

# A importância pericial das vértebras cervicais nos casos de identificação humana

*The forensic importance of cervical vertebrae in human identification cases*

Silas Henrique Rabelo de Lima\*  
Marcos Paulo Salles Machado\*\*  
Mário Marques Fernandes\*\*\*  
Eduardo de Novaes Benedicto\*  
Eduardo Daruge Júnior\*\*\*\*

## Resumo

O conhecimento dos estágios de maturação esquelética tem grande relevância na estimativa de idade, nas perícias ante-mortem e post-mortem. Objetivo: nesse sentido, objetiva-se, neste artigo, verificar a viabilidade da determinação da idade óssea pelas vértebras cervicais, enfocando seu uso pelo odontologista na atividade pericial. Metodologia: foram analisadas cinquenta telerradiografias obtidas em norma lateral de indivíduos em ambos os sexos. As vértebras foram analisadas com base no método Hassel e Farma modificado, no qual foram analisadas as bordas inferiores da C2, C3 e C4, e os corpos vertebrais da C3 e C4, atribuindo-se um entre seis estágios de maturação (1-inicialização, 2-aceleração, 3-transição, 4-desaceleração, 5-maturação e 6-finalização). Os resultados obtidos para cada vértebra foram tabulados e a partir da média obteve-se um único estágio de maturação. Os dados foram submetidos ao teste de correlação de Pearson e ao teste de regressão linear para a obtenção da reta. Resultados: há uma forte correlação entre a idade padrão e a idade óssea obtida pelas vértebras cervicais, obtendo-se  $r = 0,8534$ . Conclusão: as alterações observadas em imagens radiográficas de vértebras humanas cervicais utilizadas se mostraram úteis para auxiliar na estimativa de idade, contribuindo com odontologista na atividade pericial quando frente a casos de identificação.

Palavras-chave: Crescimento e desenvolvimento. Desenvolvimento ósseo. Odontologia legal. Vértebras cervicais.

## Introdução

Para o odontologista, o conhecimento dos estágios de maturação esquelética torna-se importante em casos onde é necessário se estimar a idade cronológica em perícias no vivo ou no morto<sup>1</sup>.

Radiografias carpais podem ser usadas com a finalidade de se apurar o grau de desenvolvimento ósseo, porém, em muitos casos, o odontologista se depara com a impossibilidade de realização desse tipo de exame, pois é comum serem encontradas tão somente partes de corpos, ou, em outras situações, corpos que foram intencionalmente mutilados.

As alterações morfológicas das vértebras cervicais (C2 a C6) em imagens de tomadas telerradiográficas, em norma lateral para estudo cefalométrico, foram avaliadas e observou-se que o formato e o tamanho das vértebras são variáveis de acordo com o crescimento do indivíduo. Observou-se ainda que os estágios de maturação das vértebras cervicais tinham uma correlação entre os centros de ossificação da mão e punho. Assim, foram propostos seis estágios de maturação<sup>2</sup>.

Hassel e Farman<sup>3</sup> (1995) avaliaram 220 indivíduos da faixa etária compreendida entre 8 e 18 anos de idade, sendo utilizada somente a segunda, terceira e quarta vértebras cervicais; para a comparação com as radiografias de mão e punho. Este estu-

\* Aluno do curso de Mestrado em Odontologia Legal pela FOP/Unicamp, Piracicaba, SP, Brasil.

\*\* Especialista em Odontologia Legal. Perito legista cirurgião-dentista da Polícia Civil, RJ, Brasil.

\*\*\* Mestre em Odontologia Legal e Deontologia. Professor coordenador do curso de especialização em Odontologia Legal da ABORS, Porto Alegre, RS, Brasil.

\*\*\*\* Livre Docente em Odontologia Legal. Professor de Odontologia Legal da FOP/Unicamp.

do baseou-se na pesquisa de Lamparski, modificada por Hassel e Forman, que propôs seis estágios de maturação vertebral.

A avaliação das vértebras cervicais, como indicadores do estágio de crescimento em que o paciente se encontra, traria facilidades para o tratamento ortodôntico, pois a radiografia utilizada já faz parte da documentação ortodôntica de rotina e evitaria exposição adicional do paciente a novas doses de radiação<sup>4</sup>; porém, as mudanças sofridas pelas vértebras cervicais são muito sutis e nem sempre fáceis de serem visualizadas<sup>5</sup>.

