

Comparação entre as idades óssea, dentária e cronológica por meio de método radiográfico simplificado

Comparison between bone age, dental age and chronologic age through radiographic simplified method

Sérgio Paulo HILGENBERG*
Shelon Cristina Souza PINTO**
Janaína Capote PINHEIRO***
Emigdio Enrique Orellana JIMÉNEZ****
Ulisses COELHO*****

RESUMO

O objetivo deste estudo é a comparação entre a idade óssea, idade cronológica e o padrão de desenvolvimento dentário, com a finalidade de obter uma diretriz para a escolha da época de tratamento ortodôntico mais conveniente. Foram analisados clinicamente 140 pacientes, na faixa etária de 7 a 13 anos, de ambos os gêneros. Para a determinação da idade óssea esses mesmos pacientes foram submetidos a exame radiográfico da região da articulação metacarpofalangeana do primeiro dedo da mão esquerda, utilizando película radiográfica oclusal, pela técnica de cone longo (40 cm), com tempo de exposição de 0,9 segundo, para avaliação do desenvolvimento do osso sesamóide adutor. Conclui-se que o método radiológico empregado é de fácil aplicação, principalmente em cidades que não possuem centros radiológicos. A ossificação do osso sesamóide adutor pode ser utilizado como indicador do início do Surto de Crescimento Puberal (SCP) sendo mais precoce nos indivíduos de gênero feminino; o padrão dentário é variável tanto para a idade óssea como para a cronológica em ambos os gêneros.

Palavras-chave: Radiografias de mão e punho; maturação óssea; crescimento.

ABSTRACT

The aim of this study is a comparison between bone age, chronologic age and dental age, with the purpose of to obtain a guideline for the choice of the treatment time more convenient. Were analyzed 140 patients both genre, in the age group from 7 to 13 year. For the determination of the bone age those same patients were submitted to radiographic exam of the metacarpophalangeal joint of the first finger of the left hand using radiographic oclusal film, for the technique of the long cone (40 cm), with time of exhibition of 0,9 seconds, for the evaluation of the development of the sesamoid adutor bone. The conclusions of this study were that the radiographic method used is a easy application, mainly in cities that do not have radiological centers. The ossification of sesamoid adutor bone can be utilized as an indicator of the beginning of Pubertal Growth Spurt (PGS), being more precocious in the individuals of feminine gender; the dental pattern is variable than for bone age than for chronologic age in both genres.

Keywords: Hand and wrist radiographs, skeletal maturation, growth.

* Cirurgião-Dentista. Mestre em Odontologia- Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

E-mail: sphilgenberg@gmail.com

** Cirurgiã-Dentista. Mestre em Odontologia - Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Aluna da Pós-Graduação – Doutorado em Odontologia – Área de concentração: Periodontia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAR – Unesp.

*** Cirurgiã-Dentista. Especialista em Implantodontia e Prótese – EAP – ABO – Ponta Grossa.

**** Professor Titular de Ortodontia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

***** Professor Adjunto de Ortodontia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

INTRODUÇÃO

A Ortodontia exerce influência na morfologia dentofacial, com o objetivo de harmonizar os segmentos da face, conjugando estética e funcionalidade. A movimentação ortodôntica pode ser realizada em qualquer faixa etária, desde que a mecanoterapia respeite a biologia do periodonto¹. No entanto, em procedimentos de reposicionamento das bases apicais na correção das discrepâncias esqueléticas com dispositivos ortopédicos, mecânicos ou funcionais, há necessidade de se levar em consideração o crescimento crânio-facial. Portanto, o conhecimento do estágio de maturidade que o paciente se encontra pode influenciar o diagnóstico e prognóstico, como também, a elaboração de um plano de tratamento². Em casos de discrepâncias esqueléticas severas, na ausência do crescimento, a manipulação cirúrgica dos ossos faciais envolvidos restaura o equilíbrio esquelético^{3,4}.

Não se admite, portanto, planejar tratamentos ortopédico-ortodônticos subestimando o estágio de desenvolvimento biológico que o paciente se encontra⁵, pois o sucesso desses tratamentos representa a eficiência de uma mecânica bem direcionada².

