

Estimate of Bone Development Through Hassel and Farman's Method and Assessment of Maxillary Growth

Estimativa de Desenvolvimento Ósseo Pelo Método Hassel e Farman e Avaliação do Crescimento dos Maxilares

INTRODUÇÃO

A necessidade de se conhecer o indivíduo como um todo vem sendo alvo de estudos de muitos pesquisadores há muito tempo. A necessidade de se estimar o momento mais favorável para iniciarmos um tratamento tem sido cada vez mais questionado quando devemos verificar o grau de desenvolvimento do indivíduo. Isso se deve ao avanço que ocorre na área de saúde, onde os tratamentos têm sido cada vez mais específicos e complexos.

Sabe-se que a idade óssea vem sendo considerada o registro mais fiel da idade biológica, ou seja, tem sido a forma mais utilizada de registrar o grau de crescimento, desenvolvimento e maturação em determinada época de vida do indivíduo. Esta vem sendo obtida por meio de radiografias que avaliam os centros de ossificação, mensurando medidas, avaliando o aparecimento ou ausência de certas estruturas e o desenvolvimento de outras. Para tanto são utilizadas radiografias de várias partes do corpo, mais comumente da região de mão e punho.

Na Odontologia a especialidade de Ortodontia é a que apresenta maior interesse em conhecer qual o nível de desenvolvimento ósseo ou a fase de crescimento do paciente e quanto tempo irá durar.

REVISÃO DA LITERATURA

A idade óssea foi muito estudada através das radiografias carpais como nos estudos de Tanner & Whitehouse⁸, Greulich & Pyle⁴ e Eklöf & Ringertz¹.

O uso da radiografia carpal de forma indiscriminada foi criticada por Smith⁷. O autor publicou um artigo denotando sua preocupação com a excessiva exposição dos pacientes à radiação ionizante, em alguns casos as radiografias carpais poderiam ser dispensadas sem que houvesse prejuízo para um diagnóstico ortodôntico apropriado.

Lamparski⁶ citado por Hassel & Farman⁵ utilizou para sua pesquisa um exame de rotina na prática ortodôntica, a radiografia cefalométrica, comparando com o *atlas* de Greulich & Pyle⁴, ele concluiu que pela observação das modificações anatômicas entre a segunda e a sexta vértebra cervical, pode-se utilizá-las para a avaliação da idade esquelética de um indivíduo. A avaliação esquelética por este meio mostrou-se estatisticamente válida e confiável, apresentando o mesmo valor clínico que a avaliação da região da mão e punho.

Hassel & Farman⁵ propuseram modificações no método proposto por Lamparski⁶ que descreve seis estágios de maturação de acordo com o desenvolvimento da segunda à sexta vértebra cervical. Os autores observaram as modificações ocorridas

- Edson Scardua Junior

Mestre em Radiologia pelo CPO São Leopoldo Mandic/Campinas/SP.

- Orivaldo Tavano

- Agenor Montebelo Filho

Professores Doutores do Programa de Pós-Graduação pelo CPO São Leopoldo Mandic/Campinas/SP.

**Os AA analisam a
estimativa de
desenvolvimento ósseo,
feita através das
vértebras da coluna cer-
vical pela telerradiografia**

CONTATO C/AUTOR:

E-mail: jrscardua@yahoo.com.br

DATA DE RECEBIMENTO:

Março/2006

DATA DE APROVAÇÃO:

