

UNIVERSIDADE TIRADENTES

Brenda Figueredo da Silva

Crisnanda Emilli Freitas dos Santos da Costa

Estimativa da idade esquelética por meio da análise das
vértebras cervicais

Aracaju

2016

Brenda Figueredo da Silva
Crisnanda Emilli Freitas dos Santos da Costa

Estimativa da idade esquelética por meio da análise das
vértebras cervicais

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Coordenação do
Curso de Odontologia da
Universidade Tiradentes como
parte dos requisitos para
obtenção do grau de Bacharel em
odontologia.

Profº Msc. Luciano Pacheco de Almeida

Aracaju

2016

Brenda Figueredo da Silva
Crisnanda Emilli Freitas dos Santos da Costa

Avaliação da idade esquelética através das vértebras cervicais

Trabalho de Conclusão de curso
apresentado à Coordenação do
Curso de Odontologia da
Universidade Tiradentes como
parte dos requisitos para
obtenção do grau de bacharel em
odontologia.

Aprovado em ____/____/____

Banca examinadora

Profº Orientdor

1º Examinador

2º Examinador

AUTORIZAÇÃO PARA ENTREGA DO TCC

Eu Luciano Pacheco de Almeida orientador das discentes Brenda Figueredo da Silva e Crisnanda Emilli Freitas dos Santos da Costa atesto que o trabalho intitulado: “Avaliação da idade esquelética através das vértebras cervicais está em condições de ser entregue a Supervisão de Estágio e TCC, tendo sido realizado conforme as atribuições designadas por mim e de acordo com os preceitos estabelecidos no Manual para a Realização do Trabalho de Conclusão do Curso de Odontologia.

Atesto e subscrevo,

Luciano Pacheco de Almeida

Estimativa da idade esquelética por meio da análise das vértebras cervicais

Brenda Figueredo da Silva^(a), Crisnanda Emilli Freitas dos Santos da Costa^(b),
Luciano Pacheco de Almeida^(c).

^(a) Graduada em Odontologia – Universidade Tiradentes; ^(b) Graduada em Odontologia –
Universidade Tiradentes; ^(c) Msc. Professor Titular do Curso de Odontologia – Universidade Tiradentes.

Resumo:

A avaliação da idade esquelética é de suma importância para os cirurgiões-dentistas que se dedicam a tratar crianças e adolescentes, pois a mesma auxilia no planejamento e prognóstico do tratamento. Existem vários métodos para esta avaliação, sendo os mais utilizados, a análise da radiografia de mão e punho e a análise das vértebras cervicais por meio da telerradiografia em norma lateral. Este propicia alguns benefícios, como um menor custo ao paciente, devido já está incluída na documentação ortodôntica, e menor exposição radiográfica do paciente. O preconizador deste método de avaliação, quando mostrou que era possível determinar a idade esquelética através das seis primeiras vértebras cervicais, e definiu seus estágios para melhor explicar. Logo depois outros autores puderam reafirmar a eficácia e confiabilidade deste método, mostrando que somente era necessária a avaliação da segunda, terceira e quarta vértebra cervical. Por meio desses e outros autores pode-se comprovar o real valor da avaliação da idade óssea para o tratamento ortodôntico, e que por meio da análise das vértebras cervicais pode-se facilmente realizar esta análise.

Palavras chaves: Idade esquelética; vértebras cervicais; telerradiografia em norma lateral.

Abstract:

The assessment of skeletal age is very important for dentists who are dedicated to treating children and adolescents, because it helps in the planning and prognosis of treatment. There are several methods for this evaluation, the most used is the analysis of the hand and wrist radiographs and the analysis of cervical vertebrae by radiograph in lateral view. Determine the skeletal age of the patient through lateral view teleradiography brings some benefits such as a lower cost to the patient, because already included in the orthodontic documentation, and less radiographic exposure of the patient. Lamparski was the advocate of this method of evaluation, when he showed that it was possible to determine the skeletal age through the first six cervical vertebrae, and defined its stages to better explain. Immediately after Hassel and Farman may reaffirm the efficiency and reliability of this method, showing that only the second assessment was necessary, third and fourth cervical vertebra. Through these and other authors can prove the actual value of the assessment of bone age for orthodontic treatment, and through the cervical vertebrae can easily perform this analysis.

Keywords: Skeletal age; Cervical vertebrae; Radiograph in lateral view.