A idade biológica reflete um progresso do organismo em direção à maturidade, que abrange modificações anatômicas, maturação dental e esquelética, desenvolvimento de caracteres sexuais secundários, liberação de hormônios e a atividade enzimática. São os fenômenos bioquímicos, fisiológicos e anatômicos, que influenciam o crescimento e o desenvolvimento, sendo em parte, condicionados por fatores étnicos, ambientais, nutricionais, metabólicos, hormonais, sexuais e genéticos⁶.

Existem diversas metodologias para a obtenção da idade biológica de um indivíduo, tais como: idade dentária, idade óssea, idade mental, idade morfológica e idade circumpuberal^{1,7-12}. Destes métodos o mais utilizado é a idade óssea, obtida por meio de radiografias de mão e punho¹³. Observa-se nessas radiografias a presença do osso sesamóide adutor ou ulnar, que surge concomitantemente com o início do Surto de

Crescimento Puberal e têm relação com o pico de crescimento estatural, crescimento mandibular, início dos caracteres sexuais secundários nos homens e a menarca nas mulheres¹⁴.

No presente trabalho propomos a utilização de um método radiográfico simples e efetivo na identificação da idade óssea do paciente. O método consiste na obtenção de imagens das epífises e do osso sesamóide ulnar do polegar, por meio de radiografia oclusal, com o objetivo de avaliar a idade óssea e compará-la à idade dentária e cronológica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Material

Neste estudo transversal foi utilizada uma amostragem constituída de 140 pacientes analisados na Clínica de Ortodontia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e no Curso de Especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial da Escola de Aperfeiçoamento Profissional da Associação Brasileira de Odontologia (EAP – ABO) – Ponta Grossa – Paraná. Os pacientes selecionados se encontravam na faixa etária de 7 aos 13 anos de idade, sendo para cada faixa etária 10 pacientes de cada gênero, ou seja, 70 pacientes do gênero feminino e 70 pacientes do gênero masculino. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética sob o parecer n. 16/2006, protocolo 03569/06 e, todos os pacientes realizaram a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Estes pacientes foram escolhidos aleatoriamente dentro das Clínicas, desde que estivessem dentro da idade cronológica já citada e necessitassem de avaliação da idade biológica para terapia ortodôntica. Os pacientes foram submetidos a exame clínico, que compreendeu o preenchimento da ficha clínica e análise dos dentes irrompidos e exame radiográfico.

Método

Exame Clínico:

A ficha clínica, elaborada pelos pesquisadores, continha os seguintes dados: nome, endereço, tele-

fone, CEP, data de nascimento, idade cronológica, gênero, peso, altura, raça, características sexuais secundárias (menarca e mamas no gênero feminino e, presença de pêlos e alteração de voz no gênero masculino). Nessa mesma ficha ainda havia dados referentes à idade dentária e idade esquelética para posterior preenchimento pelos pesquisadores, e um odontograma onde foram anotados os dentes presentes na cavidade bucal, considerando irrompido o dente que possuísse qualquer parte da coroa dental exposta na cavidade bucal.

O exame clínico foi realizado em cadeira odontológica, sob luz artificial, utilizando espátulas de madeira para afastar os tecidos moles, facilitando a visualização dos dentes presentes.

Exame Radiográfico:

As tomadas radiográficas foram obtidas no mesmo dia em que foi preenchida a ficha clínica com os dados do paciente. A técnica radiográfica da região metacarpofalangeana do primeiro dedo (polegar), pelo método radiográfico simplificado, foi a seguinte: 1) As radiografias foram realizadas com filme oclusal fabricado pela Agfa Gevaert Corporation^o e Kodak Insight 2) A execução da técnica requeria que o paciente, portando colete plumbífero e colar de tireóide, permanecesse com a mão esquerda espalmada com os dedos separados, apoiados numa superfície horizontal. 3) O filme foi centralizado para focalizar a articulação

metacarpofalangeana do primeiro dedo e as falanges do primeiro e segundo dedo. 4) A distância foco-objeto era de 40 cm (cone longo) e a incidência dos raios X era perpendicular ao plano do filme e sempre direcionado para o centro. 5) A distância entre o objeto e o filme foi considerada nula. 6) Empregou-se como fonte geradora de raios X o Aparelho *FUNK Rx10*, regulado com os seguintes fatores de exposição: 60 Kvp, 10 mA, com 0,9 segundos de exposição.¹