Maior/2006

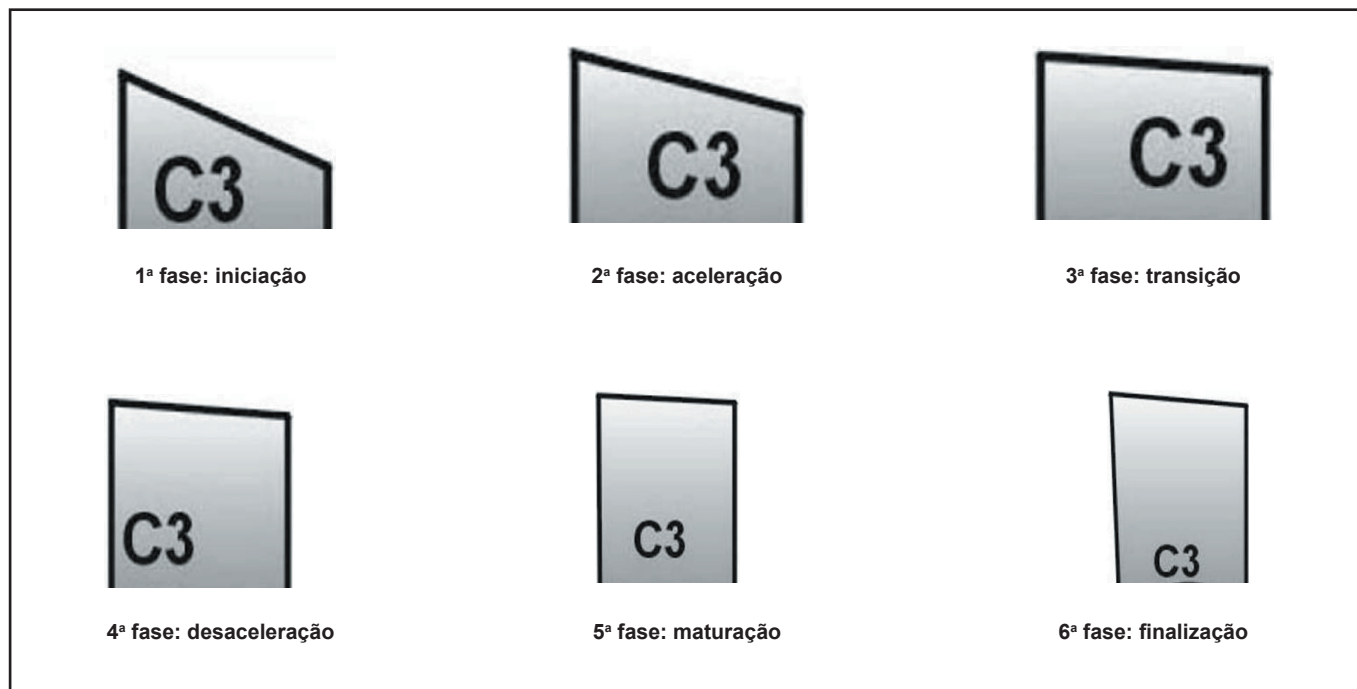


Fig. 1 - Estágios de maturação de acordo com as variações anatômicas das vértebras.

entre as vértebras cervicais C2 à C4 e compararam com um Sistema de Avaliação da Maturação Esquelética, proposto por Fishman³, mostrando-se estatisticamente tão confiável quanto o método proposto por Lamparski⁶.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Para este estudo de caráter comparativo foi utilizada uma amostra composta pelas telerradiografias em norma lateral de 132 pacientes, de ambos os gêneros, não tratados ortodonticamente, selecionados do arquivo da Clínica de Radiologia Odontológica Campo Grande, sendo esta única e exclusivamente uma clínica de radiologia odontológica situada no bairro de Campo Grande, Rio de Janeiro.

O arquivo desta clínica foi gerado a partir de radiografias digitalizadas, previamente requisitadas por ortodontistas da região. Portanto, todas as radiografias são deste centro de radiologia e foram obtidas por um mesmo operador. A idade cronológica variou de 8 a 18 anos de idade. Sendo analisadas 264 radiografias, 66 de pacientes do gênero feminino e 66 de pacientes do gênero masculino.

O aparelho utilizado para realizar o exame cefalométrico e o panorâmico foi o Rotograph[®]. Também foi utilizado um programa de computador denominado Radioimp[®] (Radio Memory[®]) para medir as distâncias nas radiografias panorâmicas e telerradiografias.

Método proposto para avaliar a maturação cervical na telerradiografia

As radiografias digitalizadas foram separadas por gênero, idade e tipo de radiografia. Junto às imagens constavam as iniciais dos nomes dos pacientes, a idade cronológica e o gênero.

Para a avaliação dos estágios de maturação esquelética por meio das telerradiografias, foi utilizada a técnica descrita

por Hassel & Farman⁵. Segundo este método, são utilizados os contornos anatômicos das vértebras C2, ou mais precisamente, do processo odontóide ou *dens* da mesma, da vértebra C3 e da vértebra C4, observando-se as mudanças ocorridas na altura, largura e forma. Isso pode ser realizado facilmente, visto que essas são estruturas que aparecem naturalmente nas telerradiografias laterais de rotina.

