüente por parte dos ortodontistas em estabelecer paralelos entre a idade cronológica e a biológica do paciente. Segundo os autores, muito embora diferentes regiões do esqueleto tenham sido preconizadas para a evidenciação do processo de maturação óssea, a tendência atual é enfatizar a utilização da radiografia de mão e punho. Relatam que vários estudos foram desenvolvidos com o objetivo de determinar a época do surto de crescimento puberal (SCP) em detrimento da utilização de Atlas para determinação da idade óssea, concluindo que a determinação das fases do SCP atende mais objetivamente às necessidades ortodônticas. A interpretação das pesquisas revisadas levou os autores a concluir que a maturação óssea é um dado radiográfico útil, prático, viável e de grande aplicação clínica para a determinação do estágio de desenvolvimento do indivíduo.

JIMENEZ CASTELLANOS et al.³⁰ (1996) estudaram a maturação esquelética em 239 crianças espanholas de ambos os sexos com idades entre o nascimento e 14 anos de idade. O Atlas de Greulich e Pyle foi utilizado como referência. Os resultados obtidos mostraram primeiramente que o processo de ossificação é mais precoce no sexo feminino que no masculino. Os meninos mostraram um atraso de aproximadamente 3 meses com relação ao padrão norte americano enquanto as meninas mostraram uma melhor correspondência com os padrões do referido Atlas.

HAITER NETO; TAVANO²⁸ (1997) verificaram se o índice proposto por Æklof e Ringertz para estimativa da idade óssea por meio de radiografias carpais poderia ser executado utilizando os recursos da informática. Para isso foi desenvolvido um “software” para o cálculo da idade óssea. Nesse estudo foi utilizada uma amostra de 190 indivíduos pré-escolares e escolares brasileiros, residentes na cidade de Bauru – São Paulo, dos sexos masculino e feminino, divididos em 19 faixas etárias. Os resultados obtidos permitiram concluir que houve uma alta correlação, tanto para o sexo masculino (0,93) quanto para o feminino (0,94), entre a idade cronológica e a idade óssea obtida. Foi observada também uma alta correlação entre as idades ósseas obtidas pelo método manual e através da utilização do software (0,99), demonstrando a sua confiabilidade.

2.2 Desenvolvimento dentário

NOLLA⁴⁵ (1960) realizou um estudo utilizando uma série de radiografias de 25 meninos e 25 meninas, obtidas dos arquivos da Universidade de Michigan, com o propósito de estudar o desenvolvimento da dentição permanente desde o início até o final da calcificação dentária. As radiografias analisadas nesse estudo foram tomadas anualmente de cada criança entre as idades de 55,3 a 201,8 meses em média. Neste estudo, foi elaborada uma série de desenhos ilustrando dez estádios de desenvolvimento dentário observados radiograficamente, onde para cada um foram descritas as médias de idade cronológica calculadas em cada dente da mandíbula e da maxila, separadamente para os grupos masculino e feminino. Foi verificado que o tipo de desenvolvimento para cada dente foi semelhante, e que em média não foram observadas diferenças na seqüência geral de desenvolvimento entre os sexos.

MÉDICI FILHO³⁸ (1974) realizou um estudo com o objetivo de avaliar a cronologia da mineralização dos caninos, pré-molares e segundos molares permanentes pelo método radiográfico. A amostra estudada foi constituída por 47 crânios secos pertencentes a brasileiros leucodermas na faixa etária de 0 a 3 anos e por 216 indivíduos leucodermas brasileiros de nível sócio-econômico médio, na faixa etária de 3 a 16 anos, residentes na região do Vale do Paraíba na região sudeste do país. Dos crânios secos foram realizadas tomadas radiográficas em norma lateral para ambos os lados e, dos indivíduos, foi tomada uma radiografia panorâmica. A fim de

padronizar as observações, foram considerados estádios de mineralização divididos de 0 a 8 para cada dente, para os quais foram determinadas as médias de idade cronológica e desvio padrão. O autor também observou que a fase do término apical dos dentes homólogos da maxila e da mandíbula ocorreu na mesma época, e que houve precocidade em relação ao desenvolvimento dentário para o sexo feminino. Porém, a magnitude dessa diferença não foi analisada nesse estudo.

NICODEMO; MORAES; MÉDICI FILHO⁴⁴ (1974) realizaram um estudo com 478 indivíduos leucodermas brasileiros de ambos os sexos, numa faixa etária de 0 a 25 anos de idade, com o objetivo de verificar a época de ocorrência da mineralização dos dentes permanentes, divididos em oito estádios, variando entre a primeira evidência de mineralização até a idade em que ocorria o término apical. Para o segundo molar inferior, os resultados encontrados foram: primeira evidência de mineralização aos 3,25 - 5 anos, 1/3 de coroa formada aos 4,25 - 5,5 anos, 2/3 de coroa formada aos 6 - 7,25 anos, coroa completa aos 7 - 8,75 anos, início da formação radicular aos 8,5 - 10,5 anos, 1/3 de raiz aos 9,75 - 11,25 anos, 2/3 de raiz aos 10,75 - 12,75 e término apical aos 12,5 - 13,75 anos. Através dos resultados obtidos foi elaborada uma tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros.

MORAES³⁹ (1974) estudou a cronologia da mineralização dos incisivos e primeiros molares permanentes, entre leucodermas brasileiros da região sudeste. Foram examinados 212 indivíduos distribuídos em grupos de acordo com sexo e idade

cronológica. Foram tomadas radiografias panorâmicas das crianças de 36 a 144 meses e radiografias em norma lateral de crânios secos, na faixa etária inferior a 36 meses. Para verificar o desenvolvimento dos dentes, foram considerados 8 estádios de mineralização para os quais foram determinados a média de idade e o desvio padrão. Os resultados demonstraram um retardamento na fase inicial e precocidade nas fases finais dos dentes estudados quando comparados aos resultados de outros autores. Foi observado também que os incisivos da mandíbula são mais precoces que os da maxila, enquanto os molares superiores e inferiores têm desenvolvimento semelhante.

CARVALHO; CARVALHO; SANTOS PINTO⁷ (1990) avaliaram o desenvolvimento dos dentes permanentes de crianças brasileiras de Araçatuba – SP, no sentido de contribuir para a estimativa de suas idades dentárias, bem como mediram e compararam suas alturas e massas corporais. Foram objeto desse estudo 156 escolares, cujas idades cronológicas variavam entre 84 e 131 meses. Cada elemento da amostra foi examinado radiograficamente, pesado e medido uma única vez. Os estádios de desenvolvimento dos dentes foram analisados pelo método de Demirjian et al, por meio de radiografias panorâmicas. Os resultados obtidos demonstraram que o tipo geral de desenvolvimento observado em cada dente foi o mesmo, e que poucas diferenças foram constatadas ao comparar os dentes dos lados direito e esquerdo. Foram também observadas diferenças nas idades médias de ocorrência das várias fases de formação dentária encontradas entre os sexos, colocando-se em evidência

que o sexo feminino tende a ser mais precoce quanto à cronologia de mineralização dentária.

GONÇALVES²² (1993) estudou os estádios de desenvolvimento do primeiro molar permanente inferior e sua relação com a idade cronológica, numa amostra de 102 meninos e 104 meninas com idades entre 24 e 119 meses, que foram submetidos a uma tomada radiográfica oblíqua em norma lateral. Os resultados obtidos mostraram que o estágio de coroa totalmente formada estendeu-se de 36 a 53 meses, para o sexo masculino e de 30 a 53 meses para o feminino. O estágio de 2/3 de formação radicular abrangeu a faixa etária de 54 a 119 meses para o sexo masculino, e de 60 a 119 meses para o feminino. Por fim, o estágio ápice radicular formado compreendeu a faixa etária apartir de 102 a 119 meses para ambos os sexos. Foi observado que não houve diferença entre os estádios de desenvolvimento dentário quando comparados os sexos para a determinada faixa etária.

FERREIRA JÚNIOR; SANTOS PINTO; SANTOS PINTO¹⁷ (1993) avaliaram os estádios de mineralização dentária de 279 crianças na faixa etária de 6 a 11 anos e 11 meses, de ambos os sexos da cidade de Araraquara – SP, através de radiografias panorâmicas. As radiografias foram analisadas de acordo com os estádios de Nolla. Foram comparados os dentes das hemiarcadas do lado direito e esquerdo para cada sexo, e a seguir cada dente de crianças do sexo masculino foi comparado ao dente homólogo do sexo feminino em cada faixa etária considerada. Os resultados obtidos

com esse estudo demonstraram uma aceleração significativa na mineralização dos seguintes dentes inferiores de crianças do sexo feminino, nas seguintes idades: incisivo central e lateral aos 8 anos, 1º e 2º pré-molares aos 8 anos, canino aos 11 anos, 1º e 2º molares aos 6 anos. Houve ainda uma discreta aceleração dos outros dentes no sexo feminino aos 10 e 11 anos.

MÖRNSTAD; STAAF; WELANDER⁴² (1994) realizaram um estudo com o objetivo de testar o quanto o cálculo das medidas da altura da coroa, comprimento da raiz e largura do ápice de dentes permanentes em desenvolvimento poderia estar correlacionado com a idade em crianças entre 5,5 e 14,5 anos. Nesse estudo foram avaliadas 541 radiografias panorâmicas (270 meninos e 271 meninas) montadas em mesas digitalizadoras para a identificação dos pontos utilizados para a obtenção das medidas. Para cada dente, as distâncias entre os pontos demarcados foram automaticamente calculadas e armazenadas em um arquivo de computador, onde os dados foram divididos pelo fator de magnitude. Foi feita a comparação das medidas do lado esquerdo e direito onde não foram observadas diferenças significantes. Foram encontradas correlações entre 0,6 a 0,86 para as distâncias calculadas. Dessa forma os autores propuseram cálculos matemáticos para a estimativa da idade a partir da obtenção de medidas lineares com uma variação de ± 2 anos ao nível de 95%.

TOMPKINS⁶¹ (1996) comparou o desenvolvimento dentário relativo entre indivíduos brancos franco-canadenses, negros sul-africanos e nativo-americanos pré-

históricos. A amostra franco-canadense foi retirada da coleção de radiografias da Universidade de Montreal , num total de 850 radiografias de 329 indivíduos diferentes sendo a maior parte radiografias panorâmicas, apesar de haver também postero-antérieures e cefalométricas laterais. A amostra africana foi de 691 radiografias de 687 indivíduos, com idades entre 3 e 18 anos, sendo 10 em média e, a amostra nativo-americana consistiu de radiografias periapicais tomadas de 520 crianças pré-históricas da coleção de esqueletos de museus de antropologia, porém 201 delas não foram utilizadas por não haver indivíduos comparáveis nas outras duas amostras. Os dentes em cada radiografia foram avaliados de acordo com seus estádios de calcificação utilizando-se escores do sistema de classificação desenvolvido por Demirjian et al., modificado pelo acréscimo de 5 estádios para cada tipo de dente. O desenvolvimento relativo dos incisivos, caninos, 1^{os} e 2^{os} pré-molares e 2^{os} e 3^{os} molares foram comparados entre os três grupos utilizando-se um dente constante como referência em diferentes estágios de desenvolvimento. Os resultados obtidos demonstraram que havia diferenças entre o desenvolvimento dentário relativo entre os três grupos, especificamente um marcado avanço na calcificação dos 3^{os} molares nos africanos em relação aos franco-canadenses, os vários graus de avanço dos africanos e nativo-americanos sobre os franco-canadenses na calcificação do 2^o molar, e o avanço na calcificação dos caninos em franco-canadenses do sexo feminino. Com isso, o autor concluiu que as diferenças populacionais entre as épocas de erupção e calcificação dentária podem ser devidas em parte aos diferentes graus de desenvolvimento relativo entre os dentes.

SALIBA et al.⁵⁰ (1997), estudando a estimativa da idade cronológica pela análise do desenvolvimento e mineralização dos dentes, concluíram que não havia diferenças de mineralização entre os lados direito e esquerdo, tanto para a maxila quanto para a mandíbula. Concluíram também que o sexo feminino apresentou grau de mineralização mais precoce que o masculino para quase todos os dentes analisados.

ARAÚJO³ (2000) realizou um estudo para determinar a cronologia de mineralização dos dentes caninos, pré-molares e segundos molares permanentes inferiores em escolares maranhenses na faixa etária de 6 a 14 anos. Foram analisadas 334 radiografias panorâmicas de indivíduos de ambos os sexos de acordo com os estádios de mineralização propostos por Nicodemo, Moraes e Médici Filho. Os resultados demonstraram que os estádios de formação dos dentes analisados ocorrem mais tarde na população estudada quando comparada à região sudeste do país, Estado de São Paulo. Foi observado também que não houve diferença significativa entre as médias das idades de formação dos dentes estudados quando comparados os lados direito e esquerdo da arcada, e sexos masculino e feminino.

