

A UTILIZAÇÃO DA TELERRADIOGRAFIA COMO MÉTODO DE ANÁLISE DA MATURAÇÃO ÓSSEA E ESTIMATIVA DA IDADE NA ORTODONTIA: REVISÃO NARRATIVA

THE USE OF TELERADIOGRAPHY AS A METHOD OF ANALYSIS OF BONE MATURATION AND ESTIMATED AGE IN ORTHODONTIC: A NARRATIVE REVIEW

Celso Luiz Moretti Dellaméa Barreto dos Santos¹
Rafaela Sabino e Andrade²

RESUMO: **Introdução:** O crescimento e a maturação esquelética ocorrem durante a infância e a puberdade, onde são observados períodos de aceleração conhecido como surtos de crescimento. Este fenômeno pode variar entre os indivíduos e entre os sexos, ocorrendo cerca de dois anos antes no sexo feminino. Os principais métodos radiográficos para esta análise são a 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. **Objetivo:** Portanto, o presente trabalho objetivou expor por meio de uma revisão de literatura narrativa o método de análise da idade e maturação óssea, baseado na telerradiografia de perfil, enfatizando sua importância para o planejamento ortodôntico em crianças e adolescentes. **Revisão de literatura:** A avaliação da idade esquelética por meio da telerradiografia pode ser considerada um método válido e confiável, apresentando o mesmo valor clínico do que a avaliação por meio da radiografia carpal. O método de avaliação da maturação esquelética por meio da telerradiografia lateral foi descrita inicialmente por Lamparski em 1972, que examinou o crescimento e a maturação das vértebras cervicais com a finalidade de verificar se as alterações encontradas nas vértebras poderiam ser utilizadas na avaliação da idade óssea, ao invés da radiografia carpal. Para isto, Lamparski estabeleceu um padrão composto por 6 estágios de maturação óssea, utilizando as vértebras C2, C3, C4, C5 e C6 podendo concluir que as alterações maturacionais que ocorrem entre a segunda e a sexta vértebra cervical, podem ser utilizadas para avaliar a idade óssea de um indivíduo. Hassel e Farman (1995) modificaram o método proposto por Lamparski, e analisaram apenas as segunda, terceira e quarta vértebras cervicais, estabelecendo um Índice de Maturação das Vértebras Cervicais em seis estágios (iniciação, aceleração, maturação, transição, desaceleração e finalização). **Considerações finais:** Pode-se concluir que o método de avaliação da idade óssea presente na telerradiografia é confiável e útil para predizer o estágio de desenvolvimento em que o paciente se encontra e a efetividade do tratamento ortodôntico depende desse fator, uma vez que intervenções ortodônticas se mostram mais efetivas quando as estruturas faciais apresentam máxima predisposição para responder as suas influências.

Palavras- chave: Maturação óssea. Ortodontia. Telerradiografia.

¹Discente de Odontologia na Universidade Católica de Brasília.

² Graduação em Odontologia da Universidade Católica de Brasília.

ABSTRACT: Introduction: Growth and skeletal maturation occur during childhood and puberty, where periods of acceleration known as growth spurts are observed. This phenomenon can vary between individuals and between sexes, occurring about two years earlier in females. The main radiographic methods for this analysis are panoramic radiography, which allows evaluating the chronology of dental mineralization, carpal radiography and analysis of the degree of maturation of cervical vertebrae C2 to C4 by lateral teleradiography, allowing to estimate the period of growth in which the patient is. Objective: Therefore, the present work aimed to expose, through a narrative literature review, the method of analysis of age and bone maturation, based on profile teleradiography, emphasizing its importance for orthodontic planning in children and adolescents. Literature review: The assessment of skeletal age by means of teleradiography can be considered a valid and reliable method, presenting the same clinical value as assessment by means of carpal radiography. The method of assessing skeletal maturation by means of lateral teleradiography was initially described by Lamparski in 1972, who examined the growth and maturation of the cervical vertebrae in order to verify whether the alterations found in the vertebrae could be used in the assessment of bone age, instead of carpal radiography. For this, Lamparski established a pattern composed of 6 stages of bone maturation, using the vertebrae C2, C3, C4, C5 and C6, being able to conclude that the maturational changes that occur between the second and sixth cervical vertebra can be used to evaluate the bone age of an individual. Hassel and Farman (1995) modified the method proposed by Lamparski, and analyzed only the second, third and fourth cervical vertebrae, establishing a Cervical Vertebra Maturation Index in six stages (initiation, acceleration, maturation, transition, deceleration and completion). Final considerations: It can be concluded that the bone age assessment method present in teleradiography is reliable and useful to predict the stage of development in which the patient is and the effectiveness of orthodontic treatment depends on this factor, since orthodontic interventions are show more effective when facial structures are most predisposed to respond to their influences.