De acordo com as variações anatômicas das vértebras cervicais descritas por Hassel & Farman⁵ foram definidos seis estágios de maturação, sendo eles (fig. 1):

Fase 1: Iniciação: Nesse estágio, o crescimento e desenvolvimento puberal do paciente, está no início, existindo uma expectativa de crescimento de 80% a 100%. As bordas inferiores de C2, C3 e C4 estão achatadas ou planas. As bordas superiores dessas vértebras encontram-se afuniladas de posterior para anterior.

Fase 2: Aceleração: O crescimento e desenvolvimento puberal do paciente, já se iniciou, existindo uma expectativa de crescimento de 65% a 85%. As bordas inferiores de C2 e C3, começam a apresentar concavidades, porém a borda inferior de C4 ainda apresenta-se plana ou achatada. Os corpos vertebrais de C3 e C4, apresentam-se com formato aproximadamente retangular.

Fase 3: Transição: O crescimento puberal está diminuindo sua aceleração, mas ainda apresenta 25% a 65% de expectativa de crescimento. C2 e C3 apresentam-se com concavidades distintas em suas bordas inferiores e C4 apresenta-se com início da concavidade no bordo inferior. Os corpos vertebrais de C3 e C4 apresentam-se com formato retangular.

Fase 4: Desaceleração: Ocorre o início de uma dramática desaceleração do crescimento puberal nesse estágio e a expectativa de crescimento puberal nesse estágio é de apenas 10% a 25%. Os bordos inferiores de C2, C3 e C4, apresentam-se com concavidades distintas. Os corpos vertebrais de C3 e C4

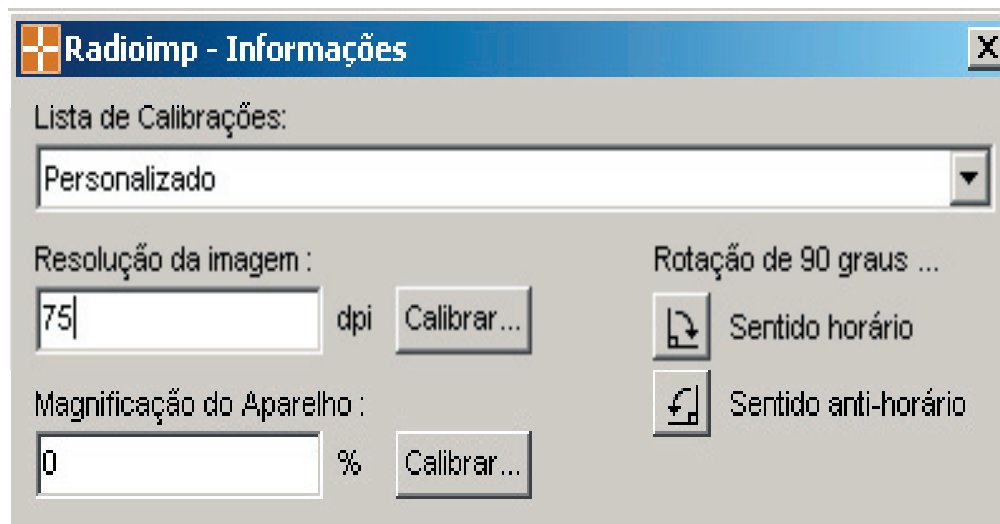


Fig. 2 - Utilização do programa Radioimp® para avaliação de radiografia panorâmica.