2.3 Relação entre desenvolvimento dentário e maturação óssea

BAMBHA; VAN NATTA⁴ (1959) realizaram um estudo longitudinal com 28 meninos e 32 meninas pacientes da Faculdade de Medicina da Universidade do Colorado, com idades de 3 a 16 anos. A proposta era procurar uma associação entre má-oclusão e erupção dentária em relação à maturação esquelética. A idade esquelética foi determinada através de radiografias carpais tomadas em intervalos de 6 meses. A classificação de Angle foi usada para classificar a oclusão de cada criança nos exames dentais anuais. A maturidade esquelética foi dividida em segmentos chamados precoce, médio, atrasado e muito atrasado. Os resultados demonstraram que não houve evidências de maior quantidade ou severidade de más oclusões quando havia atraso de maturidade esquelética, e que não houve evidência de associação entre época de erupção dentária e época de maturação esquelética ou entre época de erupção dentária e severidade da má-oclusão.

GREEN²⁵ (1961) realizou um estudo em 56 meninos caucasianos com idades de 8 a 12 anos, pacientes da Universidade de Pittsburgh, dos quais foram obtidas a idade cronológica, radiografia carpal, radiografia lateral, peso e altura. As radiografias carpais foram analisadas pelo método de Greulich e Pyle, e para a avaliação do desenvolvimento dentário foi utilizada a tabela de Nolla. Os coeficientes de correlação para essas variáveis demonstraram uma correlação positiva entre todas, sendo a

correlação entre a idade dentária e a cronológica (0,67) maior que com a idade esquelética (0,46).

MARCONDES; RUMEL; SCHVARTSMAN³⁵ (1965) realizaram um estudo com o propósito de determinar a idade óssea e dentária em crianças de meio sócio-econômico baixo. Para isso, foram estudadas 40 crianças com idades entre 48 e 138 meses, submetidas a exame radiográfico dos ossos da mão e punho e dos arcos dentais, estas últimas pela técnica periapical e em norma lateral. A idade óssea foi determinada pelo Atlas de Greulich e Pyle, e a idade dentária foi determinada pela tabela de Logan e Krönfeld, ligeiramente modificada por McCall. As crianças foram tomadas ao acaso no ambulatório da clínica pediátrica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Os dados obtidos mostraram que a idade dentária era quase sempre superior à idade óssea, sendo a diferença, às vezes, muito grande. No caso, a idade dentária apresentou-se comparável à idade cronológica. Os autores porém observaram que, em crianças mais velhas, havia uma tendência de a idade dentária se aproximar da idade óssea que estava atrasada.

EVELETH¹⁴ (1966) estudou o efeito do clima quente sobre o crescimento em uma amostra de 198 crianças americanas que residiam no Rio de Janeiro e que haviam passado em média, de 43 a 66% de suas vidas em regiões tropicais. Elas foram estudadas duas vezes ao ano durante quatro anos. Os parâmetros considerados foram peso, altura, comprimento do tronco, largura dos ombros e quadril, circunferência da

panturrilha, menarca e erupção dentária. Os resultados encontrados foram comparados com os de três grupos de crianças das mesmas condições residentes nos Estados Unidos. O índice peso/altura tomado da média dos grupos de crianças que viviam nos Estados Unidos demonstrou que as crianças do Rio de Janeiro tinham menos peso por altura. Já a idade de ocorrência da menarca não variou entre os grupos com uma média estimada em 12,6 anos de idade. A época de erupção dos dentes permanentes em crianças do Rio foi adiantada em relação aos outros grupos em ambos os sexos para a maioria dos dentes, exceto os segundos molares.

A fim de investigar a relação entre idade dentária, esquelética e morfológica em crianças de ambos os sexos de, 4 a 14 anos, ANDERSON; THOMPSON; POPOVICH² (1975) realizaram um estudo em uma amostra de 121 meninos e 111 meninas dos quais foram obtidas anualmente radiografias cefalométricas, carpais, e valores de peso e altura. Para determinar os estádios de mineralização dentária, foi utilizado o método de Moorrees et al, e para a determinação da idade esquelética foi utilizado o método de Greulich e Pyle. Os autores encontraram forte correlação entre maturação dentária, esquelética e morfológica, sendo essa correlação mais forte para o sexo masculino. Observaram ainda, que os dentes analisados individualmente correlacionavam-se de maneira diversa com os estádios de maturação esquelética, peso e altura. Para o sexo masculino, o dente que apresentou correlação mais forte foi o primeiro molar inferior, enquanto para o feminino foi o segundo molar inferior, indicando que em investigações envolvendo maturidade dentária os escores de um dente individualmente seriam

preferíveis do que a média dos escores de diversos dentes. Esse estudo não investigou a época ou velocidade de crescimento puberal, apenas indicou que antes e durante a adolescência há relação significativa entre o estágio de desenvolvimento dental, o estágio de desenvolvimento esquelético e o crescimento em peso e altura.

SOUZA FREITAS⁵⁸ (1975), realizou um estudo sobre crescimento com 2.130 pré-escolares e escolares brancos, brasileiros, de ambos os sexos, com idades de 3 a 18 anos, residentes em Bauru – São Paulo. Os resultados encontrados mostraram existir significância estatística nas correlações entre a idade cronológica e as idades ponderal, estatural, óssea e dentária.

Com o objetivo de estudar a correlação entre a idade dentária, o desenvolvimento em altura e a maturidade sexual, FILIPSSON; HALL¹⁸ (1976) realizaram uma pesquisa com 125 meninas suecas que participaram de um estudo longitudinal onde eram examinadas, anualmente, para a observação das características sexuais secundárias, altura e número de dentes permanentes irrompidos. O método utilizado para estimar a idade dentária foi o de Filipsson, baseado na curva de erupção dos primeiros molares e incisivos permanentes. Os resultados demonstraram uma baixa correlação entre a maturidade dentária e as diferentes medidas de desenvolvimento sexual e o pico da velocidade de incremento de altura.

FACHIN et al.¹⁵ (1978) encontraram uma alta correlação entre as variáveis: área do osso piramidal, idade cronológica e desenvolvimento do 1º molar permanente inferior esquerdo. A amostra desse estudo constou de 140 crianças brasileiras, brancas, do sexo masculino com idades entre 36 e 116 meses, as quais foram divididas em grupos de 10 elementos de acordo com a faixa etária. Foram obtidas radiografias do osso piramidal da mão esquerda e periapicais da região do 1º. molar permanente inferior esquerdo, analisado através da escala de Nolla. Os achados foram submetidos a testes estatísticos onde foi verificada a correlação entre os mesmos.

SANTOS et al.⁵¹ (1978) realizaram um estudo com o objetivo de comparar o desenvolvimento do núcleo ósseo do unciforme, com o do primeiro molar permanente, utilizando uma amostra de 75 crianças brancas do sexo masculino, com idades entre 4,5 e 7 anos, selecionadas de grupos escolares da cidade de Araraquara - SP. As crianças foram divididas em 5 grupos de 15 elementos com intervalos de idade de 6 meses. Foram obtidas uma radiografia de mão e punho e uma periapical da região mandibular esquerda na altura do 1º molar permanente. As radiografias carpais foram projetadas a uma distância de 70 cm e as imagens foram transferidas em papel apropriado para que fossem tomadas as medidas das áreas com um planímetro. As radiografias periapicais foram analisadas segundo a escala de Nolla. Foi feito um estudo comparativo entre o desenvolvimento ósseo do núcleo unciforme e o desenvolvimento do 1º molar permanente nas diversas faixas etárias. Os resultados obtidos demonstraram uma correlação linear positiva entre o estágio de

desenvolvimento dentário e a idade cronológica, e entre o desenvolvimento dentário e a área da imagem radiográfica do osso unciforme, e entre esta e a idade cronológica. Essas correlações positivas indicam, segundo os autores, uma dependência entre as variáveis estudadas.

ABDO¹ (1979) utilizou em seu estudo uma amostra composta de 263 crianças portadoras de fissura transforame incisivo (145 do sexo masculino e 118 do feminino), cujas idades variavam de 0 a 12 anos, sendo a maioria de nível sócio-econômico baixo. Foram determinadas as idades óssea, ponderal, estatural e dentária. Através dos resultados obtidos foi possível observar que entre os parâmetros estimadores da idade biológica estudados, mostraram-se em ordem decrescente de sensibilidade às influências da malformação, respectivamente, as idades dentária, ponderal, estatural e óssea. Os valores médios da idade óssea, com algumas exceções, apresentaram atraso clinicamente desprezível. Para a idade dentária, observou-se um atraso da ordem de 1 ano para o sexo masculino e de 9 meses para o feminino, na faixa etária de 4 a 11 anos em comparação aos valores de Souza Freitas.

A relação entre o aparecimento radiográfico inicial do osso sesamóide da junção metacarpofalangeal do 1º dedo e o estado de maturidade dental foi investigada por CHERTKOW; FATTI⁹ (1979). Para este estudo foram obtidos dados de uma amostra de 140 crianças de origem caucasóide, sendo 93 do sexo feminino e 47 do masculino, por meio de radiografias panorâmicas e carpais. Os métodos utilizados para a análise das

radiografias foram os de Demirjian e o de Tanner e Whitehouse , respectivamente. Os achados desse estudo sugerem que a relação entre a calcificação do sesamóide e o estágio de maturação dentária variou de dente para dente, sendo o desenvolvimento do canino inferior em particular o que apresentou maior correlação em 77% da amostra de ambos os sexos, tendo alcançado o estágio G (paredes do canal paralelas mas o ápice permanecendo aberto) no início da calcificação do sesamóide. Houve diferença significativa entre os sexos na distribuição dos estádios de mineralização dentária em todos os dentes estudados com exceção do canino inferior. A forte correlação encontrada entre o estágio G de calcificação do canino inferior e a calcificação do sesamóide, segundo os autores, sugere a possibilidade de seu uso como um indicador do surto de crescimento em crianças.

CHERTKOW¹⁰ (1980) realizou um estudo com 197 crianças, sendo 159 brancas e 38 negras, utilizando radiografias panorâmicas, avaliadas pelo método proposto por Demirjian para a determinação dos estádios de calcificação dentária, e radiografias de mão e punho, avaliadas pelo método de Tanner et al. (TW2). Os dados encontrados indicaram que um estágio de formação da raiz próximo ao fechamento do ápice do canino inferior poderia ser utilizado como indicador da maturidade do surto de crescimento puberal, com um grau de confiança semelhante a outros indicadores descritos nas radiografias de mão e punho entre as crianças de origem caucasóide. O autor verificou também a existência de variação entre as raças, devido à não

verificação de correlação nas crianças negras, impossibilitando a utilização de seus achados diretamente em outros grupos raciais.

DAMANTE; SOUZA FREITAS; SCAF¹² (1982) realizaram um estudo com 390 meninas brancas, brasileiras, da região de Bauru – SP, onde foi realizada a estimativa da ocorrência da menarca através dos métodos retrospectivo, de Frisancho et al. e pelo desenvolvimento do canino inferior, com o objetivo de avaliar a eficiência dos mesmos. Os resultados obtidos revelaram uma alta sensibilidade do método baseado no desenvolvimento do canino, porém uma baixa especificidade, retratando uma tendência do método em considerar que a menarca ocorreu num grande número de casos, incluindo muitos onde o evento ainda não se processou, demonstrando uma maior eficiência do método de Frisancho.

HÄGG; TARANGER²⁷ (1982) realizaram um estudo longitudinal com 212 crianças, sendo 90 meninas e 122 meninos suecos do nascimento à idade adulta. Cada elemento da amostra foi examinado anualmente e os exames incluíam dados de altura, erupção dentária, desenvolvimento puberal e uma radiografia de mão e punho. O crescimento na adolescência foi estudado através de gráficos de incrementos de altura. O desenvolvimento dentário foi avaliado pela observação dos estádios de erupção dentária. O desenvolvimento esquelético foi analisado por meio de radiografias carpais tomadas anualmente dos 6 aos 18 anos, segundo o método Tanner e Whitehouse para alguns centros de ossificação selecionados. O desenvolvimento puberal foi analisado

dos 10 aos 18 anos pela determinação da ocorrência da menarca nas meninas e pela mudança de voz nos meninos. Os resultados obtidos demonstraram que em média, o surto de crescimento puberal iniciou aos 10 anos nas meninas e 12,1 nos meninos e terminou aos 14,8 e 17,1, respectivamente. Em ambos os sexos, o pico de velocidade de crescimento ocorreu 2 anos após o início do surto, isto é aos 12 anos nas meninas e aos 14,1 nos meninos. Houve diferenças de até 6 anos para as idades de ocorrência dos eventos do crescimento puberal entre os sexos e entre indivíduos do mesmo sexo. O desenvolvimento dentário, avaliado pelas médias dos estádios de erupção, demonstrou uma correlação significativa, porém fraca, com o surto de crescimento nas meninas. O desenvolvimento dentário foi mais adiantado nos meninos que nas meninas.