1. Introdução:

Para os cirurgiões-dentistas que se dedicam a tratar crianças e adolescentes, é importante determinar o estágio e o potencial de crescimento em que o paciente se encontra, pois muitas vezes o diagnóstico e as decisões relativas ao planejamento e ao prognóstico do tratamento baseiam-se nessa determinação.

A importância clínica para avaliar a maturação esquelética tem sido reconhecida pelos profissionais da saúde. O crescimento e desenvolvimento do ser humano não são uniformes, mas têm períodos de aceleração e de desaceleração. A preocupação da ortodontia pela confiabilidade ao determinar a maturação esquelética e o estágio de

crescimento, se faz para se obter um diagnóstico correto e realizar um tratamento apropriado. (MARTINS, E. G., SIMONE, J. L., REIS, R. R. B., 2005).

O crescimento e o desenvolvimento são fenômenos que estão associados a uma série de mudanças físicas no complexo maxilofacial. A idade cronológica, ou seja, o período de tempo compreendido entre a fecundação e a idade em que o indivíduo se encontra, por si só, não é um critério suficiente para a análise do crescimento e desenvolvimento. (ALVES, B. A., SANNOMIYA, E. K., 2007).

Do nascimento à idade adulta, as alterações são morfológicas, fisiológicas e psíquicas, intensificadas, principalmente, antes e durante a puberdade. Enquanto na infância o crescimento relaciona-se intimamente com a idade cronológica; conforme a puberdade se aproxima, esta relação não se estabelece. O que se observa é uma ocorrência dos eventos de crescimento, numa sequência razoavelmente constante, na qual a idade cronológica em que eles terminam varia muito, não coincidindo com a idade de maturação biológica. (MOSCATIELLO, V. A. M., et al., 2008).

Dentre a diversidade de métodos para estimar o nível de maturação e crescimento facial do indivíduo podem se destacar: altura, peso, idade dentária e mental, manifestação das características sexuais secundárias, superposição de cefalogramas seriados e a idade óssea. Dos métodos acima citados a idade óssea é a mais utilizada, na qual pode ser realizada por meio de radiografias a partir de diversas regiões do corpo como tornozelo, bacia e cotovelo, no entanto a mais reconhecida e utilizada é a da mão e punho. (ALVES, B. A., SANNOMIYA, E. K., 2007).

Embora a radiografia carpal seja comprovadamente eficaz e segura, atualmente novas propostas para avaliação da idade óssea vêm surgindo com o intuito de reduzir o número de exposições radiográficas a que são submetidos os pacientes. Posto isto,

esforços têm sido empregados no sentido de se utilizarem radiografias que fazem parte da documentação ortodôntica de rotina, por exemplo, as telerradiografias em norma lateral e as radiografias panorâmicas. Além de zelar pela saúde dos pacientes, esse procedimento que utiliza exames radiográficos de rotina simplifica a avaliação e reduz o custo para o paciente. (SANTOS, E. C. A., et al., 2005).

Os principais métodos radiográficos para esta análise consistem da radiografia panorâmica, que permite avaliar a cronologia da mineralização dentária, a radiografia carpal e a análise do grau de maturação das vértebras cervicais C2 a C4 pela telerradiografia lateral, permitindo estimar o período de crescimento em que o paciente se encontra. (CARVALHO, A. C. A. de, et al., 2010).

Entre os métodos de avaliação da idade biológica, muitas pesquisas têm sido desenvolvidas a partir dos achados de Lamparski, o primeiro autor que – observando as mudanças no tamanho e na forma das vértebras cervicais em telerradiografias cranianas em norma lateral – descreveu seis estágios de maturação, mais precisamente da segunda à sexta vértebra. Assim confirmou, pelo resultado estatístico, ser este método válido e confiável, apresentando o mesmo valor clínico que o método de Greulich e Pyle de avaliação pelas modificações da mão e do punho. Hassel e Farman, baseando-se nas observações de Lamparski, desenvolveram o IMVC (Índice de Maturação das Vértebras Cervicais) avaliando as alterações morfológicas das vértebras cervicais C2, C3 e C4, e determinando o surto de crescimento puberal remanescente. (MOSCATIELLO, V. A. M., et al., 2008).