A determinação da idade óssea, mediante o emprego das radiografias oclusais, foi estabelecida com o auxílio do Atlas de GREULICH & PYLE¹⁵. As análises foram realizadas com negatoscópios em sala escurecida, com auxílio de uma lupa, estando os pesquisadores previamente calibrados. Foi realizado o teste Kappa, com valor igual a 0,77, considerado bom. É importante salientar que os pesquisadores desconheciam a idade cronológica das radiografias que estavam sendo analisadas.

Para determinação da idade dentária utilizamos a tabela de LOGAN & KRONFELD⁶, modificada por SCHOUR¹⁶, que demonstra a cronologia da calcificação, erupção e completação dos dentes permanentes.

Durante o exame das radiografias utilizamos um paquímetro digital, da marca Mytutoyo®, para medir o comprimento da epífise e sua largura proximal, média e medial, bem como o comprimento da diáfise, ambas do primeiro dedo da mão esquerda (Figuras 1A e 1B).

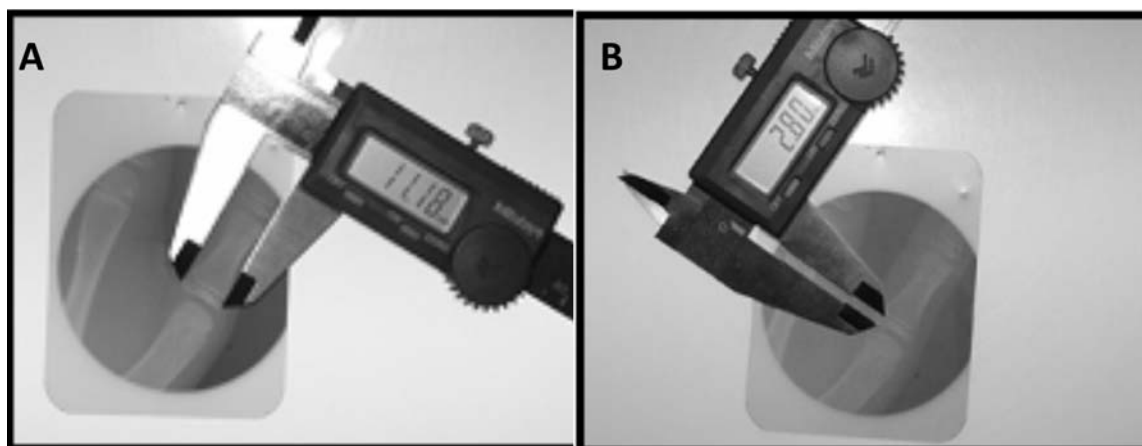


FIGURA 1 – Obtenção do comprimento da diáfise e epífise por meio de um paquímetro digital (Mytutoyo*)

RESULTADOS

Os resultados obtidos com a análise das radiografias são demonstrados nas tabelas 1 e 2, representando cada gênero. Nas tabelas 3 e 4 estão representadas as respectivas idades cronológicas e relacionadas com as médias de: Comprimento da diáfise; Comprimento da epífise; Largura Proximal da epífise (local mais próximo à linha média do corpo humano); Largura Mediana da epífise (centro da epífise) e Largura Medial da Epífise (local distante da linha média), obtidas de cada grupo examinado.

Realizou-se o teste Kruskal-Wallis para a comparação entre as três idades (idade dentária, idade cronológica e óssea) no gênero feminino e no gênero masculino. Para a associação entre as idades (idade cronológica x idade dentária, idade cronológica x idade óssea, idade óssea x idade dentária), utilizou-se regressão linear (Gráficos 1, 2 e 3).

TABELA 1. Média (\bar{x}), Moda (Mo) e Mediana (Md) das idades dentária e óssea de acordo com a idade cronológica no gênero feminino e no gênero masculino.