SEDENHO et al.⁵³ (1982) realizaram um estudo com a proposta de relacionar o desenvolvimento do osso semilunar e da coroa do segundo pré-molar inferior esquerdo, utilizando uma amostra constituída por 120 crianças leucodermas do sexo masculino, na faixa etária compreendida entre 36 e 107 meses, da cidade de Araraquara – SP, pertencentes ao mesmo nível sócio-econômico. Foram tomadas radiografias de mão e punho e radiografias extrabucais da mandíbula do lado esquerdo. Para o estudo da imagem do osso semilunar, as radiografias carpais foram projetadas a uma distância de 70 cm, onde se obteve um aumento da imagem que foi transferida em papel de seda. A imagem radiográfica do segundo pré-molar foi analisada segundo os estádios propostos por Nolla, a partir do estágio 0 até o 6, sendo atribuídos ainda valores de 0,2, 0,5 e 0,7

quando havia estádios intermediários. A análise das radiografias foi realizada por uma única pessoa. A partir dos resultados obtidos os autores verificaram uma alta correlação entre as variáveis estudadas, verificando-se uma relação de maior intensidade entre a idade cronológica e o desenvolvimento coronário do segundo pré-molar.

DEMIRJIAN et al.¹³ (1985) avaliaram a relação entre o desenvolvimento esquelético, somático, sexual e a maturidade dental numa amostra de 50 meninas franco-canadenses com idades entre 6 e 15 anos, acompanhadas anualmente. A maturidade esquelética foi calculada de acordo com o sistema de Tanner e Whitehouse a partir de radiografias de mão e punho. A maturidade dentária foi obtida através de radiografias panorâmicas segundo o sistema de Demirjian, Goldstein e Tanner. Os resultados mostraram a relativa variabilidade entre as medidas avaliadas. O pico da velocidade de crescimento foi o índice mais variável, seguido do aparecimento do sesamóide. A menarca e o desenvolvimento de 90% da maturidade dentária foram os índices menos variáveis. A média das idades de ocorrência do pico de velocidade de crescimento, menarca e de 75% da maturidade esquelética apresentaram alta correlação, porém a idade na qual as crianças franco-canadenses atingiram 90% do seu desenvolvimento dentário mostrou baixa correlação com os outros indicadores de maturidade. Os autores sugerem que os resultados mais baixos encontrados que os de outras pesquisas podem dever-se ao fato da utilização de vários elementos dentários, ao invés de dentes ou eventos isolados.

SIERRA⁵⁴ (1987) realizou um estudo com o propósito de avaliar as correlações entre os estádios de desenvolvimento dos centros de ossificação individuais que exibiam a menor variabilidade em suas etapas de ossificação e a calcificação dos caninos, pré-molares e segundos molares superiores e inferiores. A amostra estudada foi composta por 153 crianças caucasianas tratadas ortodonticamente com idades de 8 a 12 anos, selecionadas dos arquivos do departamento de Ortodontia da Universidade de Odontologia de Detroit. Foram determinados os estádios de desenvolvimento dos dentes do lado esquerdo de cada sujeito por meio de radiografias panorâmicas analisadas de acordo com Nolla, enquanto aos estádios de maturidade dos ossos individuais foram determinados por meio de radiografias de mão e punho analisadas pelo método de Greulich e Pyle. Os resultados para ambos os sexos combinados demonstraram uma maior correlação para o canino inferior, na ordem de 0,7 a 0,8. Quando analisados os sexos separadamente, novamente as correlações foram relativamente altas, com poucas exceções. O 2º molar inferior mostrou correlações entre 0,64 a 0,76 para o sexo masculino e de 0,72 a 0,78 para o feminino.

HELM²⁹ (1990) realizou um estudo com o objetivo de examinar correlações entre a erupção dos dentes permanentes e a maturação esquelética de escolares dinamarqueses, com idades entre 7 e 14 anos. Foram avaliados dados de erupção dentária e radiografias de mão e punho de 1412 meninos e 1332 meninas. O dente foi considerado irrompido quando qualquer parte da coroa aparecia na gengiva. As radiografias carpais foram avaliadas pelo método de Tanner e Whitehouse, sendo

utilizados apenas os escores do RUS (rádio, ulna e ossos curtos). As crianças foram distribuídas em grupos de acordo com a idade e em intervalos de 3 meses. Foi calculado o coeficiente de correlação entre os escores RUS e o número de dentes erupcionados em cada grupo de 3 meses. Os resultados demonstraram índices entre 0,1 e 0,31 para os meninos e entre 0,1 e 0,29 para as meninas. Os autores concluíram que uma criança pode ser dentalmente avançada e esqueleticamente atrasada ou vice-versa.

LEWIS³¹ (1990) realizou um estudo com o objetivo de comparar as idades dentárias e esqueléticas de crianças atendidas em um consultório ortodôntico privado. Foram analisados dados de 694 crianças com idades cronológicas próximas a 10 anos que não haviam recebido tratamento ortodôntico prévio. A idade dentária foi obtida comparando-se radiografias cefalométricas laterais e antero-posteriores, pelo método de Bolton de crescimento e desenvolvimento dento-facial. Essa comparação foi feita para todos os dentes e a idade dentária foi assinalada de acordo com a idade padrão correspondente. As idades esqueléticas foram obtidas de radiografias de mão e punho analisadas pelo método de Greulich e Pyle. Os resultados demonstraram que as idades dentárias foram cerca de 6 meses maiores que as idades cronológicas, indicando uma precocidade em relação à maturação dentária. A média das idades esqueléticas também demonstrou um avanço em relação ao padrão de Greulich e Pyle, porém em pequena quantidade. Apesar de as diferenças serem menores que 6 meses em 40% dos casos, algumas das diferenças entre idade dentária e cronológica foram maiores

que 36 meses. Com relação à idade esquelética e cronológica, as diferenças foram menores que 6 meses em 41,6% dos meninos e 44,4% das meninas, em alguns casos, porém, foram observadas diferenças maiores que 36 meses. As diferenças entre as idades dentária e esquelética foram menores que 6 meses em pouco menos que 40% das crianças, havendo uma tendência de a idade dentária ser maior que a esquelética. Os resultados da correlação indicaram que num intervalo de confiança de 95%, a idade esquelética entre 6 a 14 anos teria um valor de predição para a idade dentária com um intervalo por volta de 2 anos.

Com o intuito de estabelecer uma possível relação entre idade cronológica, dental e esquelética, SILVEIRA⁵⁶ (1991) realizou um estudo em crianças da zona urbana de Piracicaba - SP, na faixa etária de 6 a 10 anos. Utilizou radiografias de mão e punho para a obtenção da idade óssea e radiografias periapicais do segundo pré-molar inferior esquerdo para avaliar o estágio dentário. A idade óssea foi determinada pelo método inspeccional de Greulich e Pyle. Os estágios dentários foram definidos de acordo com Médici Filho. Após a análise dos resultados obtidos, a autora concluiu que as meninas apresentaram uma maturação óssea mais precoce do que os meninos em todas as faixas etárias estudadas e que o desenvolvimento dentário apresentou-se próximo aos resultados de Nolla e Médici Filho, sendo, em ambos os sexos, ligeiramente mais precoce quando comparado com crianças norte-americanas. Afirma ainda que não existe uma relação absoluta entre idade óssea e idade dentária.

MAPPES et al.³³ (1992) em seu estudo sobre a variação regional na época de mineralização dos dentes e calcificação da mão e punho, verificaram que os dentes permanentes dos adolescentes do sul dos Estados Unidos, formavam-se e irrompiam mais tarde de maneira significativa, quando comparados com outro grupo da mesma faixa etária, porém da região leste do país, concluindo que as diferenças regionais podem acarretar diferenças significantes no desenvolvimento dentário.

COUTINHO; BUSCHANG; MIRANDA¹¹ (1993) utilizaram radiografias de mão e punho e panorâmicas, de 200 meninos e 215 meninas, para determinar a relação entre os estádios de desenvolvimento do canino inferior e os indicadores de maturidade esquelética do surto de crescimento puberal. As idades ósseas foram determinadas de acordo com o método descrito por Greulich e Pyle, os estádios de maturação das falanges e o aparecimento do sesamóide foram definidos utilizando o método de Tanner e Whitehouse. O desenvolvimento do canino foi avaliado de acordo com os estádios de calcificação de Demirjian. Os resultados permitiram aos autores concluir que existe uma associação próxima entre a calcificação do canino e os indicadores de maturação esquelética, sendo que o estágio onde o comprimento da raiz é maior ou igual ao da coroa indica o início da puberdade, enquanto o estágio próximo ao fechamento do ápice indica o pico da velocidade de crescimento.

CARVALHO⁶ (1993) estudou 156 crianças, 77 do sexo masculino e 79 do feminino, com idades entre 84 e 131 meses, residentes em Araçatuba – SP. Foram

tomadas medidas de altura e massa corporal, além de radiografias panorâmicas e de mão e punho, a fim de obter as idades ósseas e comparar com as idades cronológicas, dentárias, massas corporais e alturas. O método utilizado para a determinação da idade óssea foi o de Greulich e Pyle e, para a avaliação do desenvolvimento dentário foi o método de Demirjian et al. Os resultados encontrados demonstraram que a média dos valores de idade óssea foi significativamente menor que a média de valores de idade cronológica em toda a faixa etária estudada, enquanto a média dos valores de idade dentária no sexo feminino foi significativamente maior do que a média dos valores de idade óssea na faixa etária de 108 a 131 meses. Os autores ainda observaram que as radiografias panorâmicas e carpais permitem correta avaliação dos maxilares e ossos da mão e do punho respectivamente, proporcionando fácil estimativa de idade dentária e óssea.

GOMES²¹ (1993) apresentou um estudo mostrando a correlação radiográfica entre o desenvolvimento dentário comparado ao desenvolvimento da mão e do punho, por meio de radiografias panorâmicas e de mão e punho. O autor estabeleceu um quadro com diagramas representando os aspectos radiográficos encontrados para cada idade de 1 a 18 anos. Foi concluído que a maturação esquelética desenrola-se tão intimamente e paralela com o desenvolvimento dentário que ambos estão completos com o fechamento das epífises e com a erupção dos 3^{os} molares e que distúrbios ocorridos numa das fases acarretam reações na outra e condições patológicas

associadas com anormalidades no desenvolvimento ósseo têm sido detectadas em condições patológicas na dentição.

SO⁵⁷ (1997) realizou um estudo com o objetivo de investigar o estado de maturação de cada osso da mão e do punho utilizando o Atlas de Greulich e Pyle e estabelecer uma radiografia carpal padrão de uma amostra de 117 meninas chinesas de 12 anos ($\pm$ 3 meses) de idade. O segundo objetivo foi estabelecer a relação entre idade esquelética e dentária. O desenvolvimento dentário foi avaliado pela erupção ou não dos dentes permanentes e através da análise dos estádios de formação radicular dos dentes em radiografias panorâmicas. Os resultados obtidos permitiram estabelecer uma idade esquelética em média de 12,57 anos com um desvio-padrão de 1,11. Os valores mínimo e máximo foram 8,86 e 15,3 anos. Contrariamente a outros estudos, as meninas com idade esquelética abaixo da média tinham mais dentes irrompidos. Não houve relação próxima entre o fechamento apical do canino inferior e o desenvolvimento do adutor sesamóide.

MORAES;MÉDICI FILHO; MORAES⁴¹ (1998) utilizaram uma amostra de 244 pacientes sendo 112 do sexo masculino e 132 do feminino com idades cronológicas entre 84 e 191 meses com o propósito de estudar, pelo método radiográfico, a relação entre as fases de maturação óssea da mão e do punho descritas na curva do surto de crescimento puberal (SCP) e as fases de mineralização dos dentes caninos, primeiros e

segundos pré-molares, e segundos e terceiros molares inferiores e ainda verificar a relação entre as idades cronológicas, dentárias e ósseas agrupadas de acordo com as fases do SCP. De cada paciente foram obtidas uma radiografia panorâmica e uma carpal, analisadas utilizando a tabela de cronologia da mineralização dentária proposta por Nicodemo, Moraes e Médici Filho, e pelo método de Æklof e Ringertz para determinação da idade óssea utilizando o “software” Radiocef. Os pacientes foram posicionados na Curva Padrão do SCP, e, em cada fase, foram obtidas as médias das três idades analisadas e os valores médios dos estádios de mineralização dos dentes. Os resultados para o segundo molar foram: no início do SCP esse dente encontrava-se no estágio 6 para o sexo masculino e no 5 para o feminino; no pico do SCP, no estágio 7 para o masculino e no 6 para o feminino; e no fim do SCP, no estágio 8 para o masculino e entre os estádios 7 e 8 para o feminino. Os autores concluíram que o fechamento apical do canino, dos pré-molares e do segundo molar é um forte indicador de que o SCP já terminou e que a mineralização dentária acompanha as fases do SCP. Foi observada correlação positiva alta entre as idades cronológica, óssea e dentária em cada fase da curva do surto de crescimento puberal.