Keywords: Bone maturation. Orthodontics. Teleradiography.

INTRODUÇÃO

O nível de maturidade esquelética craniofacial em um determinado paciente é importante para identificar o momento ideal para iniciar o tratamento ortodôntico ou ortopédico de certos desequilíbrios esqueléticos craniofaciais. (1). A determinação da maturação e subsequente avaliação do potencial de crescimento durante a pré-adolescência ou adolescência é extremamente importante. Dessa forma, os estágios de crescimento podem ser identificados por idade cronológica, características de maturação sexual, desenvolvimento dentário, altura corporal, peso e desenvolvimento esquelético (2), logo é questão de saber intervir no melhor momento para começar de fato o tratamento com a ortopedia dentofacial, que está intimamente ligada à identificação de períodos de crescimento acelerado ou intenso (3).

Portanto, radiografias de mão e punho têm sido usadas para determinação da maturação e consecutiva avaliação do potencial de crescimento (4). No entanto, um método mais confiável e objetivo que não requer radiografias é necessário para reduzir a exposição aos raios-X tanto que for seguro ao paciente. Deste modo, a utilização da telerradiografia cefalométrica como método cervical vertebral (CVM) para avaliação do crescimento mandibular usando como base da segunda à quarta vértebras cervicais em um único cefalograma tem sido utilizada. (5).

À vista disso, em 1972 Lamparski criou padrões separados de maturação vertebral cervical para sujeitos femininos e masculinos relacionados à idade cronológica e maturação esquelética observada na radiografia de mão e punho. O método analisou mudanças de tamanho e forma nos corpos de cinco vértebras cervicais (da segunda à sexta). Hassel e Farmanzo revisaram as radiografias cefalométricas laterais e do punho esquerdo do Estudo de crescimento Bolton-Brush na Case Western Reserve University para desenvolver um índice baseado nos perfis laterais da segunda, terceira e quarta vértebras cervicais (6). Conforme a figura 1 os resultados das análises visual revelaram que uma discriminação estatisticamente significativa pode ser feita entre os dois estágios iniciais da maturação vertebral cervical apenas de acordo com a diferença de profundidade da concavidade na borda inferior do segundo vértebra cervical. Uma concavidade definida na borda inferior de C2 está presente em 80% dos indivíduos no estágio cervical 2 (7).

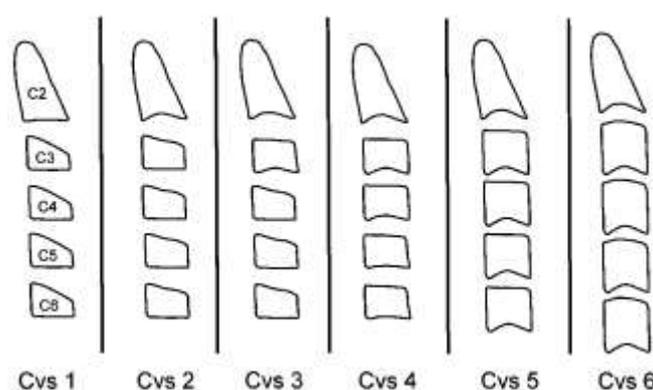


Figura 1: Estágios das Vértebras Cervicais Fonte: Uma versão melhorada do método de maturação vertebral cervical (CVM) para a avaliação do crescimento mandibular. Baccetti; Franchi; McNamara