O presente trabalho tem como objetivo discutir a eficácia e fidelidade da avaliação de idade óssea por meio das vértebras cervicais, visualizadas nas telerradiografias em norma lateral, reduzindo os exames complementares, assim diminuindo a exposição ao raio –

X e proporcionando um menor custo ao

paciente.

2.Revisão de literatura:

O interesse nas modificações progressivas de formato e tamanho das vértebras cervicais de pacientes em fase de crescimento aumentou nas duas últimas décadas como um indicador biológico da maturidade esquelética, uma vez que a análise desses aspectos é realizada em telerradiografias em norma lateral, rotineiramente utilizadas para diagnóstico e planejamento ortodônticos. A avaliação de pacientes no SCP (surto de crescimento puberal) pode revelar as fases mais favoráveis para o tratamento ortodôntico, que muitas vezes é planejado em função da expectativa ou não de crescimento. (PAIVA, G. A. N. de, et al., 2007).

A coluna vertebral é constituída pelas vértebras cervicais, torácicas, lombares e pelo osso sacro. As sete primeiras vértebras formam a coluna cervical, sendo que existe uma grande semelhança entre as quatro últimas e as alterações maturacionais que podem ser vistas do nascimento até a maturidade. As duas primeiras vértebras cervicais possuem um formato atípico: a Atlas – primeira delas – possui um corpo bastante delgado, que é complementado por meio de sua articulação com o processo odontóide ou dens, presente na segunda vértebra – Axis. (MARQUES, M. R. M. F., 2007). Lamparski (1972) avaliou o grau de maturação esquelética observando mudanças no tamanho e forma das vértebras cervicais em telerradiografias de perfil da face e as comparou com radiografias de mão e punho utilizando o atlas de Greulich e Pyle (1952). Baseado nas alterações morfológicas das vértebras cervicais C2 à C6, este autor descreveu seis estágios de maturação. A avaliação da idade esquelética por este método mostrou-se válida e confiável apresentando o mesmo valor clínico que a avaliação pelo método carpal. As vértebras C5 e C6 dificilmente aparecem na telerradiografia de perfil o que limita esse método. O método das vértebras desenvolvido por Lamparski

apresentava como vantagens a redução da exposição do paciente à radiação e do custo da documentação ortodôntica, pela não necessidade de radiografia adicional à documentação ortodôntica convencional. (FERNANDES, F. S., 2009).

Lamparski descreveu em seis estágios:

Fase 1- Iniciação: neste estágio, o crescimento e o desenvolvimento puberais do paciente estão no seu início, existindo uma expectativa de crescimento de 80% a 100%. As bordas inferiores de C2, C3, C4, C5, C6 estão achatadas ou planas. As bordas superiores dessas vértebras encontram-se afuniladas de posterior para anterior.

Fase 2- Aceleração: O crescimento e o desenvolvimento puberais do paciente já se iniciaram 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, C5, C6 ainda se apresenta plana ou achatada. Os corpos vertebrais de C3 e C4 mostram-se com formato retangular.

Fase 3- Transição: O crescimento puberal esta diminuindo sua aceleração, mas ainda se constata de 25% a 65% de expectativa de crescimento. C2 e C3 distinguem concavidades nos bordos inferiores. Os corpos vertebrais de C3, C4, C5 e C6 apresentam-se com formato retangular.

Fase 4- Desaceleração: Ocorre o início de uma desaceleração do crescimento puberal neste estágio e a expectativa de crescimento é de 10% a 25%. Os bordos inferiores de C2, C3, C4, C5 e C6 estão com concavidades distintas. Os corpos vertebrais de C3, C4, C5 e C6 aproximam-se do formato quadrado.

Fase 5- Maturação: O final da maturação vertebral ocorre nesta fase e a expectativa de crescimento é de apenas 5% a 10%. Os bordos inferiores de C2, C3, C4, C5 e C6 encontram-se com concavidades mais acentuadas. O formato dos corpos vertebrais de C3, C4, C5 e C6 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, C4, C5 e C6 apresentavam-se com concavidades bem definidas. Os corpos vertebrais de C3, C4, C5 e C6 revelam-se maiores em altura do que em largura. (SANTOS, E. C. A., et al., 2005).