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

- ❖ Verificar, por meio de radiografias panorâmicas e carpais, a existência de correlação entre as fases da maturação óssea descritas na curva do surto de crescimento puberal, os estádios de mineralização do segundo molar permanente e a idade cronológica;
- ❖ Verificar as médias das idades cronológicas correspondentes a cada fase do surto de crescimento puberal.
- ❖ Caracterizar o estágio de desenvolvimento do segundo molar permanente mais freqüentemente encontrado para cada fase do surto de crescimento puberal;

4 Material e métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

A amostra foi constituída por 355 crianças e adolescentes, da cidade de Fortaleza, estado do Ceará, com idades entre 82 e 189 meses, ou seja de 7 anos $\pm$ 3 meses a 15,5 anos $\pm$ 3 meses, sendo 180 do sexo feminino e 175 do masculino, distribuídos em grupos de acordo com sexo e faixa etária com intervalos de 6 meses (Tabela 1).

Fizeram parte da amostra indivíduos presumivelmente saudáveis encaminhados ao atendimento no setor de Radiologia para a tomada de radiografias necessárias ao início do tratamento nas clínicas do Curso de Odontologia da Universidade de Fortaleza, e que, após a leitura da carta de informações ao paciente (anexo I) e esclarecimento de possíveis dúvidas relacionadas aos procedimentos, concordaram em participar mediante a assinatura de seu responsável legal do termo de consentimento livre e esclarecido (anexo II).

Tabela 1 – Distribuição da amostra segundo sexo e faixa etária

Idade do Paciente	Masculino	Feminino	Total por Grupo
82 a 87 meses	10	10	20
88 a 93 meses	10	10	20
94 a 99 meses	10	10	20
100 a 105 meses	10	10	20
106 a 111 meses	10	10	20
112 a 117 meses	10	10	20
118 a 123 meses	10	10	20
124 a 129 meses	10	10	20
130 a 135 meses	10	10	20
136 a 141 meses	10	10	20
142 a 147 meses	10	10	20
148 a 153 meses	07	10	17
154 a 159 meses	10	10	20
160 a 165 meses	10	10	20
166 a 171 meses	10	10	20
172 a 177 meses	10	10	20
178 a 183 meses	08	10	18
184 a 189 meses	10	10	20
TOTAL	175	180	355

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Obtenção das radiografias

A coleta de dados foi realizada pelo princípio transversal, onde cada elemento da amostra foi radiografado em um único momento, sendo obtidas:

- Uma radiografia panorâmica (FIGURA 1) através do aparelho Rotograph Plus^a regulado para 10 mA, 14 segundos de exposição e kVp variável de acordo com o paciente, com filtragem de 2,5 mm de Al. Foram utilizados Filmes T-Mat TMG/RA da marca Kodak^b com tamanho de 12x30cm em associação com écrans intensificadores Lanex da marca Kodak^b.
- Uma radiografia de mão e punho (FIGURA 2) através do aparelho Rotograph Plus regulado para 60 kVp, 10 mA e 0,2 segundos de exposição com filtragem de 2,5mm de Al. A distância foco filme foi de 1,52 metros. Foram utilizados filmes T-Mat TMG/RA da marca Kodak^b com tamanho de 20x25cm em associação com écrans intensificadores Lanex da marca Kodak^b. Foram seguidos os princípios preconizados pela antropometria, obtendo-se as radiografias carpais da mão

^a Villa Sistemi Medicali, Milano - Itália

^b Kodak Brasileira Com. e Ind. Ltda - São José dos Campos-SP (Brasil)

esquerda, que foi posicionada centralizada com a superfície palmar voltada para o filme.

Os pacientes foram protegidos com avental de borracha plumbífera, equivalente a 2,0mm de chumbo.

O processamento dos filmes foi realizado na processadora automática Macrotec Mx2^c com as soluções: Revelador e Reforçador RP X-OMAT para 38 litros e Fixador e Reforçador RP X-OMAT para 38 litros, ambos da marca Kodak^b.

Após o processamento, as imagens obtidas foram digitalizadas através de scanner Scanjet 6100C da Hewlett-Packard^d, com adaptador para transparências. Os arquivos foram nomeados conforme o número do prontuário dos pacientes e foram armazenados em Disco de CD-ROM. As radiografias foram colocadas em envelopes apropriados e anexadas aos prontuários dos pacientes.

Devido aos aspectos éticos, os dados pessoais obtidos através dos prontuários e todo material coletado serão confidenciais e guardados por força de sigilo profissional.

^c Macrotec Ind. e Equipamentos Ltda - São Paulo-SP (Brasil)

^d Hewlett Packard - Singapura

FIGURA 1 – Radiografia panorâmica

FIGURA 2 – Radiografia de mão e punho

4.2.2 Avaliação das imagens

4.2.2.1 Avaliação do desenvolvimento dentário

Para a avaliação do desenvolvimento dentário, foi analisado o desenvolvimento do segundo molar permanente inferior esquerdo, por meio das radiografias panorâmicas (FIGURA 3), utilizando-se a escala preconizada por NOLLA⁴⁵ em 1960, a qual dividiu o processo de mineralização dentária em dez estádios (FIGURA 4). Na figura 5 podemos observar a visualização radiográfica dos estádios 4 a 10, encontrados em elementos da amostra dessa pesquisa.

FIGURA 3 – Observação do segundo molar inferior permanente esquerdo através de radiografia panorâmica

FIGURA 4– Representação esquemática dos dez estádios de desenvolvimento de Nolla para os dentes inferiores¹⁶

FIGURA 5 – Vizualização radiográfica das fases de Nolla encontradas na amostra

4.2.2.2 Avaliação das fases do Surto de Crescimento Puberal

Para a avaliação da posição do paciente com relação à curva do surto de crescimento puberal (SCP), as radiografias de mão e punho foram avaliadas pelo método inspeccional de Grave e Brown, adaptado por Tavano, com os padrões radiográficos pertencentes a crianças brasileiras de ambos os sexos. Para a aplicação desse método foi utilizado o Programa Índice Carpal versão 1.0, da Empresa CDT^e (FIGURA 6), onde são observadas as fases de maturação óssea de 10 centros específicos, baseado na comparação visual da radiografia obtida com as do referido Atlas. O programa fornece gráficos diferenciados do posicionamento do paciente em cada fase da curva do SCP para ambos os sexos, sendo os gráficos azuis correspondentes ao sexo masculino e os vermelhos ao feminino (FIGURAS de 7 a 16).

FIGURA 6– Tela do programa para avaliação da radiografia carpal

^e Consultoria, Desenvolvimento e Treinamento em informática Ltda. Cuiabá-MT.

FIGURA 7 – Fase **FM3**: Epífise igual ou maior que a diáfise da Falange Média do 3º. dedo

FIGURA 8 – Fase **HI**: Aparecimento do gancho do hamato

FIGURA 9 – Fase **R**: Epífise igual maior que a diáfise do Rádio

FIGURA 10 – Fase **S**: Aparecimento do Sesamóide

FIGURA 11 – Fase **FP1cap**: Capeamento epifisário da Falange Proximal do 1º dedo

FIGURA 12 - Fase **Rcap**: Capeamento epifisário do Rádio

FIGURA 13 - Fase **FD3f**: Fusão epifisária da Falange Distal do 3º.dedo

FIGURA 14 – Fase **FP3f**: Fusão epifisária da Falange Proximal do 3º.dedo

FIGURA 15 – Fase **MP3f**: Fusão epifisária da Falange Média do 3º.dedo

FIGURA 16 – Fase **RF**: Fusão epifisária do Rádio

4.2.3 Análise estatística dos resultados

Para a verificação da existência de correlação entre as fases da curva do SCP, os estádios de desenvolvimento dentário e as idades cronológicas, foi empregado o coeficiente de correlação de Pearson.

Foi empregada distribuição de frequência para a caracterização do estágio de mineralização do segundo molar em cada fase da curva do SCP, nos sexos masculino e feminino separadamente. Foram ainda calculadas as idades médias e desvio padrão para cada fase do SCP. Em todas as induções estatísticas foi adotado nível de significância de 0,05 (5%).

5 Resultados

5 RESULTADOS

5.1 Relação entre surto de crescimento puberal, mineralização dentária e idade cronológica

Os resultados obtidos após a análise estatística dos dados, aplicando-se o coeficiente de correlação de Pearson, adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$) demonstraram uma alta correlação entre as variáveis: fases do surto de crescimento puberal (SCP), mineralização dentária (MD) e idade cronológica (IC).

Os resultados estão relacionados na Tabela 2 e ilustrados nas Figuras de 17 a 25.

Tabela 2 – Índices de correlação entre as fases do surto de crescimento puberal (SCP), fases de mineralização dentária (MD) e idade cronológica (IC) nos sexos feminino, masculino e em ambos.

	Sexo feminino	Sexo masculino	Ambos os sexos
SCP x MD	0.87*	0.79*	0.80*
SCP x IC	0.93*	0.86*	0.86*
MD x IC	0.90*	0.91*	0.90*

* $p=0,00$

FIGURA 17 – Relação entre SCP e MD para o sexo feminino

FIGURA 18 – Relação entre SCP e IC para o sexo feminino

FIGURA 19 – Relação entre MD e IC para o sexo feminino

FIGURA 20 – Relação entre SCP e MD para o sexo masculino

FIGURA 21 – Relação entre SCP e IC para o sexo masculino

FIGURA 22 – Relação entre MD e IC para o sexo masculino

FIGURA 23 – Relação entre SCP e MD para ambos os sexos

FIGURA 24 – Relação entre SCP e IC para ambos os sexos

FIGURA 25 – Relação entre MD e IC para ambos os sexos

5.2 Distribuição dos estádios de mineralização dentária de acordo com as fases do Surto de Crescimento Puberal

As tabelas 3 e 4 demonstram a distribuição de frequência dos estádios de mineralização dentária de acordo com as fases do surto de crescimento puberal.

Tabela 3 – Distribuição de frequência dos estádios de mineralização dentária de acordo com as fases do SCP para o sexo feminino

MD \ SCP	5	6	7	8	9	10
FM3	0%	45%	30%	25%		
HI		25%	37,5%	25%	12,5%	
R		25%	37,5%	25%	12,5%	
S			23,1%	53,85%	23,9%	
FP1cap			25%	0%	75%	
Rcap				42,86%	50%	7,14%
FD3f				20%	46,67%	33,33%
FP3f				25%	50%	25%
MP3f				8%	44%	48%
Rf					36,36%	63,64%

Tabela 4 – Distribuição de freqüência dos estádios de mineralização dentária de acordo com as fases do SCP para o sexo masculino

SCP \ MD		6	7	8	9	10
FM3		0,0%	30,77%	61,54%	7,69%	
HI			5,56%	55,56%	38,89%	
R			0,0%	40%	50%	10%
S			7,14%	14,29%	50%	28,57%
FP1cap/ Rcap				0,0%	65%	35%
FD3f				0,0%	25%	75%
FP3f/ MP3f				10%	30%	60%
Rf						100%

Aos gráficos da curva do Surto de Crescimento de ambos os sexos, fornecidos pelo programa utilizado, foram adicionados os estádios de mineralização dentária mais freqüentemente encontrados para cada fase do SCP (FIRURAS 26 e 27). Esses gráficos permitem uma visão global do desenvolvimento dentário em relação às fases do SCP.

FIGURA 26 – Gráfico do SCP para o sexo feminino relacionado com o desenvolvimento dentário

FIGURA 27 – Gráfico do SCP para o sexo masculino relacionado com o desenvolvimento dentário

5.3 Médias das idades cronológicas correspondentes a cada fase do SCP

As tabelas 5 e 6 demonstram os valores de média e desvio padrão das idades cronológicas expressas em meses para cada fase do SCP nos sexos feminino e masculino respectivamente.

Tabela 5 – Média ($\bar{x}$) e desvio padrão (dp) das idades cronológicas para cada fase do SCP no sexo feminino

Fases do SCP	$\bar{x}$ (meses)	dp
FM3	110,65	8,62
HI	116,87	11,63
R	129,25	9,19
S	136,07	14,04
FP1cap	135,00	2,94
Rcap	146,35	12,11
FD3f	155,40	15,85
FP3f	153,75	10,41
MP3f	170,56	10,77
Rf	175,00	10,73

Tabela 6 – Média ($\bar{x}$) e desvio padrão (dp) das idades cronológicas para cada fase do SCP no sexo masculino

Fases do SCP	$\bar{x}$ (meses)	dp
FM3	129,19	11,22
HI	143,88	11,18
R	154,80	17,76
S	162,50	12,4
FP1cap	155,25	8,53
Rcap	168,12	7,99
FD3f	180,50	7,93
FP3f	174,50	10,56
MP3f	180,00	4,54
Rf	186,60	0,54

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

É reconhecido que a idade cronológica nem sempre reflete o verdadeiro grau de crescimento e desenvolvimento, visto que jovens com a mesma idade podem manifestar diferentes graus de maturidade, levando à busca de novos parâmetros para sua avaliação. Alguns estudos encontraram uma forte correlação entre os estádios de calcificação de determinados ossos na região de mão e punho e as fases da curva de crescimento durante a adolescência, porém pouco se sabe sobre a correlação entre essas fases e o desenvolvimento dentário, o que foi objeto desta investigação.