IDADE CRONOLÓGICA	IDADE DENTÁRIA						IDADE ÓSSEA					
	Gênero Feminino			Gênero Masculino			Gênero Feminino			Gênero Masculino		
	\bar{x}	M _o	Md	\bar{x}	M _o	Md	\bar{x}	M _o	Md	\bar{x}	M _o	Md
7 anos	7	7	7	7.2	7	7	7.1	7	7	6.5	6	6
8 anos	9.1	8	8	10.1	12	11.5	8.1	8	8	7.2	7	7
9 anos	10.3	9	9	9.8	9	9	9.4	10	10	9.4	9	9
10 anos	10	10	10	10.9	10	10	11.3	13	11.5	10.2	11	11
11 anos	11.1	11	11	11	11	11	12.1	11	12	11.2	11	11
12 anos	12	12	12	11.8	12	12	12.3	13	13	12.5	13	12.5
13 anos	13	13	13	13	13	13	14	14	14	13.7	13	13

A comparação entre as idades cronológica, dentária e óssea para o gênero feminino não apresentou diferenças estatísticas significativas ($p= 0,277$).

As imagens radiográficas para o gênero feminino são demonstradas nas figuras 2A, 2B, 2C, 2D, 3A, 3B e 3C e as imagens radiográficas para o gênero masculino são demonstradas nas figuras 4A, 4B, 4C, 4D, 5A, 5B e 5C.

TABELA 2. Identificação do osso sesamóide adutor de acordo com a idade cronológica (número de indivíduos)

IDADE CRONOLÓGICA	PRESENÇA DO OSSO SESAMÓIDE ADUTOR	
	Gênero Feminino	Gênero Masculino
7 anos	0	0
8 anos	0	0
9 anos	0	0
10 anos	2	0
11 anos	1	0
12 anos	1	0
12 anos	1	1
13 anos	8	3

TABELA 3. Características de ossificação da epífise/diáfise do polegar esquerdo para o gênero feminino.

Gênero Feminino							
Idade cronológica	7	8	9	10	11	12	13
Comp. Diáfise (mm)	9,03	9,31	10,46	11,02	10,40	11,80	13,06
Comp. Epífise (mm)	8,28	9,41	11,01	12,05	12,09	13,26	13,96
Largura Proximal (mm)	1,52	2,16	1,96	2,79	3,06	3,18	3,81
Largura Mediana (mm)	1,85	2,56	2,31	2,22	2,89	2,52	3,23
Largura Medial (mm)	1,96	2,91	2,73	3,41	4,19	4,44	5,07

TABELA 4. Características de ossificação da epífise/diáfise do polegar esquerdo para o gênero masculino.

Gênero Masculino							
Idade cronológica	7	8	9	10	11	12	13
Comp. Diáfise (mm)	10,19	9,69	10,40	11,80	11,56	12,28	13,18
Comp. Epífise (mm)	9,62	9,60	10,17	10,80	12,10	13,46	13,50
Largura Proximal (mm)	2,22	1,93	1,97	2,46	2,50	2,90	3,05
Largura Mediana (mm)	2,10	2,18	2,18	2,63	2,32	2,94	2,98
Largura Medial (mm)	2,42	2,59	2,71	3,07	3,15	3,96	4,61

No gênero masculino, a comparação entre as idades cronológica, dentária e óssea também não apresentou diferenças significativas ($p= 0,307$).

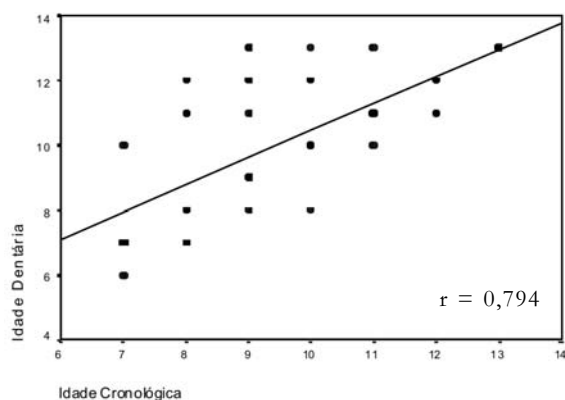


GRÁFICO 1. Associação entre idade dentária e idade cronológica mostrou-se positiva ($p \leq 0,0001$).