Considerando que a idade cronológica, que se inicia ao nascimento, não revela, confiavelmente, o grau de desenvolvimento do organismo, neste estudo, a idade apurada pelo método carpal inspeccional de Greulich e Pyle<sup>6</sup> (1959) será denominada de idade padrão.

O presente trabalho objetiva, dessa forma, verificar a viabilidade da determinação da idade óssea pelas vértebras cervicais, comparando com a referida idade padrão, enfocando seu uso pelo odontologista na atividade pericial.

## Sujeitos e método

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, FOP-Unicamp, e aprovado sob o número 88/2009.

Para o estudo foram utilizadas telerradiografias cefalométricas de cinquenta indivíduos, sendo 27 do sexo feminino e 23 do masculino, com idade entre 11 e 16 anos, para o sexo feminino, e 12 e 17 anos, para o sexo masculino. As radiografias da amostra foram obtidas com o consentimento dos responsáveis legais dos menores por meio do termo de consentimento livre e esclarecido e com a autorização da responsável técnica pela clínica de radiologia. É importante salientar que nenhum paciente foi submetido a qualquer radiografia com o intuito único e exclusivo de fazer parte do estudo, em conformidade com o disposto na portaria da Anvisa<sup>7</sup>.

Para as radiografias cefalométricas laterais, a análise das vértebras cervicais foi realizada baseando-se no método de Hassel e Farman<sup>3</sup> (1995), com seis estágios de maturação (1-inicialização, 2-aceleração, 3-transição, 4-desaceleração, 5-maturação e 6-finalização), a partir da análise das bordas inferiores das vértebras C2, C3 e C4 e o formato dos corpos das vértebras C3 e C4. As bordas inferiores e os corpos vertebrais foram avaliados separadamente.

Para os estágios das bordas inferiores, foram atribuídos os mesmos valores de um a seis supracitados, referente aos estágios de maturação preconizados pelo método Hassel e Farman, e baseado na morfologia da vértebra C3. Os resultados obtidos para cada vértebra foram lançados em uma tabela do Microsoft Excel, onde foi feito a média aritmética entre as três vértebras, resultando em um único estágio de maturação.

Para a análise dos corpos das vértebras, o mesmo critério foi adotado, atribuindo-se valores de um a seis para as vértebras C3 e C4. Aos resultados obtidos pela avaliação inspeccional dos corpos vertebrais também foi realizada a média aritmética dos estágios.

Por fim, estabeleceu-se uma média entre as duas médias citadas, resultando em um único estágio de maturação, que, obtido pelas vértebras, foi relacionado com a idade padrão do sujeito de pesquisa.

As radiografias foram analisadas numa sala escura com auxílio de um negatoscópio, sendo a análise da amostra feita por um único examinador, ortodontista (previamente calibrado). Os resultados apurados durante este estudo foram submetidos ao teste de correlação de Pearson e ao teste de regressão linear.

## Resultados

Ao correlacionar a idade padrão e o estágio vertebral, submetendo os valores apurados ao teste estatístico de correlação de Pearson, obteve-se o coeficiente de correlação de Pearson (CCP) no valor de 0,8534, o que demonstra uma forte relação entre ambos. Cabe recordar que o estágio vertebral estudado foi obtido por meio da análise, em separado, das bordas inferiores das vértebras cervicais C2, C3 e C4, e dos corpos vertebrais das vértebras cervicais C3 e C4.



Figura 1 - Estágios vertebrais, segundo a idade padrão (em meses) para ambos os sexos

Ao analisar, isoladamente para cada sexo, o CCP dos estágios vertebrais em relação à idade padrão foram obtidos os valores 0,8688 e 0,8729, respectivamente, para o sexo feminino e masculino. Esses valores evidenciam que há uma correlação maior para o sexo masculino que para o feminino.

## Discussão

O método de escolha para a análise neste estudo foi o proposto por Lamparski (1972), modificado por Hassel e Farman<sup>3</sup> (1995). Esse método mostrou-se mais fácil de ser aplicado, pois as vértebras cervicais C2, C3 e C4 não são cobertas pelo protetor de tireoide<sup>8</sup>. Também foi considerado o problema do posicionamento do paciente durante a realização da telerradiografia em norma lateral, que não fornece uma imagem nítida das demais vértebras cervicais.