6.1 Metodologia utilizada

6.1.1 Avaliação do desenvolvimento dentário

Diferentes tipos de radiografias têm sido utilizados em estudos sobre o desenvolvimento dentário, dentre elas temos as radiografias periapicais, as telerradiografias em norma lateral, a radiografia de mandíbula em norma lateral, porém, a radiografia panorâmica, utilizada neste estudo tem sido adotada pela maioria dos autores^{3,6,7,9,13,17,21,38,39,42,54,57}.

O método de avaliação dos estádios de desenvolvimento dentário utilizado neste trabalho foi a escala proposta por NOLLA⁴⁵ em 1960, que tem sido a mais citada ao longo dos anos^{15,17,25,51,53,54}.

Quanto ao dente avaliado, foram encontrados resultados diferentes para cada tipo de dente quando correlacionados a outros índices de maturação no organismo, indicando, que em investigações envolvendo maturidade dentária, os escores de um dente individualmente seriam preferíveis do que a média dos escores de vários dentes². No presente trabalho, optou-se pela análise do segundo molar inferior permanente para a avaliação dos estádios de desenvolvimento dentário, pois esse dente apresenta sua formação ao longo da faixa etária estudada e ainda é facilmente visualizado em radiografias panorâmicas devido à sua localização na região posterior da mandíbula. Embora diversos trabalhos indiquem que não há diferenças significantes entre as épocas de mineralização dos dentes dos lados direito e esquerdo das arcadas^{3,7,42,50}, a análise foi feita apenas do lado esquerdo com finalidade de padronização visto que as radiografias carpais pela prática antropométrica usual são obtidas da mão esquerda.

6.1.2 Avaliação da maturação óssea

A avaliação da maturação óssea é um dado radiográfico útil, prático, viável e de grande aplicação clínica para a determinação do estágio de desenvolvimento do indivíduo, e a radiografia de mão e punho é o método mais utilizado atualmente na

avaliação desse índice biológico. De acordo com SANTOS (1997)⁵², isto faz da radiografia carpal o método com maior padronização para esse tipo de estudo.

Alguns estudos foram desenvolvidos com o objetivo de determinar a época de ocorrência do surto de crescimento puberal^{23,24,46}, os quais têm enfatizado a importância de determinar os eventos de ossificação específicos em detrimento da utilização de atlas para determinação da idade óssea, pois segundo os autores a determinação das fases do SCP atende mais objetivamente às necessidades individuais do planejamento odontológico¹⁹.

Neste estudo foi utilizado o método de Grave e Brown, modificado por Tavano, com a aplicação de um software para a avaliação das radiografias carpais, por ser um recurso de fácil assimilação e aplicação. O método proposto por Greulich e Pyle elaborado para jovens leucodermas americanos e publicado sob forma de um atlas²⁶, apesar de abrangente, e de ter sido utilizado em diversos estudos sobre idade óssea^{8,40,43,48} tem sofrido algumas críticas em relação à dificuldade na escolha do padrão correto, em função das diferentes taxas de maturação em ossos diversos⁵². A demanda de tempo para sua aplicação também influenciou a sua não eleição para esta investigação. Por outro lado, o método aqui utilizado além da facilidade de aplicação fornece não apenas a idade óssea correspondente para cada radiografia, como mostra em que fase o paciente se encontra com relação à curva do surto de crescimento puberal (SCP), dado que possui aplicação clínica importante.

6.2 Resultados obtidos

Tendo em vista que os autores citados no capítulo de Revisão da literatura trabalharam com amostras diversas e metodologias diferentes das utilizadas no presente trabalho, torna-se difícil a comparação dos resultados obtidos. Os fatos observados nesta investigação serão comentados nos tópicos que se seguem buscando estabelecer parâmetros quando possível.

6.2.1 Relação entre maturação óssea, desenvolvimento dentário e idade cronológica

Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram uma correlação estatisticamente significativa alta entre a maturação óssea, desenvolvimento dentário e idade cronológica em ambos os sexos como pode ser observado na tabela 2 do capítulo de Resultados. Quando analisados ambos os sexos, observamos um índice de correlação maior entre as fases de mineralização dentária (MD) e a idade cronológica (0,90), em segundo lugar entre as fases do surto de crescimento puberal (SCP) e a idade cronológica (0,86) e em terceiro a correlação entre SCP e MD (0,80), de onde pode-se inferir que estes índices de maturidade (fases do SCP e MD) correlacionam-se mais com a idade cronológica que entre si. Ao analisarmos as correlações encontradas separadamente para cada sexo, temos que no sexo feminino o maior índice (0,93) foi encontrado para a relação SCP x IC, seguido do índice 0,90 encontrado para a relação

MD x IC e do índice 0,87 para a relação SCP x MD. No sexo masculino por outro lado, a maior correlação encontrada (0,91) deu-se entre MD e IC, seguida da relação entre SCP e IC (0,86) e da relação entre SCP e MD (0,79). Ao comparar os valores encontrados para o sexo feminino com os encontrados para o sexo masculino, observou-se índices superiores no sexo feminino para as relações SCP x MD e SCP x IC, enquanto para a relação MD x IC foi encontrado índice um pouco maior para o sexo masculino.

Os índices de correlação significantes encontrados neste trabalho sustentam a afirmativa de GOMES²¹ que os eventos de maturação óssea e dentária desenrolam-se intimamente ao longo do desenvolvimento do indivíduo e estão de acordo com GREEN²⁵ e SOUZA-FREITAS⁵⁸ que encontraram correlações altas entre as idades óssea, dentária e cronológica. ANDERSON; THOMPSON; POPOVICH² por sua vez, também encontraram forte correlação entre maturação dentária e esquelética, porém maior para o sexo masculino, diferindo dos resultados aqui descritos onde observou-se um índice de correlação maior para o sexo feminino. Esses autores ainda observaram que os dentes analisados individualmente correlacionavam-se de maneira diversa com os estádios de maturação esquelética, sendo o primeiro molar inferior o dente que apresentou maior correlação para o sexo masculino e o segundo molar inferior o dente que apresentou maior correlação para o sexo feminino.

CHERTKOW¹⁰ foi quem primeiro tratou diretamente da mineralização dentária como indicador do SCP e levantou a possibilidade da sua utilização como indicador da adolescência, quando relacionou as primeiras evidências de ossificação do sesamóide com a fase de 2/3 de raiz formada do canino inferior. CHERTKOW; FATTI⁹, FACHIN et al.¹⁵, SANTOS et al.⁵¹. SEDENHO et al.⁵³ e SIERRA⁵⁴ também encontraram índices de correlação significantes ao estudar a maturação esquelética e relacionar aos estádios de desenvolvimento dentário. Entretanto, destes autores, apenas SIERRA⁵⁴ incluiu em seu estudo o segundo molar para análise do desenvolvimento dentário encontrando índices de 0,72 a 0,78 para o sexo feminino e de 0,64 a 0,76 para o sexo masculino. Pode-se observar ainda que nesses estudos foi feita a análise do desenvolvimento de apenas um dos centros de ossificação, enquanto nesta pesquisa foram analisados dez eventos de ossificação relacionados ao SCP.

Divergindo dos resultados aqui encontrados, o estudo de DEMIRJIAN et al.¹³ mostrou baixa correlação entre o desenvolvimento dentário e outros índices de maturidade, porém os autores justificam esse resultado talvez devido à utilização dos escores de vários dentes ao invés da análise de um dente individual. BAMBHA; VAN NATTA⁴, FILIPSSON; HALL¹⁸, HÄGG; TARANGER²⁷ e HELM²⁹ também encontraram correlações baixas entre maturação óssea e dentária, porém esses autores avaliaram o desenvolvimento dentário através da observação da erupção dentária a qual estaria mais sujeita a variações que as fases de mineralização adotadas na presente pesquisa.

6.2.2 Frequência de distribuição dos estádios de mineralização dentária de acordo com as fases do SCP

Embora a maturação óssea seja preconizada como meio mais seguro e útil para a previsão do SCP, este trabalho apresenta resultados que proporcionam informações importantes para a análise do SCP por meio da observação radiográfica do desenvolvimento dentário. Pelos gráficos elaborados a partir dos resultados, pode-se perceber que os estádios de mineralização dentária, de maneira geral, acompanham as fases do SCP.

Dos trabalhos relacionados na revisão da literatura, o estudo realizado por MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES⁴¹, apesar de ter utilizado metodologia diferente para análise da mineralização dentária e avaliação do SCP, utilizando uma curva padrão do SCP para ambos os sexos, é o que mais se assemelha à proposição desta pesquisa, portanto, ao serem descritos os resultados encontrados, serão feitas, quando possível, comparações com os resultados encontrados por estes autores.

A discussão dos resultados será apresentada separadamente para os sexos masculino e feminino, pois de acordo com GARN; ROHMANN; SILVERMAN²⁰, devido às diferenças encontradas entre os sexos, o desenvolvimento esquelético deve ser avaliado por padrões separados para cada sexo.

6.2.2.1 Análise dos resultados encontrados para o sexo feminino

Ao analisarmos os estádios de mineralização dentária, distribuídos de acordo com as fases do SCP no sexo feminino, como mostrado na tabela 3 e na FIGURA 26 do capítulo de Resultados, pode-se observar que das meninas que se encontravam na fase FM3, correspondente ao início do surto de crescimento, a maioria (45%) apresentava o segundo molar inferior permanente esquerdo no estágio 6 de Nolla, ou seja estágio de coroa totalmente formada, embora parte dessas crianças tenha atingido essa fase quando esse dente estava nos estádios 7 (30%) ou 8 (25%). Por outro lado, não foi observado nesta fase estágio inferior ao 6, de onde pode-se inferir que antes de ter alcançado o estágio de coroa totalmente formada nenhuma menina iniciou o SCP. MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES⁴¹, também não encontraram meninas com segundo molar em estágio inferior ao de coroa totalmente formada na fase de início do SCP, o que está de acordo com os resultados desta pesquisa.

Nas fases HI e R, que correspondem à parte ascendente da curva do SCP, foram encontrados resultados semelhantes quanto aos estádios de desenvolvimento dentário sendo que em ambas as fases, a maioria das meninas (37,5%) apresentava o segundo molar no estágio 7 de Nolla, ou seja com 1/3 de raiz formada. Das demais, 25% encontravam-se ainda com estágio 6, enquanto 25% estavam no estágio 8 e 12,5% já apresentavam estágio dentário 9. MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES⁴¹ encontraram, que no início do SCP, 46,3% das meninas apresentavam início de

formação radicular do segundo molar, 32,1% ainda encontravam-se com estágio de coroa totalmente formada e 10,7% encontravam-se com 2/3 de raiz formada.

Na fase S, correspondente ao aparecimento do sesamóide, a qual precede o pico de velocidade de crescimento, 53,85% das meninas apresentavam o segundo molar no estágio 8 de Nolla, ou seja 2/3 de raiz formada. 23,1% porém, ainda apresentavam o estágio 7 enquanto 23,9% já apresentavam o estágio 9. Pelo que se pode observar, quando o molar não está no estágio encontrado para a maioria correspondente a determinada fase, o mesmo encontra-se em um estágio antes ou depois. A comparação dos resultados encontrados para esta fase com os de MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES⁴¹ torna-se dificultada pois, em sua metodologia, os autores englobaram as fases correspondentes às fases S, FP1cap e Rcap aqui descritas como correspondentes ao pico do SCP, onde a maioria das meninas apresentava o segundo molar com início ou 1/3 de formação radicular e apenas 10,7% estavam com 2/3 de raiz formada.

Analisando-se a curva do SCP em sua parte descendente, podemos observar que nas fases FP1cap, Rcap, FD3f e FP3f o estágio mais encontrado para o segundo molar foi o 9, isto é, raiz quase formada e ápice aberto. Na fase FP1cap, apesar de 75% das meninas ter apresentado estágio 9 ainda 25% delas apresentavam estágio 7, porém nenhuma apresentou estágio 10. Na fase Rcap 50% apresentavam-se no estágio 9, enquanto 42,86% ainda estavam no estágio 8, porém 7,14% já tinham

atingido o estágio 10. MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES⁴¹ encontraram 3,5% das meninas com fechamento apical do molar, porém analisaram conjuntamente essas duas fases.

Nas fases seguintes, a maioria, 46,67% da fase FD3f e 50% da fase FP3f, apresentava o molar com estágio 9, uma parte, 20% para a FD3f e 25% para a FP3f, encontrava-se no estágio 8, enquanto 33,33% para a fase FD3f e 25% para a FD3f já apresentava o estágio 10. MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES⁴¹ encontraram para o final do SCP 5% das meninas com 1/3 de raiz formada, 75% com 2/3 de raiz formada e 20% com ápice fechado. Neste caso a comparação com nossos resultados torna-se difícil pois a tabela de mineralização dentária adotada pelos autores não inclui um estágio correspondente ao estágio 9 de Nolla.