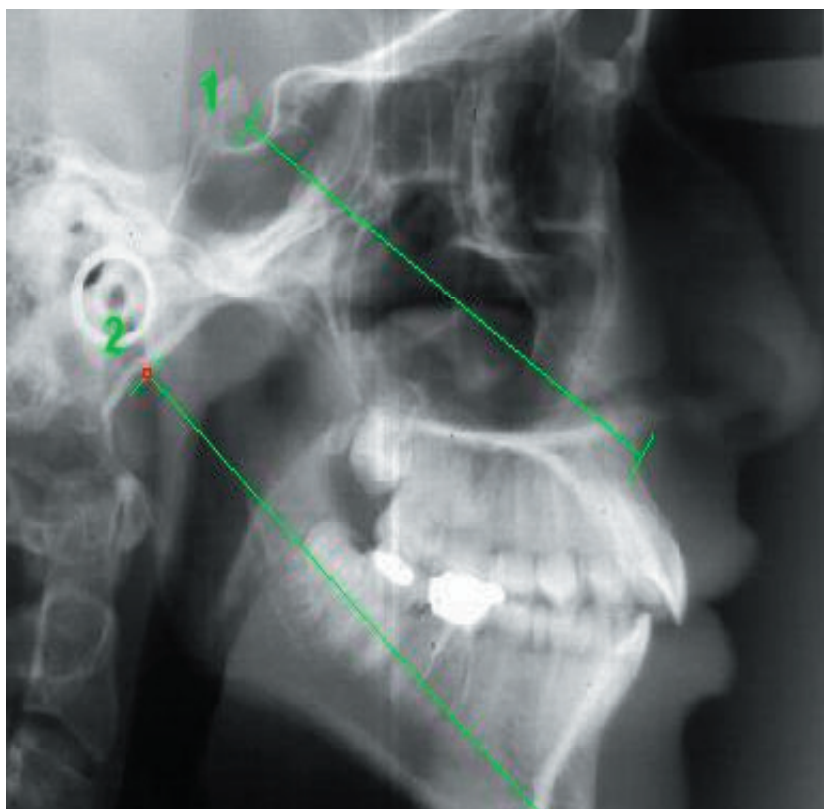


Fig. 3 - Avaliação da telerradiografia.

aproximando-se do formato quadrado.

Fase 5: Maturação: O final da maturação ocorre nesta fase e a expectativa de crescimento é de apenas 5% a 10%. Os bordos inferiores de C2, C3 e C4, encontram-se com concavidades mais acentuadas. O formato dos corpos vertebrais de C3 e C4 apresentam-se com formato quadrado.

Fase 6: Finalização: O crescimento é considerado completo nesta fase e a expectativa de crescimento puberal é nula ou mínima. Os bordos inferiores de C2, C3 e C4, apresentam-se com concavidades bem definidas. Os corpos vertebrais de C3 e C4, apresentam-se maior em sua altura (sentido vertical), do que em largura (sentido horizontal).

Método Proposto para Avaliar as Medidas Lineares na Telerradiografia

As imagens utilizadas para essa medição foram obtidas utilizando uma resolução de 75 dpi. Para se conseguir uma metragem correta da radiografia a partir da imagem foi utilizado o programa Radioimp® versão 10. Foram introduzidas no programa junto à imagem as informações pertinentes à mesma, sem levar em consideração a distorção média do aparelho (FIG. 2).

Foram utilizadas duas medidas cefalométricas lineares, elas foram registradas em cada telerradiografia, sendo elas as medidas S-A e Ar-Pg, como demonstrado na FIG. 3.

GRÁFICO 1 - Representação gráfica dos resultados das medidas da maxila (S-A) obtida na telerradiografia lateral, para os indivíduos do gênero masculino com o aumento da idade.

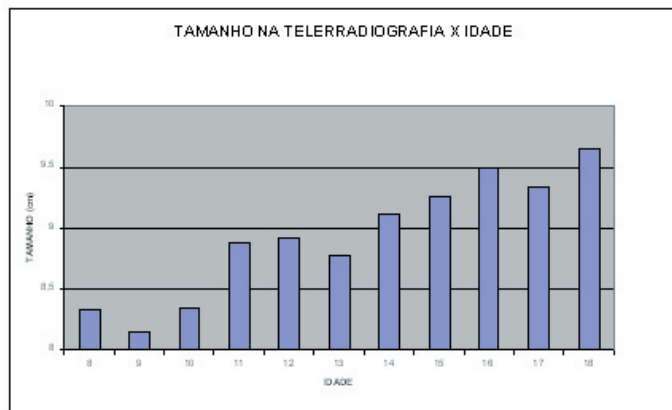


GRÁFICO 2 - Representação gráfica dos resultados das medidas da mandíbula (Ar-Pg) obtida na telerradiografia lateral, para os indivíduos do gênero masculino.

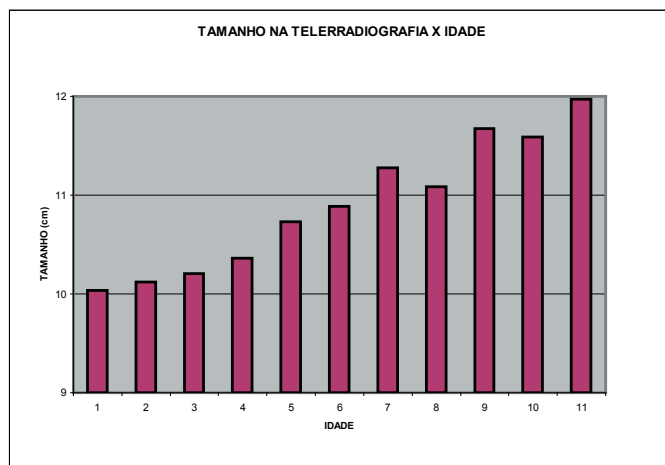


GRÁFICO 3 - Representação gráfica dos resultados das medidas da maxila (S-A) obtida na telerradiografia lateral, para os indivíduos do gênero feminino.