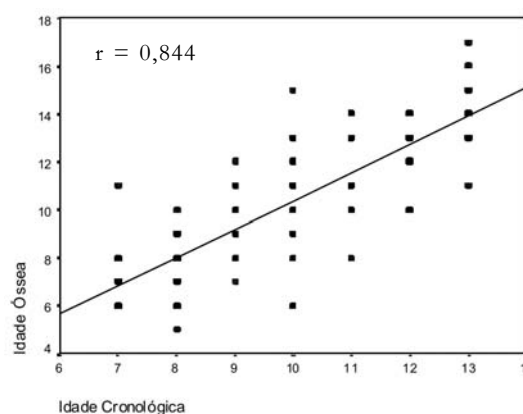


GRÁFICO 2. Associação entre a idade óssea e a idade cronológica mostrou-se positiva ($p \leq 0,0001$).

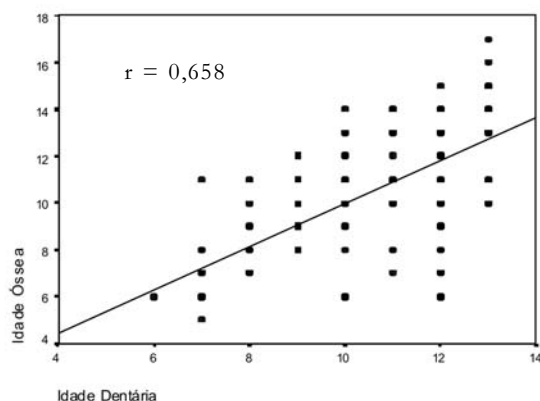


GRÁFICO 3. Associação entre idade óssea e idade dentária mostrou-se positiva ($p \leq 0,0001$).

DISCUSSÃO

Atualmente não se admite a realização de um tratamento ortopédico-ortodôntico sem considerar a importância de se planejar, levando em consideração o estágio de desenvolvimento biológico que o paciente se encontra, que é principalmente identificado através da análise do padrão de desenvolvimento ósseo⁵.

O estágio de desenvolvimento ósseo dos indivíduos é analisado por meio da observação de diferentes estruturas ósseas em radiografias



FIGURA 2 – Radiografias carpais do gênero feminino, A-7 anos; B-8 anos; C-9anos; D-10 anos.

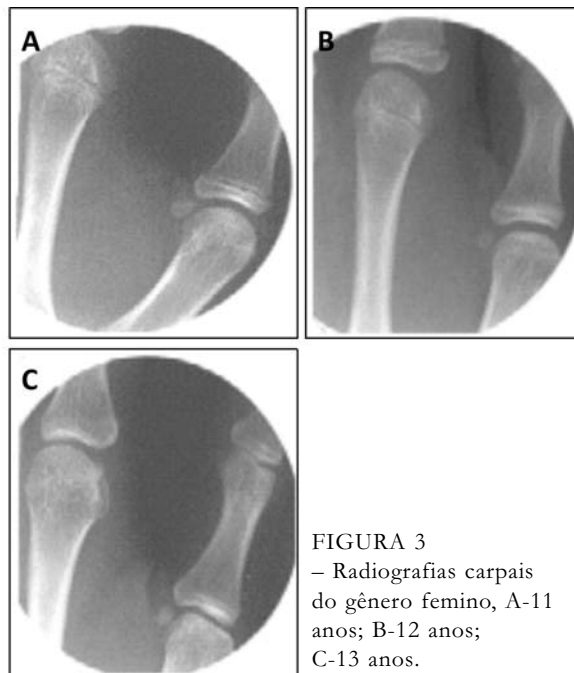


FIGURA 3 – Radiografias carpais do gênero feminino, A-11 anos; B-12 anos; C-13 anos.