Analisando-se a fase MP3f situada próximo ao estágio final de crescimento, observa-se que 48% das meninas localizadas nessa fase apresentavam o segundo molar no estágio 10 de Nolla, correspondente ao fechamento apical, porém uma porcentagem não muito distante, 44%, apresentavam o estágio 9, e ainda 8% encontravam-se no estágio 8. Seguindo-se à análise da fase Rf, correspondente ao final do SCP, observou-se que apesar de 36,36% das meninas ter apresentado o segundo molar no estágio 9, a maioria 63,64% apresentou-o no estágio 10. Com esses resultados pode-se afirmar que o fechamento apical do segundo molar está intimamente relacionado ao final do SCP, tendo sido encontrado apenas na parte

descendente da curva e principalmente nas fases finais do surto. Nos resultados de MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES⁴¹, 78,1% das meninas que estavam na fase de fim do crescimento geral encontravam-se com ápice fechado, suportando nossos resultados.

6.2.2.2 Análise dos resultados encontrados para o sexo masculino

Comparando-se os resultados encontrados para o sexo masculino (Tabela 4 e FIGURA 27 do capítulo de resultados) com os encontrados para o sexo feminino, podemos observar que o SCP ocorre mais precocemente no sexo feminino fazendo com que as fases do SCP correlacionem-se com estádios de desenvolvimento dentário superiores no sexo masculino, divergindo dos resultados de MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES⁴¹ onde a precocidade do sexo feminino ocorre apenas quanto à idade cronológica, mas não quanto à relação entre mineralização dentária e as fases do SCP.

Dos meninos localizados na fase FM3, correspondente ao início da curva do SCP, 61,54% possuíam o segundo molar no estágio 8 de Nolla, embora 30,77% encontrarem-se ainda no estágio 7, e 7,69% já apresentarem-se no estágio 9. Na fase HI, ainda localizada no início da curva do SCP, também foi encontrado que a maioria dos meninos, 55,56% apresentava o segundo molar no estágio 8, porém nesta fase apenas uma pequena porcentagem (5,56%) encontrava-se no estágio 7, enquanto uma parcela maior (38,89%) já apresentava estágio 9. Com isso pode-se afirmar que apesar

de a maioria dos meninos apresentarem o segundo molar no estágio 8 no início do SCP, uma parte deles (30,77%) pode já ter iniciado o SCP quando este dente encontrava-se ainda no estágio 7, porém não antes disso, divergindo dos resultados encontrados por MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES⁴¹ onde 38,9% dos meninos no início do SCP apresentavam o segundo molar ainda no estágio de coroa totalmente formada.

Nas fases R e S localizadas na parte ascendente da curva do SCP, temos que 50% dos meninos apresentavam o segundo molar no estágio 9 de Nolla. Porém, ainda na fase S, pode-se observar uma pequena porcentagem de meninos (7,14%) que alcançaram esta fase com o molar no estágio 7. Foi observado também que 40% dos meninos que se encontram na fase R e 14,4% dos que se encontram na fase S apresentavam o molar no estágio 8, enquanto 10% dos que estavam na fase R e 28,57% dos que estavam na fase S já apresentavam o segundo molar com ápice fechado.

Analisando-se as fases FP1cap e Rcap, situadas no pico da curva do SCP para o sexo masculino, observa-se que 65% dos meninos apresentaram o segundo molar no estágio 9 de Nolla, enquanto 35% já apresentavam o estágio 10. Esses resultados demonstram que quando ainda não ocorreu fechamento apical do segundo molar, a maior probabilidade é que a criança esteja localizada nas fases de ascendência ou pico do SCP para o sexo masculino. Segundo os resultados de MORAES; MÉDICI FILHO;

MORAES⁴¹, que consideram as fases S, FP1cap e Rcap como correspondentes ao pico do SCP, 50% dos meninos que se encontravam no pico do SCP apresentavam o molar com ápice fechado, enquanto 33,3% encontravam-se com 2/3 de coroa formada. Como na tabela de mineralização utilizada pelos autores não havia estágio correspondente ao 9 fica difícil a comparação dos resultados.

Já nas fases descendentes da curva do SCP para o sexo masculino aumenta o percentual de meninos cujo molar encontra-se no estágio 10 de Nolla. Na fase FD3f temos 75% dos meninos com molar no estágio 10, enquanto 25% apresentam esse dente no estágio 9. Nas fases FP3f e MP3f, localizadas próximo ao término da curva do SCP temos 60% dos meninos com molar no estágio 10, 30% no estágio 9 e 10% atingiram esta fase com o molar apresentado-se ainda no estágio 8. Já na fase Rf, correspondente ao final do SCP, temos que 100% dos meninos que atingiram essa fase apresentavam o fechamento apical do segundo molar permanente, o que está de acordo com os resultados de MORAES; MÉDICI FILHO; MORAES⁴¹, que também observaram fechamento apical desse dente em 100% dos meninos no final do SCP. Pode-se então afirmar que o fechamento apical do segundo molar está fortemente relacionado ao final do SCP no sexo masculino, apesar de poder ter ocorrido em um percentual de meninos onde o surto de crescimento ainda não terminou.

6.2.3 Médias das idades cronológicas correspondentes às fases do SCP

As idades médias de ocorrência das fases do SCP foram calculadas separadamente para os sexos feminino e masculino, conforme pode ser observado nas Tabelas 5 e 6. Foi verificada precocidade do sexo feminino para os valores de idade em todas as fases do SCP. A precocidade do sexo feminino em relação à ocorrência dos eventos de maturação óssea também foi relatada por diversos autores^{27,30,32,40,48,56,60}.

Para o sexo feminino, os valores de idade encontrados, em média, nesta pesquisa foram: início do SCP, fase FM3 aos 110,65 meses (9,2 anos); parte ascendente da curva do SCP, fase HI aos 116,87 meses (9,7 anos), fase R aos 129,25 meses (10,8 anos), fase S aos 136,07 meses (11,3 anos), pico da curva do SCP, fase FP1cap aos 135,0 meses (11,2 anos); parte descendente do SCP, fase Rcap aos 146,35 meses (12,2 anos), fase FD3f aos 155,4 meses (12,9 anos), fase FP3f aos 153,75 meses (12,8 anos), fase MP3f aos 170,56 meses (14,2 anos) e final do SCP aos 175,0 meses (14,6 anos). Todos esses valores apresentaram-se um pouco inferiores às idades correspondente a cada fase dadas pelo programa utilizado nesta pesquisa, indicando uma precocidade das meninas na amostra estudada. Os valores de diferença variaram entre 2 a 18 meses, porém, esses valores estão dentro do desvio padrão calculado e próximos aos de outros autores que encontraram o início do surto de crescimento por volta dos 10 anos^{27,32,60} e pico aproximadamente aos 12 anos^{5,27,60}.

Para o sexo masculino, os valores de idade encontrados, em média, nesta pesquisa foram: início do SCP, fase FM3 aos 129,19 meses (10,8 anos); parte ascendente da curva do SCP, fase HI aos 143,88 meses (12 anos), fase R aos 154,8 meses (12,9 anos), fase S aos 162,5 meses (13,5 anos), pico da curva do SCP, fase FP1cap aos 155,25 meses (12,9 anos) e fase Rcap aos 168,12 meses (14 anos) ; parte descendente do SCP, fase FD3f aos 180,5 meses (15 anos), fase FP3f aos 174,5 meses (14,5 anos), fase MP3f aos 180 meses (15 anos) e final do SCP aos 186,6 meses (15,5 anos). Dos valores encontrados para o sexo masculino, alguns foram iguais (valores de idade média nas fases HI, S, Rcap e FD3f) enquanto outros foram menores que os valores fornecidos pelo programa, com diferenças de 3 a 18 meses. Esses valores ficaram próximos aos valores encontrados por outros autores que verificaram o início do surto de crescimento na faixa etária entre 11 e 12 anos^{27,60} e pico entre 13 e 14 anos^{5,27,60} para os meninos. As maiores diferenças encontraram-se nas fases finais da curva do SCP indicando que alguns meninos da amostra estudada podem finalizar o surto de crescimento em idades mais precoces.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com a metodologia empregada neste trabalho permitem concluir que :

- ❖ Houve correlação significativa entre as fases do Surto de Crescimento Puberal (SCP), as fases de Mineralização Dentária (MD) e a Idade Cronológica (IC) em ambos os sexos;
- ❖ O cálculo das idades médias para cada fase do SCP demonstrou precocidade do sexo feminino em relação ao masculino;
- ❖ Para o sexo feminino, no início do SCP o estágio 6 do segundo molar permanente foi o mais freqüentemente encontrado sendo que nenhuma menina iniciou o SCP antes de ter atingido esse estágio. Nas fases localizadas na curva ascendente do SCP, o estágio 7 foi o mais encontrado. Próximo ao pico, relacionado com o aparecimento do sesamóide, o estágio 8 foi o mais encontrado. Nas fases descendentes da curva, o mais encontrado foi o estágio 9 e nas fases de final do SCP o mais encontrado foi o estágio 10;

- ❖ Para o sexo masculino, as fases localizadas no início da curva do SCP estão mais relacionadas ao estágio 8 de Nolla, embora o SCP possa ter iniciado em meninos que ainda apresentavam o estágio 7. As fases de ascendência e pico estão relacionadas com o estágio 9. Nas fases descendentes e final da curva de SCP o estágio de mineralização dentária mais encontrado foi o 10, correspondendo ao fechamento apical do segundo molar permanente;
- ❖ O desenvolvimento dentário, de maneira geral, acompanha as fases do SCP, e o conhecimento desses dados torna a radiografia dentária um auxiliar útil na avaliação da época do Surto de Crescimento Puberal.

Anexos

ANEXO I

Título da pesquisa: **RELAÇÃO ENTRE SURTO DE CRESCIMENTO PUBERAL,
DESENVOLVIMENTO DENTÁRIO E IDADE CRONOLÓGICA**

Autores: Érika Arrais Peter

Prof. Dr. Bernardo Gonzalez Vono (Orientador)

CARTA DE INFORMAÇÃO AO PACIENTE

A presente pesquisa tem como objetivo relacionar o desenvolvimento dentário com as fases do surto de crescimento na adolescência e ainda relacionar esses dados com a idade cronológica em crianças e adolescentes naturais da região de Fortaleza-Ce com idades entre 7 e 15 anos.

PROCEDIMENTOS

Dos indivíduos que se propuserem a fazer parte da amostra, serão obtidas uma radiografia panorâmica e uma radiografia de mão e punho, utilizando-se os filmes apropriados. Após o processamento, as imagens obtidas serão colocadas em envelopes e anexadas ao prontuário do paciente.

DESCONFORTOS E RISCOS ESPERADOS

As radiografias panorâmicas e carpais são de fácil realização e não trazem nenhum desconforto para o indivíduo. Embora para o exame seja utilizada radiação ionizante, serão realizados todos os procedimentos necessários para a proteção do paciente, o que resultará em uma dose mínima que não trará nenhum risco ao indivíduo.

BENEFÍCIOS ESPERADOS

Espera-se trazer benefícios no sentido de que poderemos observar se há correlação entre os estádios de mineralização dentária e as fases do surto de crescimento da adolescência, de modo que através de uma radiografia dentária o cirurgião dentista possa obter dados sobre o desenvolvimento geral da criança ou adolescente.

FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA

Após a realização das tomadas radiográficas os pacientes serão encaminhados para atendimento nas demais Clínicas do Curso de Odontologia da Universidade de Fortaleza.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTOS

Serão garantidos ao voluntário esclarecimentos sobre qualquer item ou dúvida quanto à realização dos procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa. Os pesquisadores assumem o compromisso de prestar informações atuais obtidas durante a pesquisa, mesmo que essas informações possam levar o indivíduo a desistir de participar da amostra, o que será plenamente respeitado. Qualquer dúvida entrar em contato com:

Érika Arrais Peter – (0xx14) 227.7629

RETIRADA DE CONSENTIMENTO

Sua participação nesta pesquisa é **VOLUNTÁRIA**, podendo recusar-se a participar ou interromper sua participação a qualquer momento, não havendo nenhuma penalidade a ser cumprida por sua recusa. Da mesma forma, o pesquisador terá o direito de desligá-lo da amostra, caso seja necessário.

GARANTIA DE SIGILO

Os dados obtidos na pesquisa têm finalidade exclusivamente científica, sendo assegurada a privacidade e não-estigmatização dos sujeitos da pesquisa.

FORMAS DE RESSARCIMENTO

Não há previsão de gastos por parte dos participantes da pesquisa, tendo em vista que os materiais serão fornecidos pela Disciplina de Radiologia e os voluntários serão pacientes do Curso de Odontologia da Universidade de Fortaleza que comparecerem a disciplina de Radiologia para exame radiográfico de triagem.

FORMAS DE INDENIZAÇÃO

Não há previsão de danos aos indivíduos participantes desta pesquisa, portanto não haverá indenização.