Logo, utilizando esse novo método não há a necessidade de expor o paciente a mais um exame com radiação e não precisa de outro profissional para pedir o exame carpal. (8). Diante disso o CVM é um método que pode prevenir cirurgias

invasivas identificando o momento certo para o tratamento ortodôntico. Sendo assim, quando identificada a maturação óssea é evitado procedimentos desnecessários em momento inadequado (9). Por conseguinte, as modificações no tamanho e na forma das vértebras cervicais em indivíduos em crescimento têm ganhado crescente interesse nas últimas décadas como um indicador biológico da maturidade esquelética individual. Por isso, se tornou um dos principais motivos da crescente popularidade do método em que a análise da maturação vertebral cervical é realizada no cefalograma lateral da cabeça do paciente, sendo o tipo de filme usado rotineiramente no diagnóstico ortodôntico. (10) Diante do exposto, o método CVM pode ser útil para a avaliação da conclusão do crescimento ativo em estudos que tratam dos efeitos de longo prazo das estratégias de tratamento ortodôntico ou ortopédico. (11).

DISCUSSÃO

O uso da idade esquelética tem se mostrado mais confiável e preciso do que o uso da idade cronológica na avaliação do progresso de um indivíduo em direção à maturidade. (1) Um dos principais motivos da crescente popularidade do método é que a análise da maturação vertebral cervical é realizada no cefalograma lateral da cabeça do paciente, tipo de filme usado rotineiramente no diagnóstico ortodôntico. (2). Para análise do Índice de Maturação Vertebral (IMV), foi utilizado o método proposto por Hassel e Farman, modificado do trabalho de Lamparski que usa a telerradiografia lateral para classificar as vértebras cervicais C2 ou axis, C3 e C4, visualmente, de acordo com a morfologia do corpo de C3 e C4 e a formação de concavidade na borda inferior do axis (C2), de C3 e C4, dentro das fases de maturação e do surto de crescimento puberal. (3). Existem seis estágios de maturação cervical ao todo. Uma amostra mostrou que os corpos vertebrais cervicais femininos de C3 e C4 aumentaram de forma acelerada de 10 para 13 anos. A análise da amostra masculina mostrou que as medidas de C3 aumentaram de forma acelerada de 12 para 15 anos. As medições de C4, no entanto, não aumentaram em nada (4).

Críticas foram feitas quanto à reprodutibilidade do método CVM, confiabilidade diminuída pode ser observada, pelo menos em parte, devido à falta de uma descrição definitiva do procedimento de estadiamento na literatura. (5). O

método CVM não é um sistema de classificação perfeito. Deve ser enfatizado que, embora a quantificação das alterações esqueléticas das vértebras cervicais envolvidas seja possível. O preparo do CVM ainda é uma ciência um tanto imprecisa devido às mudanças graduais de tamanho e forma que ocorrem ao longo do tempo. (6) Uma pessoa não vai para a cama à noite no estágio 2 e acorda na manhã seguinte no estágio 3. Obviamente, as mudanças no tamanho e na forma ocorrem gradualmente com o tempo. Assim, às vezes um estágio intermediário é descrito quando as características de ambos os estágios estão presentes em uma única imagem. (7)

Em um estudo radiografias carpais foram utilizadas na determinação do Índice de Maturação Carpal (IMC) e telerradiografias laterais na determinação da Maturação Vertebral Cervical (CVM). Cada grupo de radiografias foi examinado e reexaminado por 4 avaliadores, para analisar a confiabilidade de cada índice, e ainda foi realizada a comparação entre os estágios do IMC e do IMV, para avaliar a correlação entre os índices. conclui-se que os dois índices se mostraram confiáveis (8). Pesquisadores da Universidade de Iowa relataram que o método CVM apresenta reprodutibilidade pobre entre examinadores inexperientes. Em contraste, Perinetti demonstrou que quando o treinamento específico é fornecido para a avaliação visual das etapas, o método CVM mostra-se reproduzível em nível satisfatório. Resultados positivos semelhantes foram alcançados por pesquisadores em um estudo recente da Universidade de Liverpool. (9).