Mesmo utilizando somente as vértebras C2, C3 e C4, esse método apresenta dificuldade de estabelecer um estágio específico, pois, algumas vezes, as mudanças são sutis, aparentando existir estágios intermediários<sup>9-11</sup>. Essa dificuldade foi observada durante a execução deste trabalho, tendo em vista que num mesmo sujeito de pesquisa foram identificadas vértebras em diferentes estágios de maturação. A mesma dificuldade foi encontrada na análise de uma única vértebra que, por vezes, apresentava o corpo vertebral num determinado estágio e a borda inferior em outro, não condizendo com os estágios descritos pelo método de pesquisa.

Dessa forma, os estágios vertebrais foram obtidos, em separado, para as cinco regiões pesquisadas, sendo as bordas inferiores da C2, C3 e C4 e os corpos vertebrais da C3 e C4. Após a análise foi realizada a média aritmética das bordas inferiores e dos corpos vertebrais em separado. O estágio final foi alcançado por meio da média das duas médias obtidas, anteriormente citadas.

Este estudo permitiu afirmar que o estágio vertebral corresponderia melhor ao nível de desenvolvimento em que os sujeitos da pesquisa se encontravam, pois era considerado o grau de maturação óssea de cada parte analisada, ou seja, das bordas inferiores e dos corpos vertebrais, assim como é feito nos variados métodos de obtenção da idade óssea por meio das radiografias carpais, como Eklof e Ringertz<sup>12</sup> (1967), Tanner et al.<sup>13</sup> (2001). Dessa forma, apuraram-se estágios vertebrais fracionados, indicando o quanto de desenvolvimento já havia sido percorrido dentro daquele estágio.

Relacionando os estágios vertebrais com a idade cronológica obtém-se CCP de  $r = 0,7869$ , sendo uma correlação forte quando associados os dois sexos. Separando os resultados para cada sexo, têm-se os valores de  $r = 0,7597$  e  $r = 0,9344$ , respectivamente, para o feminino e masculino. Desses resultados apura-se que o sexo masculino tem uma menor disparidade dos estágios vertebrais em relação à idade cronológica. Nota-se também que o sexo feminino alcançou estágios vertebrais mais avançados mais precocemente, em concordância com alguns autores<sup>4,11,14</sup>.

No estudo da correlação dos estágios vertebrais com a idade padrão obteve-se CCP de  $r = 0,8534$ , sendo esta uma correlação forte. Analisando em

separado os dois sexos, nota-se uma pequena diferença entre estes, sendo CCP de  $r = 0,8688$  para o feminino e  $r = 0,8729$  para o masculino, ambos com uma relação forte.

Damian<sup>11</sup> (2006), comparando o índice de maturação carpal (IMC) com o índice de maturação vertebral (IMV), utilizando-se de quatro examinadores, os quais fizeram duas avaliações, chegou a um índice de correlação de  $r = 0,6259$  para a primeira medida e  $r = 0,8042$  para a segunda medida, em ambos os casos foram apurados valores menores dos obtidos neste estudo. Os índices IMC e IMV foram comparados e foi obtido o valor de  $r = 0,6326$ , valor este menor que o apurado nesta pesquisa.

Em outro estudo foram apurados índices de correlação maiores que os apurados neste estudo, sendo  $r = 0,9521$  para o sexo masculino e  $r = 0,9408$  para o sexo feminino. O autor ressalta que a amostra constituiu-se de um grupo étnico fechado, com idade no período circumpuberal, sugerindo que outros estudos devem ser feitos com outros grupos étnicos<sup>15</sup>. Para a população brasileira, que apresenta uma intensa miscigenação, os índices apurados neste estudo são de valores muito significantes.

Quando examinadas por observadores devidamente capacitados, as vértebras cervicais também têm demonstrado grande utilidade para a identificação humana, por meio de seus aspectos morfológicos<sup>16</sup>.

A aplicação forense do método proposto por este estudo pode ser representada por meio de uma ossada parcial, com o reposicionamento anatômico, como o da Fig. 2, onde é possível estimar o grau de desenvolvimento ósseo em que o indivíduo apresentava no momento de morte, analisando a radiografia, em norma lateral, das vértebras cervicais C2, C3 e C4 (Fig. 3), e, assim, estimar a idade deste indivíduo.



Figura 2 - Vértebras reposicionadas



Figura 3 - Radiografia em perfil direito

## Conclusão

As vértebras cervicais, por meio de suas alterações morfológicas durante o período do surto de crescimento puberal, mostraram-se úteis para a estimativa da idade de acordo com o grau de desenvolvimento ósseo, contribuindo com o odontologista na atividade pericial nos casos de identificação, em que só se dispõe de vértebras para serem analisadas.