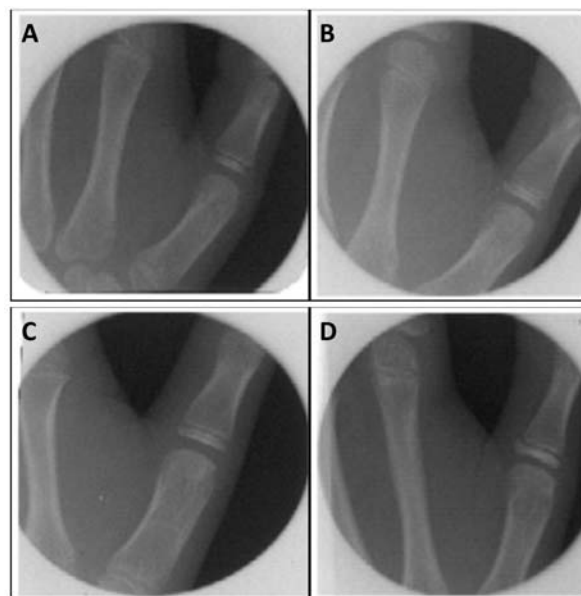


FIGURA 4 – Radiografias carpais do gênero masculino, A-7 anos; B-8 anos; C-9 anos; D-10 anos.

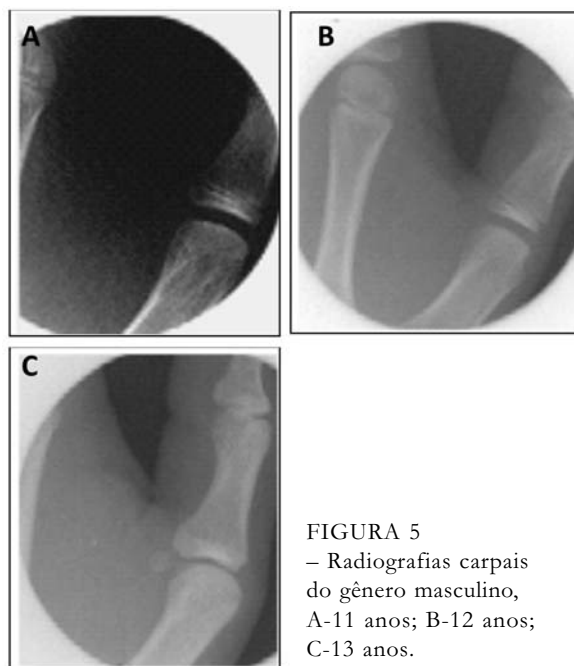


FIGURA 5 – Radiografias carpais do gênero masculino, A-11 anos; B-12 anos; C-13 anos.

carpais ou cervicais⁵. Porém, em algumas regiões não encontramos centros radiológicos, dificultando a realização dessa análise. Por isso, existe a necessidade de se desenvolver pesquisas que facilitem

a identificação do padrão de desenvolvimento ósseo em que o paciente se encontra.

SILVA FILHO et al. ¹ (1992) utilizaram uma técnica com o objetivo de facilitar a análise do

desenvolvimento biológico, por meio de radiografias do osso sesamóide adutor, utilizando filmes periapicais, uma técnica possível de se realizar em consultório odontológico. Já o presente estudo utilizou filmes radiográficos oclusais com o objetivo de simplificar a técnica e ao mesmo tempo possibilitar a análise da diáfise e epífise do primeiro e segundo dedo, além da observação do osso sesamóide adutor, demonstrando que, a observação dessas estruturas ósseas também pode facilitar a identificação do padrão de desenvolvimento ósseo em que o paciente se encontra.

Após a leitura dos resultados e embasados na literatura consultada, ao considerarmos o gênero feminino, podemos constatar que o padrão dentário foi variável tanto para a idade óssea como para a idade cronológica em todos os grupos analisados, coincidindo com o que a literatura relata⁵. A idade óssea do gênero feminino foi igual ou maior que a idade cronológica, havendo coincidência com a literatura, pois as mulheres desenvolvem-se precocemente, em média dois anos em relação ao gênero masculino¹⁶⁻¹⁹. Além disso, é interessante a constatação de que 80% da amostra (n=8), do gênero feminino, aos 13 anos, apresentaram o sesamóide adutor. Ao observar os resultados, verifica-se que ocorre uma variabilidade significativa quanto à presença ou não do sesamóide adutor (tabela 2).