Hassel e Farman desenvolveram um método de avaliação da maturidade esquelética tomando como referência a radiografia cafalométrica lateral, uma vez que esta é um exame de rotina na prática ortodôntica baseado no método proposto por Lamparski. Eles avaliaram a maturação esquelética da segunda, terceira e quarta vértebras cervicais, a partir da observação do desenvolvimento das porções anteriores dos seus corpos vertebrais, que foram divididos em seis fases de maturação com características próprias, tornando assim possível demonstrar os diferentes estágios de crescimento e desenvolvimento de um indivíduo. (GENEROSO, R., et al., 2003).

Neste método de Hassel e Farman, enumeram-se seis estágios de maturação baseados nas alterações morfológicas das vértebras cervicais denominados Indicadores de Maturação das Vértebras Cervicais (IMVCs): Iniciação, Aceleração, Transição, Desaceleração, Maturação e Finalização.

1- Iniciação:

- Bordas inferiores das vértebras C2, C3 e C4 são retos.
- Bordos superiores são afunilados, de posterior para anterior, dando ao corpo das vértebras C3 e C4 uma forma trapezoidal (cunha).



Visualização das 2ª, 3ª e 4ª vértebras cervicais na fase de INICIAÇÃO.

2- Aceleração:

- Concavidades estão se desenvolvendo nos bordos inferiores das vértebras C2 e C3.
- Bordo inferior da vértebra C4 está reto.
- Corpo das vértebras C3 e C4 está praticamente retangular.



Visualização das 2ª, 3ª e 4ª vértebras cervicais na fase de ACELERAÇÃO.

3- Transição:

- Concavidades distintas podem ser vistas nos bordos inferiores das vértebras C2 e C3.
- Início do desenvolvimento de uma concavidade na borda inferior da C4
- Corpo das vértebras C3 e C4 estão na forma retangular horizontal.



Visualização das 2ª, 3ª e 4ª vértebras cervicais na fase de TRANSIÇÃO.

4- Desaceleração:

- Concavidades distintas podem ser vistas nos bordos inferiores das vértebras C2, C3 e C4.
- Corpo das vértebras C3 e C4 começa a ficar mais quadrada.



Visualização da 2ª, 3ª e 4ª vértebra cervical na fase de DESACELERAÇÃO.

5- Maturação:

- Concavidades mais acentuadas podem ser vistas nos bordos inferiores das vértebras C2, C3 e C4
- Corpo das vértebras C3 e C4 está na forma quadrangular.



Visualização da 2ª, 3ª e 4ª vértebra cervical na fase de MATURAÇÃO.

6- Finalização:

- Concavidades profundas presentes nos bordos inferiores das vértebras C2, C3 e C4.
- Corpo de C3 e C4 estão quadrados ou com a dimensão vertical maior que a horizontal (retangular vertical). (DAMIAN, M. F., et al., 2006).



Visualização da 2ª, 3ª e 4ª vértebra cervical na fase de FINALIZAÇÃO.

No campo da ortodontia, a grande maioria dos estudos que pesquisam a idade biológica visando estabelecer o surto de crescimento puberal tem utilizado o método de maturação das vértebras cervicais proposto por Lamparski, modificado por Hassel e Farman, buscando determinar sua correlação com os eventos de maturação dos ossos da mão e punho. Este método tem sido considerado um bom indicador biológico nos planejamentos ortodônticos, por ser direto e de observação simples, sem necessidade de exposição à radiação adicional, por ser realizado em telerradiografias laterais cranianas que, rotineiramente já fazem parte do protocolo da documentação ortodôntica. (MOSCATELLO, V. A. M., et al., 2008).

Após comparação das radiografias carpais, com os seis estágios de maturação das vértebras cervicais, os autores concluíram que esse método foi confiável para avaliar a maturação esquelética e que a avaliação das vértebras num cefalograma lateral

permite estimar o período de crescimento em que o paciente se encontra, possibilitando assim um melhor planejamento do tratamento ortodôntico. (GENEROSO, R., et al., 2003).

Santos e Almeida (1999), utilizando a mesma amostra do estudo anterior, analisaram a confiabilidade da utilização das alterações morfológicas das vértebras cervicais como método de determinação do estágio de maturação esquelética (HASSEL; FARMAN, 1995), comparando-o com os eventos de ossificação que ocorrem na região de mão e punho (Fishman, 1982). Além disso, verificaram a possibilidade de utilização desse método diagnóstico na prática clínica. Os autores constataram que os dois métodos analisados separadamente apresentaram fácil aplicação e puderam ser reproduzidos com confiança. Quando as duas técnicas foram comparadas, observaram uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre as mesmas, concluindo que as alterações morfológicas das vértebras cervicais constituem um método adicional útil e confiável na determinação da idade esquelética de um indivíduo. (FERNANDES, F. S., 2009).