<p><i>Todas essas normas estão de acordo com o Código de ética Profissional Odontológico, segundo a resolução C.F.O. 179/93, e com a declaração de Helsinque II.</i></p>
--

Anexo II

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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

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

Por estarem de acordo assinam o presente termo.

_____, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Responsável

Assinatura do autor

Referências bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS *

1. ABDO, R.C.C. **Estudo antropométrico, dentário e ósseo de brasileiros brancos, portadores de fissura transforame incisivo.** Bauru, 1979. 99p. Tese (Doutorado) – Faculdade de odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
2. ANDERSON, D.L.; THOMPSON, G.W.; POPVICH, F. Interrelationships of dental maturity, skeletal maturity, height and weight from age 4 to 14 years. **Growth**, v. 39, n.4, p.453-62, Dec. 1975.
3. ARAÚJO, M.M.A. **Cronologia da mineralização dos dentes canino, pré-molares e segundo molar permanentes inferiores, entre maranhenses de seis a quatorze anos de idade.** São José dos Campos, 2000. 73p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista.
4. BAMBHA, J.K., VAN NATTA, P. A longitudinal study of occlusion and tooth eruption in relation to skeletal maturation. **Amer. J. Orthodont.**, v.45, n.11, p.847-55, Nov. 1959.
5. BROWN, T., BARRET, M.J., GRAVE, K.C. Facial growth and skeletal maturation at adolescence. **Tandlaegebladet**, v.75, p.1211-22, 1971.

* Normas recomendadas para uso no âmbito da Universidade de São Paulo, com base no documento "Referências bibliográficas: exemplos", emanado do Conselho Superior Do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP, em reunião de 20 de setembro de 1990.

6. CARVALHO, A.A.F. Estimativa de valores médios de crescimento em crianças com idade cronológica variando de 84 a 131 meses. **Rev. Odont. UNESP**, v.22, n.2, p.293-301, jul./dez. 1993.

7. CARVALHO, A.A.F.; CARVALHO, A.de; SANTOS PINTO, M.C.dos. Estudo radiográfico do desenvolvimento da dentição permanente de crianças brasileiras com idade cronológica variando entre 84 a 131 meses. **Rev. Odont. UNESP**, v.19, s.n, p.31-9, 1990.

8. CERVEIRA, A.R.P. et. al. Avaliação da idade óssea em adolescentes do sexo masculino na faixa etária de 10 a 12 anos. **Odonto-ciênc.**, n.10, p.36-46, 1990/2.

9. CHERTKOW, S.; FATTI, P. The relationship between tooth mineralization and early radiograph evidence of the ulnar sesamoid. **Angle Orthodont.**, v.49, n.4, p.282-8, Oct. 1979.

10. CHERTKOW, S. Tooth mineralization as an indicator of the puberal growth spurt. **Amer. J. Orthodont.**, v.77, n.1, p.79-91, Jan. 1980.

11. COUTINHO, S.; BUSCHANG, P.H.; MIRANDA, F. Relationships between mandibular canine calcification stages and skeletal maturity. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.104, n.3, p.262-8, Sept.1993.

12. DAMANTE, J.H.; SOUZA FREITAS, J.A.; SCAF, G. Estimativa da ocorrência da menarca através do desenvolvimento do dente canino inferior: comparação com os métodos retrospectivo e de Frisancho et. al. **Ortodontia**, v.15, n.3, p.231-40, set./dez. 1982.

13. DEMIRJIAN et al. Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental, and sexual maturity. **Amer. J. Orthodont.**, v.88, n.5, p.433-8, Nov. 1985.

14. EVELETH, P.B. The effects of climate on growth. **Ann. New York Acad. Scien.**, v.134, n.2, p.750-759, Feb. 1966.

15. FACHIN, C.A. et. al. Relacionamento entre o desenvolvimento ósseo do núcleo piramidal e o desenvolvimento dentário do 1º molar permanente nos diversos grupos etários. **Rev. Fac. Odont. Araraquara**, v.1, n.1, p.29-42, jan./jun. 1978.

16. FERREIRA, F.V. **Ortodontia**: diagnóstico e planejamento clínico. 2.ed. São Paulo, Artes Médicas, 1998.

17. FERREIRA JUNIOR, E.R.; SANTOS-PINTO, L.A.M. dos; SANTOS-PINTO, R.dos. Estágio de mineralização dental: 1. Análise comparativa entre sexos. **Rev. Odont. UNESP**, v.22, n.2, p.303-13, 1993.

18. FILIPSSON, R.; HALL, K. Correlation between dental maturity, height development and sexual maturation in normal girls. **Ann. Hum. Biol.**, v.3, n.3, p.205-10, 1976.

19. FRANCO, A. de A. et al. Determinação radiográfica da maturidade esquelética e sua importância no diagnóstico e tratamento ortodôntico. **Ortodontia**, v. 29, n.1, p.53-9, jan./abr. 1996.

20. GARN, S.M.; ROHMANN, C.G.; SILVERMAN, F.N. Radiographic standards for postnatal ossification and tooth calcification. **Medical Radiography and Photography**, v.43, n.2, p.45-66, 1967.

21. GOMES, H.S. Estudo do desenvolvimento dentário, comparativo com o desenvolvimento da mão e punho. **Rev. Naval Odont.**, p. 27-31, 1993.

22. GONÇALVES, A. **Estudo dos estágios de desenvolvimento do primeiro molar permanente inferior e sua relação com a idade cronológica em crianças da região de Piracicaba**. Piracicaba, 1993. 62p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.

23. GRAVE, K.C.; BROWN, T. Carpal radiographs in orthodontic treatment. **Amer. J. Orthodont.**, v.75, n.1, p.27-45, Jan. 1979.

24. GRAVE, K.C.; BROWN, T. Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. **Amer. J. Orthodont.**, v. 69, n.6, p.611-9, June 1976.

25. GREEN, L. J. The interrelationships among height, weight and chronological, dental and skeletal ages. **Angle Orthodont.**, v.31, n.3, p.189-93, July 1961.

26. GREULICH, W.W.; PYLE, S.I. **Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist.** 2.ed. Stanford, CA, Stanford University Press, 1949.

27. HÄGG, U.; TARANGER, J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. **Amer. J. Orthodont.**, v.82, n.4, p.299-309, Oct. 1982.

28. HAITER NETO, F.; TAVANO, O. Análise comparativa da estimativa da idade óssea pelo índice de Eklöf & Ringertz com a idade cronológica pelos métodos manual e computadorizado. **Ortodontia**, v.30, n.1, p.31-8, jan./fev./mar./abr. 1997.

29. HELM, S. Relationship between dental and skeletal maturation in danish school children. **J. dent. Res.**, v.98, n.4, p. 313-7, Aug. 1990.

30. JIMÉNEZ-CASTELLANOS, J. et al. Skeletal maturation of wrist and hand ossification centers in normal spanish boys and girls: a study using the Greulich e Pyle method. **Acta anat.**, v.155, n.3, p.206-11, 1996.

31. LEWIS, A.B. Comparisons between dental and skeletal ages. **Angle Orthodont.**, v.61, n.2, p.87-91, 1991.

32. LIMA, S.M.; VIGORITO, J.W. Avaliação da idade esquelética de crianças brasileiras, leucodermas de 8 a 15 anos em relação a ossificação do osso sesamóide de junção metacarpofalangeal do dedo polegar. **Ortodontia**, v.22, n.1, p.14-25, jan./abr. 1989.
33. MAPPES, M. S.; HARRIS, E. F.; BEHRENTS, R.G. An example of regional variation in the times of tooth mineralization and hand-wrist ossification. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.101, n.2, p.145-51, Feb. 1992.
34. MARCONDES, E. Idade óssea em pediatria. **Pediatria**, v.2, p.297-311, 1980.
35. MARCONDES, E.; RUMEL, A.; SCHVARTSMAN, S. Determinação da idade óssea e dental, pelo exame radiográfico, em crianças de meio sócio-econômico baixo. **Rev. Fac. Odont. USP**, v.3, n.1, p.185-91, jan./jun. 1965.
36. MARSHALL, D. Radiograph correlation of hand, wrist, and tooth development. **Dent. Radiogr. Photogr.**, v.49, n.3, p.51-72, 1976.
37. MARTINS, J.C.R.; SAKIMA, T. Considerações sobre a previsão do surto de crescimento puberal. **Ortodontia**, v.10, n.3, p.164-70, set./dez. 1977.
38. MEDICI FILHO, E. Cronologia da mineralização dos caninos, pré-molares e segundos molares permanentes entre brasileiros leucodermas. **Rev. Fac. Odont. São José dos Campos**, v.3, n.1, p.57-64, jan./jun. 1974.

39. MORAES, L.C. Cronologia da mineralização dos incisivos e primeiros molares permanentes entre leucodermas brasileiros da região sudeste. **Rev. Fac. Odont. São José dos Campos** v.3, n.1, p.65-71, jan./jun. 1974.

40. MORAES, L. C. et. al. Idade Óssea. **Rev. gaúcha Odont.**, v.42, n.4, p.201-3, jul./ago. 1994.

41. MORAES, M.E.L.de; MÉDICI FILHO, E.; MORAES, L.C.de. Surto de crescimento puberal: relação entre mineralização dentária, idade cronológica, idade dentária e idade óssea - método radiográfico. **Rev. Odont. UNESP**, v.27, n.1, p.11-29, 1998.

42. MÖRNSTAD, H; STAAT, V.; WELANDER, U. Age estimation with the aid of tooth development: a new method based on objective measurements. **Scand. J. dent. Res.**, v.102, n.3, p.137-43, June 1994.

43. NÁPOLI, M.M.M.; SARAIVA, P.A.P. Idade óssea. **Rev. Hosp. clin.**, v.40, n.3, p.210-5, set./out. 1985.

44. NICODEMO, R.A.; MORAES, L.C.; MÉDICI FILHO, E. Tabela cronológica da mineralização dos dentes permanentes entre brasileiros. **Rev. Fac. Odont. São José dos Campos**, v.3, n.1, p.55-56, jan./jun. 1974.

45. NOLLA, C.M. The development of permanent teeth. **J. Dent. Child.**, v.27, n.4, p. 254-266, 1960.

46. PERRY, H.T.; DAMICO, F. Época de tratamento ortodôntico relacionada com o “spurt” de crescimento facial. **Ortodontia**, v.5, n.3, p.123-31, set./dez. 1972.
47. PRATES, N.S.; CONSANI, S.; VIEIRA, S. Crescimento crânio facial e maturação óssea. **Rev. gaúcha Odont.**, v.30, n.4, p. 261-8, out./dez. 1982.
48. PRATES, N.S.; PETERS, C.F.; LOPES, E. Maturação óssea da mão e do punho e crescimento da mandíbula. **Rev. gaúcha Odont.**, v.36, n.5, p.318-24, set./out. 1988.
49. ROTCH, T. M. Chronologic and anatomic age in early life. **J. Amer. med. Ass.**, v. 51, n.15, p.1197-205, Oct. 1908.
50. SALIBA, C.A. et al. Estimativa da idade pela mineralização dos dentes através de radiografias panorâmicas. **Rev. Odontol. Bras.**, v.6, n.22, p.14-6, 1997.
51. SANTOS, M.C.R. dos. et al. Correlação entre o desenvolvimento do núcleo ósseo unciforme e o desenvolvimento do primeiro molar permanente. **Rev. Fac. Odont. Araraquara**, v.1, n.2, p.213-20, jul./dez. 1978.
52. SANTOS, S.C.B.N. **Estudo comparativo de dois métodos de avaliação da idade esquelética utilizando telerradiografias em norma lateral e radiografias carpais.** Bauru, 1997. 150p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

53. SEDENHO, N. et. al. Estudo comparativo entre o desenvolvimento ósseo e dentário em indivíduos do sexo masculino. **Ortodontia**, v.15, n.2, p.98-107, maio/ago. 1982.

54. SIERRA, A.M. Assessment of dental and skeletal maturity: a new approach. **Angle Orthodont.**, v.57, p.194-208, July 1987.

55. SILVA FILHO, O.G. da ;SAMPAIO, L.L.; SOUZA FREITAS, J.A. Avaliação de um método simplificado para estimar a maturação esquelética. **Ortodontia**, v.25, n.1, p.21-35, jan./fev./mar./abr., 1992.

56. SILVEIRA, M.T.X. da. **Idade cronológica, dental e óssea: estudo em crianças brasileiras, na faixa etária de 6 a 10 anos.** Piracicaba, 1991. 59p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.

57. SO, L.L.Y. Skeletal maturation of the hand and wrist and its correlation with dental development. **Aust. Orthodont. J.**, v.15, n.1, p.1-9, Oct. 1997.