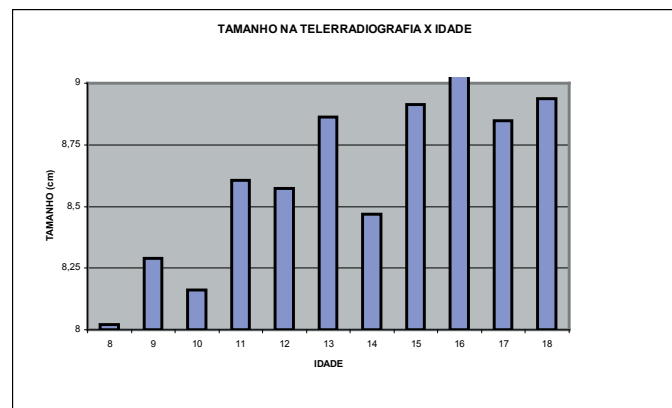
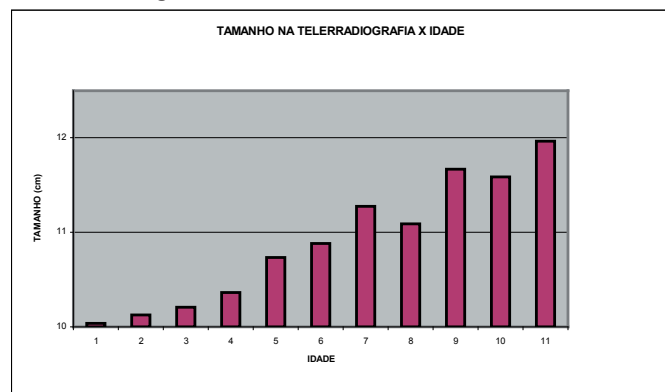


GRÁFICO 4 - Representação gráfica dos resultados das medidas da mandíbula (Ar-Pg) obtida na telerradiografia lateral, para os indivíduos do gênero feminino.



RESULTADOS

Os resultados estão apresentados nos gráficos de 1 a 5.

DISCUSSÃO

Os estudos para a avaliação e determinação da idade esquelética vêm sendo realizados há muito tempo e podemos hoje em dia contar com vários métodos confiáveis para essa obtenção a partir de radiografias retiradas de vários lugares do corpo humano.^{1,4,5,6,8}

Dentre os métodos estudados o mais comumente utilizado vêm sendo a radiografia de mão e punho devido a sua simplificada obtenção e a partir desta foram criadas algumas metodologias para avaliar a maturação esquelética ou até mesmo a idade óssea como podemos averiguar nos artigos dos pesquisadores Tanner & Whitehouse⁸, Greulich & Pyle⁴ e Eklöf & Ringertz¹.

Como visto no artigo de Smith⁷ a preocupação com quantidade de radiação envolvida e o uso indiscriminado da

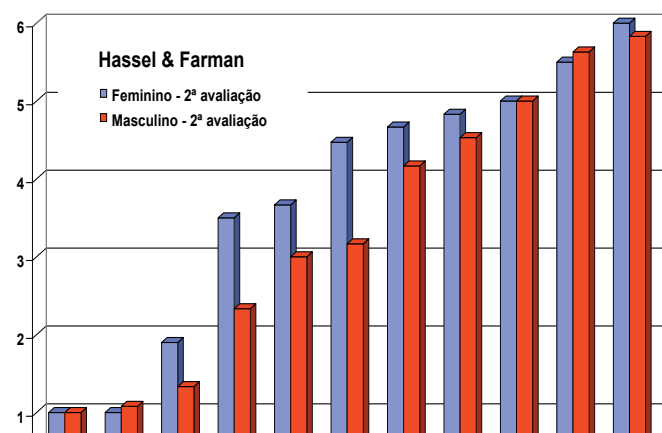
radiografia de mão e punho tem gerado grande preocupação devido à radiação ionizante a que os pacientes são envolvidos, ao tempo gasto, ao custo e que em alguns casos esses exames poderiam ser dispensados.