Armond, estimou o crescimento e desenvolvimento esquelético observando radiograficamente as alterações morfológicas da primeira, segunda e terceira vértebras cervicais, de acordo com o método proposto por Hassel e Farman em pacientes que se encontravam no surto de crescimento puberal. Concluiu-se que a avaliação radiográfica das alterações morfológicas das vértebras cervicais, nas telerradiografias laterais, constitui um parâmetro alternativo, confiável e prático na avaliação esquelética, vindo a complementar a gama de informações que se deve obter do paciente em tratamento ortodôntico e, circunstancialmente, substituir outros métodos de avaliação. (GENEROSO, R., et al; 2003).

De acordo com Baccetti et al. (2002), as modificações que ocorrem no formato das VC (vértebras cervicais) durante o

desenvolvimento dos indivíduos têm ganho interesse crescente como um método preditor da maturidade esquelética, sendo uma das principais razões para a popularidade deste método a utilização de TRL (telerradiografias lateral), um exame rotineiramente empregado nos diagnósticos ortodônticos. Porém Mito et al. (2002 e 2003) e Chen et al. (2005) sugerem que a análise da maturação óssea das VC seja realizada por metodologias objetivas, que evitem utilizar somente a comparação visual do exame do paciente a padrões predeterminados ou às alterações morfológicas verificadas entre TRL subsequentes, como os métodos de Hassel e Farman (1995) e de San Román et al. (2002). Isso porque todos os tipos de avaliações que envolvem critérios subjetivos trazem consigo certa variabilidade. Considerando os métodos supracitados, em especial o de Hassel e Farman (1995), ponderou-se que, apesar de serem válidos para estimar a maturação óssea, apresentaram inconvenientes, como dificuldade na classificação de um estágio específico, especialmente nos casos considerados limítrofes; ausência, em determinadas situações, da sequência dos eventos de maturação descritos; dependência direta do posicionamento correto do paciente no momento da realização da radiografia e influência do nível de maturação esquelética apresentado pelo indivíduo. (CÉRICATO, G. O., 2007)

Pesquisa que constou de 100 telerradiografias em norma lateral, nos períodos de 2000 e 2001, com pacientes de ambos os gêneros, e idades variando de 6 a 16 anos, o método de avaliação utilizado foi o de Hassel e Farman. Os resultados intraexaminadores demonstraram um nível de concordância de substancial a quase perfeito. Pode-se concluir que o método de determinação da maturação esquelética por meio das vértebras cervicais mostrou-se reproduzível na avaliação do estágio em que o indivíduo se encontra na curva de crescimento. (SANTOS, E. C. A., et al., 2005).

Amostra composta por telerradiografia em norma lateral de 132 pacientes, com idade de 8 a 18 anos, de ambos os gêneros, foi utilizada a técnica de Hassel e Farman. A maturação das vértebras cervicais mostrou-se mais precoce nas meninas quando comparado com o gênero masculino. Através dos resultados obtidos conclui-se que a idade cronológica é a mais apropriada para avaliar o desenvolvimento dos maxilares, o desenvolvimento ósseo mostrou um correlacionamento positivo com o crescimento dos maxilares. (JUNIOR, E. S., TAVANO, O., FILHO, A. M., 2006).

Huggare (1991) realizou um estudo associada a morfologia da primeira vértebra cervical com a direção de crescimento da mandíbula a partir da análise de radiografias cefalométricas laterais. Sua amostra foi composta por pacientes tratados e não tratados ortodonticamente. Os resultados evidenciaram nítida associação das alterações morfológicas do arco dorsal do atlas com a direção de crescimento da mandíbula. (ALVES, B. A., SANNOMIYA, E. K., 2007).

3. Conclusão:

Após revisão literária pode-se observar que a avaliação da idade esquelética por meio de análise cervical é um método confiável. Além de proporcionar ao paciente um menor custo aos exames, menor exposição aos raios-x. Verificou-se que é possível fazer esta análise sem muitas dificuldades, pois os métodos utilizados são relativamente simples.