58. SOUZA FREITAS, J. A. **Estudo antropométrico dentário e ósseo de brasileiros de três a oito anos de idade da região de Bauru.** Bauru, 1975. 87p. Tese (Livre-docência) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

59. TAVANO, O. **Estudo das principais tabelas de avaliação da idade biológica, através do desenvolvimento ósseo, visando sua aplicação em brasileiros leucodermas da região de Bauru.** Bauru, 1976. 154p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
60. TIBÉRIO, S.; VIGORITO, J.W. O surto da maturação esquelética de crianças brasileiras leucodermas de 8 a 15 anos, em referência à ossificação dos ossos pisiforme, ganchoso e falanges média e proximal dos dedos 2 e 3. **Ortodontia**, v.22, n.2, p.4-19, 1989.
61. TOMPKINS, R.L. Human population variability in relative dental development. **Amer. J. phys. Anthropol**, v. 99, p.79-102, Jan. 1996.

Abstract

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the relationship among skeletal maturation, dental development and chronological age. The sample was constituted by 355 healthy subjects (180 female and 175 male) with ages from 82 to 189 months from Fortaleza, Ceará, Brazil. They were divided in groups according to sex and chronological age with intervals of 6 months. For each subject there were obtained a panoramic radiography, to analyze the developmental stage of the lower second permanent molar according to the Nolla scale, and a hand-wrist radiography, for the determination of the phases of the pubertal growth spurt (PGS) by the method of Grave and Brown modified by Tavano for Brazilian children, using for that the software Índice Carpal of the CDT company. The results were analyzed using descriptive statistics with use of tables, graphics and average parameters and standard deviation. Using the Pearson correlation test, a significative correlation was verified between the variables phases of PGS and stadiums of dental mineralization and among those and the chronological age in both male and female sexes ($p < 0,05$). The frequency distribution was used to characterize the stage of dental development more related with each phase of the PGS. Observing the graphics of the PGS curve versus the stages of dental mineralization elaborated in this study, it can be noticed that the dental development, in a general way, accompanies the phases of PGS. In that way, the knowledge of those data, turns the dental radiography a useful assistant in the evaluation of the PGS timing.

Apêndices

APÊNDICES

Os dados apresentados a seguir referem-se aos valores reais encontrados para as fases do surto de crescimento puberal, estádios de mineralização do segundo molar inferior e idades cronológicas para cada um dos 355 indivíduos participantes desta pesquisa.

Tabela A1 – Valores encontrados após as análises para o sexo feminino

VALORES DAS ANÁLISES PARA O SEXO FEMININO			
Prontuário	Fase do SCP	Estádio de MD	Idade cronológica
1079	Rf	10	189
2737	Rcap	9	146
2737	FD3f	10	153
3403	MP3f	9	169
3800	HI	7	112
3800	R	9	140
3817	/	6	108
3842	/	5	82
3862	MP3f	9	155
3892	/	6	118
3895	Rcap	9	141
3896	HI	8	111
3897	Rcap	8	124
3911	FP3f	8	155
3914	FP1cap	9	137
3926	S	8	126
3926	FD3f	8	147
3939	/	7	113
3941	FP3f	10	154
3968	/	6	104
3969	Rcap	9	164
3976	S	7	124
3996	/	6	100
3998	HI	7	114

4008	R	7	115
4027	FM3	6	123
4053	HI	6	118
4053	FP3f	9	144
4056	S	8	128
4057	/	7	100
4080	MP3f	8	170
4098	S	8	134
4120	FM3	6	106
4134	/	8	124
4148	/	6	98
4169	FM3	6	109
4176	FM3	7	115
4178	S	8	130
4182	S	7	115
4184	FM3	6	99
4185	FM3	6	99
4186	R	8	133
4187	/	5	91
4189	FM3	8	125
4196	/	5	92
4198	/	7	88
4203	Rf	10	160
4207	FM3	7	111
4215	/	7	103
4218	/	6	84
4222	/	7	94
4224	R	8	125
4234	/	5	94
4238	/	7	120
4242	FP3f	8	147
4249	R	6	142
4638	MP3f	10	169
4664	Rf	9	182
4748	FP1cap	9	132
4769	Rf	10	170
4792	FD3f	9	152
4793	MP3f	10	180
4808	MP3f	9	178
4829	Rf	10	177
4931	Rf	9	156
4934	Rf	10	186
4950	FD3f	10	167
4977	Rf	10	178

4992	Rf	9	166
5005	MP3f	10	188
5072	FD3f	9	153
5080	FD3f	10	187
5084	Rf	10	172
5091	Rf	10	171
5121	MP3f	9	170
5136	R	7	125
5144	MP3f	9	166
5145	FP3f	9	146
5146	Rf	10	170
5226	Rf	9	186
5256	MP3f	9	165
5296	Rcap	8	150
5348	FD3f	9	152
5349	MP3f	10	177
5388	S	7	156
5389	S	9	165
5390	Rcap	10	163
5501	Rf	10	183
5550	Rf	10	188
5688	MP3f	10	175
5857	R	6	132
5887	Rf	9	184
5952	S	9	140
6110	MP3f	9	160
6122	/	6	108
6124	MP3f	8	172
6129	FM3	6	103
6134	Rcap	8	140
6139	/	7	121
6183	Rf	10	179
6207	MP3f	10	179
6220	FD3f	8	133
6292	FD3f	10	158
6309	Rcap	8	131
6312	FM3	7	107
6313	HI	6	106
6315	HI	9	144
6317	S	8	135
6318	/	5	84
6319	/	5	93
6337	/	6	87
6340	/	6	86

6343	FD3f	9	141
6474	MP3f	10	165
6498	Rf	9	158
6501	FD3f	9	183
6555	MP3f	9	160
6576	MP3f	10	187
6606	FM3	8	122
6626	Rf	10	154
6643	FD3f	10	174
6646	MP3f	9	175
6680	MP3f	10	177
6697	/	6	85
6722	Rf	10	177
6765	Rcap	9	157
6768	/	4	91
6798	Rf	9	185
6856	/	6	97
6857	FM3	8	113
6877	FD3f	8	149
6887	MP3f	9	182
6941	FM3	6	104
6945	FM3	7	110
6967	/	7	103
6995	Rcap	8	135
7006	FM3	8	99
7040	/	5	82
7049	/	6	100
7072	HI	7	112
7089	R	7	122
7134	/	5	89
7141	Rcap	8	146
7155	FP1cap	7	133
7184	/	6	82
7185	FD3f	9	140
7235	/	8	120
7351	Rf	9	179
7502	FM3	8	117
7513	FP3f	9	173
7584	Rcap	9	160
8053	FP3f	10	165
8089	MP3f	9	150
8600	S	8	136
8613	S	9	152
8616	/	5	91

8617	/	6	94
8672	/	6	90
8945	FD3f	9	142
9377	/	6	97
39353	/	5	94
39605	MP3f	10	186
43181	FP3f	9	146
38441	/	7	122
38442	FM3	7	126
39361	FM3	6	102
39362	FM3	7	111
39363	HI	8	118
40911	Rcap	9	152
40912	FP1cap	9	138
41761	/	7	103
42342	FM3	6	112
42421	S	8	128
42422	Rcap	9	140
61331	MP3f	10	152
61332	MP3f	10	157
67851	/	5	93
67852	/	4	83
69521	/	6	85
69522	/	6	92

Tabela A2 – Valores encontrados após as análises para o sexo masculino

VALORES DAS ANÁLISES PARA O SEXO MASCULINO			
Prontuário	Fase do SCP	Estádio de MD	Idade cronológica
2446	HI	8	145
1000	FP3f	10	179
2446	HI	9	159
2900	S	9	154
3786	FP1cap	9	158
3793	S	10	163
3799	/	7	116
3806	/	5	101
3806	/	5	110
3810	/	7	121
3811	R	8	162
3854	FM3	7	132
3865	/	7	111
3870	Rcap	10	173
3875	/	5	101
3879	/	5	95
3887	/	5	94
3889	/	7	94
3891	R	9	167
3904	FM3	8	130
3909	HI	9	155
3913	/	7	117
3953	/	5	87
3956	HI	8	138
3963	FM3	8	133
3979	/	8	139
3980	Rcap	9	173
3984	FM3	8	156
3984	S	8	160
3986	FP3f	9	175
4016	Rcap	9	169
4022	/	6	102
4024	FM3	8	119
4024	Rcap	9	148
4032	/	6	88
4036	/	5	84
4042	/	7	109
4049	MP3f	9	180
4052	/	5	97

4066	/	6	96
4071	FM3	8	122
4075	/	7	141
4086	/	6	83
4113	FM3	9	136
4114	FM3	8	119
4114	S	9	144
4130	/	5	103
4132	/	7	99
4137	/	5	97
4139	/	6	87
4146	FM3	8	115
4150	R	8	151
4156	/	6	99
4167	FM3	8	135
4171	FM3	7	123
4193	FM3	8	140
4217	FP1cap	9	147
4231	/	7	116
4241	S	8	146
4246	HI	8	142
4248	HI	8	125
4460	S	10	185
4468	S	9	171
4554	/	7	124
4720	HI	9	145
4784	S	10	178
4785	Rcap	9	178
4790	FP3f	9	186
4824	R	9	179
4831	Rf	10	186
4848	MP3f	8	175
5041	FM3	8	141
5112	Rf	10	187
5172	Rcap	9	173
5300	HI	8	137
5330	MP3f	10	186
5378	HI	9	165
5429	FD3f	9	177
5430	R	9	159
5485	/	5	82
5508	R	8	129
5593	Rcap	9	174
5843	HI	8	140

5866	/	7	125
5917	Rcap	10	176
5936	R	10	165
5975	/	7	119
6109	/	7	114
6116	FM3	9	141
6118	R	9	139
6119	/	8	133
6132	/	5	90
6138	/	6	92
6138	/	7	110
6195	Rcap	10	174
6299	/	4	88
6310	HI	9	137
6310	FM3	8	149
6333	FM3	8	133
6493	/	7	98
6494	/	5	95
6494	/	6	105
6504	Rf	10	187
6608	/	4	90
6612	/	7	128
6613	HI	7	127
6690	Rf	10	187
6698	FM3	7	119
6701	FP3f	10	156
6736	S	9	167
6815	/	7	109
6839	/	6	83
6851	FP1cap	10	166
6878	/	6	100
6888	HI	8	156
6905	/	6	124
6944	/	5	101
6998	Rcap	9	172
7010	/	8	120
7036	/	6	87
7039	/	6	115
7053	HI	8	128
7074	FM3	7	128
7083	/	5	96
7114	/	5	113
7149	FM3	7	109
7199	FM3	7	113

7202	FM3	7	121
7236	FP1cap	9	150
7329	Rcap	9	160
7370	Rcap	10	162
7418	Rf	10	186
7465	FM3	8	132
7503	HI	9	142
7622	Rcap	9	163
7726	FD3f	10	171
7741	R	9	170
7967	S	9	162
7993	/	5	87
8119	R	8	127
8159	Rcap	10	170
8438	MP3f	10	179
8460	HI	9	145
8604	/	7	106
8689	Rcap	10	158
8776	S	9	160
8831	FP3f	10	170
8863	FP3f	10	181
9080	/	5	91
9089	HI	8	152
9096	S	7	155
9299	/	7	90
9305	FD3f	10	186
9362	/	6	86
38986	/	6	93
42135	S	10	179
43450	FD3f	10	188
43471	Rcap	9	167
29001	S	9	151
38881	/	4	100
38882	/	5	112
389862	/	6	87
39842	/	8	151
40411	/	7	106
40412	FM3	8	132
40681	/	5	97
40682	/	6	112
40941	/	6	98
40942	/	6	105
41801	FM3	7	117
41802	FM3	8	133

45581	FM3	8	131
45582	HI	8	152
70241	/	6	106
70242	/	6	110

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Bauru, 1 de junho de 2001

Ilmo Sr.

Prof Dr Bernardo Gonzales Vono

FOB USP

Senhor Professor.

O projeto de pesquisa denominado "Estudo da correlação entre o estágio de desenvolvimento do segundo molar permanente e as idades óssea e cronológica em crianças e adolescentes da cidade de Fortaleza CE, na faixa etária de 8 a 15 anos", de autoria da C.D. Érika Arrais Peter o que será desenvolvido sob sua orientação, foi recebido por este Comitê e encaminhado ao relator para avaliação quanto aos seus aspectos éticos.

O parecer do relator, aprovando o projeto, foi aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa desta Faculdade na reunião do dia 31 de maio de 2001. Entretanto o relator faz as seguintes sugestões:

1) Se o trabalho for realizado em Fortaleza não se faz necessário o termo que autoriza o uso das instalações da FOB-USP.

2) A carta de informação ao paciente traz informações desnecessárias e técnicas de mais para a compreensão do paciente como, por exemplo, o tipo de filme. Sugiro que no item procedimentos, seja colocado apenas: *Dos pacientes serão obtidas radiografias panorâmicas e carpais, utilizando os filmes mais sensíveis do mercado. Utilizaremos assim as menores doses de irradiação para a obtenção das mesmas.*

3) Adequar os termos dos benefícios esperados, pois quem deverá compreender os benefícios obtidos é o paciente e não o Comitê de Ética.

4) Retirar o item *Métodos alternativos*, pois é completamente desnecessário para a informação do paciente.

Atenciosamente

Prof. Dr. Roberto L. Maringoni
Coordenador