Com relação às medidas de comprimento das diáfises e epífises, SILVA FILHO et al.¹ (1992) considera que antes da maturação óssea, a epífise é menor que a diáfise (grupo de 7 e 8 anos); passando a um estágio de expansão lateral da epífise, de forma lenta e gradual, na tentativa de envolver a diáfise (estágio de capeamento) que coincide com o início do Surto de Crescimento Puberal (SCP). Neste estudo, constatamos o mesmo, sendo que o SCP na amostra feminina começou aos 9 anos de idade, demonstrando diferença em relação aos artigos consultados¹⁷, onde o capeamento epifisário e o início do Surto de Crescimento Puberal iniciavam-se a partir

dos 11 anos. Após a união da epífise com a diáfise temos a indicação de que houve o término do Surto de Crescimento Puberal¹.

Para o gênero masculino constatamos que a idade dentária também foi variável comparada com a idade biológica em todos os grupos da análise. Segundo FISHMAN⁵ (1979) a idade cronológica é variável em relação às outras idades²¹. Observando as medidas de comprimento das diáfises e epífises, podemos constatar que houve um atraso no aumento do tamanho da epífise iniciando o estágio de capeamento epifisário o que corresponde ao início do Surto de Crescimento. No gênero masculino o início do surto ocorreu aos 11 anos de idade, isso também foi relatado na literatura por GUZZI e CARVALHO¹⁷ (2000), que também demonstrou que o gênero feminino precede ao masculino na maturação óssea.

A análise das medidas das larguras proximal, mediana e medial da epífise demonstrou tanto no gênero feminino como no masculino, que a largura medial sempre foi a que teve maior tamanho, o que nos leva a acreditar que o capeamento epifisário inicia-se pela parte medial da epífise na tentativa de envolvimento da diáfise.

Diferentes estudos apresentaram resultados semelhantes, com isso, podemos dizer que a metodologia empregada para comparar o padrão de desenvolvimento ósseo com a idade dentária e cronológica mostrou-se eficaz.

CONCLUSÃO

Os resultados que foram obtidos com a metodologia empregada no estudo nos levam a concluir que:

1. O método radiológico empregado é de fácil aplicação, principalmente em cidades que não possuem centros radiológicos;
2. A ossificação do osso sesamóide adutor pode ser utilizado como indicador do início do Surto de Crescimento Puberal (SCP) sendo mais precoce nos indivíduos de gênero feminino;