Portanto, quando mencionado que a reprodutibilidade do método de maturação das vértebras cervicais é pobre para estimar idade óssea por não ser uma ciência exata ou por ser muito subjetivo, vale a pena lembrar que os métodos de estimativa da idade óssea por meio de radiografias carpais, que são consideradas o padrão ouro, também são, uma vez que a análise é feita utilizando comparação a um atlas, ou seja, suscetíveis ao erro.

Referências:

1. ALVES, B. A., SANNOMIYA, E. K. **Avaliação da incidência dos índices de Hassel e Farman de maturação óssea por meio de vértebras cervicais aplicadas em indivíduos do sexo masculino e feminino.** *R. Odonto*, Ano 15, São Bernardo do Campo, SP, Metodista, n. 29, Jan-Jun., 2007.
2. CARVALHO, A. C. A. de., SIMÕES, C. C., PINHO, C., OLIVEIRA, L. S. de A. F., CRUSÓE-REBELLO, I., CAMPOS, P. S. F. **Métodos de análise da maturação óssea e estimativa da idade.** *Revista de ciências médicas e biológicas*, 9(supl.1):95-103, Jan-Abr., 2010.
3. CERICATO, G. O., SIVIERO, D., WOITCHUNAS, F. E., DAMIAN, M. F. **As vértebras cervicais como instrumento para determinação da idade óssea.** *RFO*, v. 12, n. 1, p. 42-46, Janeiro/Abril., 2007.
4. DAMIAN, M. F., WOITCHUNAS, F. E., CERICATO, G. O., CECHINATO, F., MORO, G., MASSOCHIN, M. E., CASTOLDI, F. L. **Análise da confiabilidade e da correlação de dois índices de estimativa da maturação esquelética: índice carpal e índice vertebral.** *R. Dental Press Ortodon Ortop Facial*, Maringá, v. 11, n.5, p. 110-120, Set-Out., 2006.
5. FERNANDES, F. S. **Avaliação comparativa do estágio de maturação esquelética em telerradiografias de perfil e tomografias computadorizadas de feixe cônico utilizando a análise das vértebras cervicais.** Porto alegre, RS, 2009. 48p. Monografia (Especialização em Ortodontia). Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
6. GENEROSO, R., TAVANO, O., RIBEIRO, A., PARREIRA, M. L. J. **Estudo da correlação entre a idade cronológica e a**

- maturação das vértebras cervicais em pacientes em fase de crescimento puberal. R. Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 8, n. 4, p. 19-36, Jul-Ago., 2003.**
7. JUNIOR, S. E., TAVANO, O., FILHO, A. M. **Estimativa de crescimento ósseo pelo método de Hassel e Farman e avaliação do crescimento dos maxilares. RGO, Porto Alegre, v. 54, n. 2, p. 144-148, Abr-Jun., 2006.**
 8. MARQUES, M. R. M. F. **Estudo comparativo da idade óssea em radiografias carpais e maturação das vértebras cervicais em telerradiografias em norma lateral. Marília, SP, 2007. 107p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia). Universidade de Marília.**
 9. MARTINS, E. G., SIMONE, J. L., REIS, R. R. B. **Estudo comparativo de dois métodos de avaliação da maturação esquelética utilizando radiografias carpais e telerradiografias em norma lateral. RGO, Porto Alegre, v. 54, n.4, p. 32-327, Out-Dez., 2006.**
 10. MOSCATIELLO, V. A. M., LEDERMAN, H., MOSCATIELLO, R. A., JÚNIOR, K. F., MOSCATIELLO, R. H. **Maturação das vértebras cervicais e sua correlação com a idade óssea da mão e punho como indicadores no tratamento ortodôntico. R. Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 13, n. 4, p. 92-100, Jul-Ago., 2008.**
 11. PAIVA, G. A. N. de., BARBOSA, R. S., FERREIRA, E. E. M., CARVALHO, P. E. G. de., FERREIRA, R. I. **Avaliação radiográfica das vértebras cervicais como método para estimativa da maturidade esquelética. Cienc. Odontol Bras, v.10, n. 1, p. 54-63, Jan/Mar., 2007.**
 12. SANTOS, E. C. A., BERTOZ, F. A., ARANTES, F. de M., REIS, P. M. P. **Avaliação da reprodutibilidade do método de determinação da maturação esquelética por meio das vértebras cervicais. R. Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 10, n. 2, p. 62-68, Mar-Abr., 2005.**