## Abstract

*The knowledge of skeletal maturation stages has great relevance when it comes to age estimate in both ante-mortem and post-mortem forensic report. Objective: To verify the viability of bone age determination by the cervical vertebrae, focusing on its use by forensic dentistry expert's activity. Methodology: 50 lateral cephalometric radiographs were analyzed from individuals of both sexes. The vertebrae were analyzed according to a modified Hassel & Farman's method, which analyzed the bottom edges of C2, C3 and C4, and the vertebral bodies of C3 and C4 by assigning one of six maturation stages (1-beginning, 2-acceleration, 3-transition, 4-deceleration, 5-maturation and 6-ending). The results were presented in tables for each vertebra, where, from the average, a single stage of maturation was obtained. Data were tested using Pearson Correlation and Linear regression test to obtain a line. Results: There is a strong correlation between the main age and bone age obtained from cervical vertebrae, resulting in  $r=0.8534$ . Conclusion: Changes observed in the used human cervical vertebrae radiographs showed to be useful to assist in age estimation, contributing to the forensic dentistry expert's activity before identification cases.*

**Keywords:** Cervical vertebrae. Dentistry forensic. Development indicators.

## Referências

1. Haiter-Neto F, Tavano O. Análise comparativa da estimativa da idade óssea pelo Índice de Eklöf e Ringertz com uma idade cronológica pelos métodos manual e computadorizado. *Ortodontia* 1997; 30:31-8.
2. Lamparski DG. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae [Dissertação de Mestrado]. Pittsburgh: University of Pittsburgh; 1972.
3. Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation using cervical vertebrae. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 107(1):58-66.
4. Lara TS, Bertoz FA, Santos ECA, Bertoz APDM. Morfologia das 3ª e 4ª vértebras cervicais representativa do surto de crescimento puberal. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial* 2008; 13(6):66-76.
5. O'Reilly MT, Yaniello GJ. Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebral. *Angle Orthod* 1988; 58(2):179-84.
6. Greulich WW, Pyle SI. Radiograph atlas of skeletal development of the hand and wrist. 2. ed. Stanford: Stanford University Press; 1959.
7. BRASIL. Portaria/MS/SVS nº 453, de 01 de junho de 1998. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 02 de jun de 1998.
8. Marcelino E, Tavano O, Carvalho IMMD. As vértebras cervicais como estimadoras de crescimento e desenvolvimento em pacientes portadores de fissura lábio-palatal. *Salusvita* 2005; 24(1):11-9.
9. Santos ECA, Bertoz FA, Arantes FDM, Reis PMP. Avaliação da reprodutibilidade do método de determinação da maturação esquelética por meio das vértebras cervicais. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial* 2005; 10(2):62-8.
10. Lima KTDF, Sales RD, Soares EA, Cruz HND, Soares RPDF. Comparação entre três métodos para a determinação da Maturação Esquelética. *Odontologia Clín-Científ* 2006; 5(1):49-55.
11. Damian MF, Woitchunas FE, Cericato GO, Cechinato F, Moro G, Massochin ME, et al. Análise da confiabilidade e da correlação de dois índices de estimativa da maturação esquelética: índice carpal e índice vertebral. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial* 2006; 11(5):110-20.
12. Eklöf O, Ringertz H. A method for assessment of skeletal maturity. *Ann radiol* 1967; 10(3):330-6.
13. Tanner JM, Healy MJR, Goldstein H. Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 method). 3. ed. New York: WB Saunders; 2001.
14. Moscatiello VAM, Lederman H, Moscatiello RA, Júnior KF, Moscatiello RM. Maturação das vértebras cervicais e sua correlação com a idade óssea da mão e punho como indicadores no tratamento ortodôntico. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial* 2008; 13(4):92-100.
15. Wong RW, Alkhal HA, Rabie AB. Use of cervical vertebral maturation to determine skeletal age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136(4):484e 1-6.
16. Mundorff AZ, Vidoli G, Melinek J. Anthropological and radiographic comparison of vertebrae for identification of decomposed human remains. *J Forensic Sci* 2006; 51(5):1002-4.

### Endereço para correspondência:

Silas Henrique Rabelo de Lima  
Rua Avenida Treze, 520, Centro  
38270-000 Campina Verde - MG  
Fone: (19) 8325 2602  
E-mail: silasrabelo@ortodontista.com.br

Recebido: 20/03/2012 Aceito: 22/04/2012