Dentre todas as observações feitas não é de surpreender que a idade esquelética ou a avaliação da idade óssea fosse estudada também no crescimento e desenvolvimento da coluna cervical como foi feito por Lamparski⁶ e modificado por Haseel & Farman⁵ para simplificar o método proposto e tornar sua análise mais simples para o Cirurgião-Dentista.

Avaliando os resultados obtidos nas dimensões aferidas na radiografia panorâmica demonstrou um significativo aumento nas suas dimensões com o aumento da idade. A telerradiografia de acordo com os dados se mostrou mais estável em relação a panorâmica, ou seja, ocorreu um desvio padrão menor o que tornou as seqüências de medidas mais padronizadas em relação a panorâmica.

Quando comparada às dimensões obtidas nas telerradiografias com as mesmas medidas feitas por Fishman² nota-se similaridade significativa entre as mesmas sendo que os valores obtidos neste estudo foram um pouco maiores de forma geral, ou seja, o desvio padrão observado na pesquisa de

GRAFICO 4 - Representação gráfica dos resultados das medidas da mandíbula (Ar-Pg) obtida na telerradiografia lateral, para os indivíduos do gênero feminino.



Fishman² foi menor, o que nos faz questionar o quanto a etnia da amostra influenciou na pesquisa deste trabalho.

Não foi encontrado nos resultados aumentos lineares significantes que nos indicassem quando o surto de crescimento puberal. A maturação das vértebras cervicais acompanhou a idade cronológica tanto para meninos quanto para meninas mas foi observado que a maturação óssea se iniciou em média dois anos antes para as meninas em relação aos meninos.

CONCLUSÃO

De acordo com as observações feitas nos dados obtidos e com as comparações aos trabalhos já existentes foram obtidas as seguintes conclusões:

- houve um crescimento nos maxilares tanto para os dois gêneros nas medidas quando relacionada com a idade e desenvolvimento ósseo;
- através das medidas lineares obtidas não pode-se determinar o um pico de desenvolvimento ósseo para se estabelecer um paralelo com o surto de crescimento puberal;
- quando comparado as medidas lineares entre os dois gêneros observou-se que as medidas para o gênero masculino foram maiores;
- a maturação das vértebras cervicais mostrou-se mais precoce nas meninas quando comparado com o gênero masculino.

RESUMO

Este artigo tem como finalidade ajudar o cirurgião dentista a entender como é realizada a análise da estimativa de desenvolvimento ósseo através das vértebras da coluna cervical pelo método proposto por Hassel e Farman e realizar um comparativo entre o aumento de tamanho dos maxilares, o desenvolvimento ósseo e a idade cronológica. Através dos resultados obtidos conclui-se que a idade cronológica não é a mais apropriada para avaliar o desenvolvimento dos maxilares, o desenvolvimento ósseo mostrou um correlacionamento positivo com o crescimento dos maxilares.

Palavras-Chave: Desenvolvimento ósseo. Idade cronológica. Telerradiografia.

SUMMARY

This article aims to help dental surgeons to understand how the bone development estimate analysis is performed with the assessment of the cervical vertebrae through Hassel and Farman's method and to establish a comparison between bone development and chronological age with the increase in the maxillary size. The results obtained led to the conclusion that chronological age is not the most appropriate factor to assess the maxillary development while bone development has showed a positive co-relation with maxillary growth.

Key Words: Bone Development.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. EKLÖF, O. RINGERTZ, H. A method for assessment of skeletal maturity. **Ann Radiol** ; 10(3): 330-336, 1967.
2. FISHMAN, L. S. Chronological versus skeletal age, an evaluation of craniofacial growth. **Angle Orthod** ; 49(3): 181-189, 1979.
3. FISHMAN, L.S. Radiographic evaluation of skeletal maturation: a clinically oriented method on hand-wrist films. **Angle Orthod** ; 52(2): 88-112, 1982.
4. GREULICH, W. W., PYLE, S. I. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. 2. ed. Stanford: Stanford University Press; 1959.
5. HASSEL, B., FARMAN, A. G. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** ; 107(1): 58-66, 1995.
6. LAMPARSKI, D. G. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae [dissertação]. Pittsburgh: University of Pittsburgh; 1972 apud Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** ; 107(1): 58-66, 1995.
7. SMITH, R. J. Misuse of hand-wrist radiographs. **Am J Orthod** ; 77(1): 75-78, 1980.
8. TANNER, J. M., WHITEHOUSE, R. H. **Standards for skeletal age**. Paris: International Children's Center; 1959.