3. O padrão dentário é variável tanto para a idade óssea como para a cronológica em ambos os gêneros e;

4. As larguras mediais das epífises são maiores que as larguras proximais em todos os resultados.

REFERÊNCIAS

1. SILVA FILHO, OG.; SAMPAIO, LL.; FREITAS, JAS. Avaliação de um método simplificado para estimar a maturação esquelética. **Ortodontia**, v. 25, n. 1, p. 21-36, 1992.
2. PRATA, THC.; FILHO, EM.; MORAES, LC.; MORAES, MEL. Estudo do crescimento maxilar e mandibular na fase de aceleração do surto de crescimento puberal. **R Dental Press Ortodont Ortop Facial**, v. 6, n. 4, p. 19-31, 2001.
3. CAPELOZZA FILHO, L.; SUGUIMOTO, RM.; MAZZOTTINI, R. Tratamento ortodôntico cirúrgico do prognatismo mandibular: comentários através de caso clínico. **Ortodontia**, v. 23, n. 3, p. 48-60, 1990.
4. COELHO, U.; GABRIELLI, MFR. Estabilidade do avanço maxilar associado ao reposicionamento inferior por osteotomia Le Fort I: comparação de dois métodos de fixação óssea. **R Dental Press Ortodont Ortop Facial**, v. 4, n. 6, p. 27-34, 1999.
5. FISHMAN, LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method base on hand-wrist films. *Angle Orthod*, v. 52, n. 2, p. 88-112, 1982.
6. CARVALHO, PL.; ANDO, T.; REIS, HSM.; PANNUNZIO, E. Considerações sobre metodologias de avaliação das idades dental e óssea, em pacientes com idades cronológicas de 3 a 14 anos. **JBP – Rev Ibero Am Odontopediatr Odontol Bebê**, v. 8, n. 45/46, p. 312-320, 2005.
7. ARMOND, MC.; CASTILHO, JCM.; MORAES, LC. Estimativa do surto de crescimento puberal pela avaliação das vértebras cervicais em radiografias cefalométricas laterais. **Ortodontia**, v. 34, n. 1, p. 51-60, 2001.
8. BOSCO, VL.; SILVA, RHH. Relação entre crescimento e erupção dentária (II – Perímetro Cefálico). **RGO**, v. 39, n. 3, p. 189-190, 1991.
9. BOSCO, VL.; SILVA, RHH. Relação entre crescimento e erupção dentária (III – Porcentagem de dentes permanentes irrompidos). **RGO**, v. 39, n. 5, p. 368-370, 1991.
10. BOSCO, VL.; SILVA, RHH. Relação entre crescimento e erupção dentária (IV – Correlação Peso-Erupção e Estrutura-Erupção). **RGO**, v. 40, n. 3, p. 214-218, 1991.
11. CASTRIOTA-SCANDERBEG, A.; SACCO, MC.; EMBERTI-GIALLORETI, L.; FRARACCI L. Skeletal age assessment in children and young adults: comparison between a newly developed sonographic method and conventional methods. **Skeletal Radiol**, v. 27, p. 271-277, 1998.
12. EKLÖF, O.; RINGERTZ, H. A method for assessment of skeletal maturity. **Ann Radiol**, v. 10, n. 3-4, p. 330-336, 1967.
13. SIQUEIRA, VCV.; MARTINS, DR.; CANUTO, EC.; JANSOS, GRP. O emprego das radiografias da mão e do punho no diagnóstico ortodôntico. **R Dental Press de Ortodont Ortop Facial**, v. 4, n. 3, p. 20-29, 1999.
14. FRANCO, AA.; SANTANA, AH.; SANTANA, IS.; MELO, MFB.; SANTOS JÚNIOR, JH. Determinação radiográfica da maturidade esquelética e sua importância no diagnóstico e tratamento ortodôntico. **Ortodontia**, v. 29, n. 1, p. 53-59, 1996.
15. GREULICH, WW.; PYLE, SI. **Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist**. 2nd ed. London:Stanford University Press; 1959.
16. CHAVES, AP.; FERREIRA, RI.; ARAÚJO, TM. Maturação esquelética nas raças branca e negra. **Ortodontia Gaúcha**, v. 3, n. 1, p. 45-52, 1999.
17. GUZZO, BSS.; CARVALHO, LS. Estudo da maturação óssea em pacientes jovens de ambos os sexos através de radiografias de mão e punho. **Ortodontia**, v. 33, n. 3, p. 49-58, 2000.
18. HÄGG, U.; TARANGER, J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *Am J Orthodont*, v. 69, p. 299-309, 1982.
19. FERREIRA, FV. **Diagnóstico e Planejamento Clínico**. São Paulo: Artes Médicas; 2002.
20. MORAES, MEL.; MÉDICI FILHO, E.; MORAES, LC. Surto de crescimento puberal. Relação entre mineralização dentária, idade cronológica, idade dentária e idade óssea – Método radiográfico. **Rev Odontol UNESP**, v. 27, n. 1, p. 111-129, 1998.
21. FISHMAN, LS. Chronological versus skeletal age, an evaluation of craniofacial Growth. *Angle Orthod*, v. 49, n. 3, p. 181-189, 1979.

Agradecimentos

Os autores Sérgio Paulo Hilgenberg e Shelon Cristina Souza Pinto agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES - pela concessão da bolsa de estudos que oportunizou a realização do trabalho.

Recebimento: 15/2/08

Aceito: 8/12/08

Endereço para correspondência:

Sérgio Paulo Hilgenberg

End: Coronel José Pedro de Carvalho, 123 – Nova Rússia,

Ponta Grossa – Paraná. CEP: 84070-010

e-mail: sphilgenberg@gmail.com