O conjunto de achados indicam que, nas circunstâncias e limitações definidas no presente estudo constatou que as concordâncias intra e interobservador foram substanciais, concluindo que o método atual de classificação da maturação vertebral cervical CVM é reprodutível e confiável. (10). Tanto o índice carpal quanto o índice vertebral se mostraram confiáveis para estimar a maturação óssea e que há correlação entre os mesmos, porém, sugere-se cautela na avaliação isolada pelo CVM. (9). Os resultados sugerem que o método analisado no presente estudo para avaliação objetiva da maturação esquelética em radiografias cefalométricas é confiável e pode ser aplicado tanto em indivíduos do sexo feminino quanto masculino. (10). Usando a idade do osso vertebral cervical é possível avaliar a maturação esquelética de forma objetiva em radiografias cefalométricas.(11).

REFERÊNCIAS

BACCETTI, Tiziano; FRANCHI, Lorenzo; A. MCNAMARA JR, James. Método de maturação vertebra cervical (CVM) para avaliação do tempo ideal de tratamento em ortopedia dentofacial. **Seminars in Orthodontics**, Michigan, Vol. 11, p 119 – 129, 2005.

BACCETTI, Tiziano; FRANCHI, Lorenzo; A. MCNAMARA JR, James. Uma versão melhorada do método de maturação vertebral cervical (CVM) para avaliação do crescimento mandibular. **Angle Orthodontics**, Michigan, Vol 72, No. 4, p. 316 – 323, 2002.

DE PAULA CALDAS, Maria; BOVI AMBROSANO, Glaucia Maria; HAITER NETO, Francisco. Nova fórmula para avaliação objetiva da maturação esquelética em radiografias cefalométricas laterais. **Brazilian Oral Research**, Brasil, Vol 21, No 4, p 330 – 335, 2007.

FRANCHI, Lorenzo; A. MCNAMARA JR, James. O método de maturação vertebral cervical: Um guia do usuário. **Angle Orthodontist**, Michigan, P. 1 – 11, jan/2018

HASSEL, Brent; G FARMAN, Allan. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Othopedics**, Estados Unidos, Vol 107, No 1, p. 58 – 66, 1995

FERES DAMIAN, Melissa; WOITCHUNAS, Fábio Eduardo; ORO CERICATO, Graziela; CECHINATO, Fernando; MORO, Graziela; MASSOCHIN, Michele Elisabete; CASTOLDI, Florindo Luiz. 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, Vol. 11, No. 5, p. 110-120, set/out. 2006.

XIAOXU, Fang; CUNHUI, Fan; QING XU TAO, Xue; WENLIN, Xiao; SHONGHUI, Tian; XIAOLIN, Xu. Estudo da correlação entre idade dentária e idade óssea em pacientes com fissura labiopalatina completa unilateral. **West China Journal of Stomatology**, Vol. 37, No 2, p. 180 – 186, Abril/2019

LOPES VIEIRA, Clarissa; FIGUEIREDO DE OLIVEIRA, Ana Emília; CLÁUDIA COSTA RIBEIRO, Cecília; ARRAES DOS S. JACINTHO LIMA, Andréa. Relação entre os índices de maturação da vertebra cervicais e os estágios de calcificação dentaria. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, Vol. 14, No. 2, p. 45-43, mar/abr. 2009

BYUN, Bo-Ram; KIM, Yong-Il, YAMAGUCHI, Tetsutaro. MAKI, Koutaro; SON, Woo-Sung. Avaliação quantitativa da maturação vertebral cervical usando tomografia

computadorizada de feixe cônico em meninas coreanas. **Computational and Mathematical Methods in Medicine**, Londres, p. 1-9, mar/2015.

DA SILVA NOSSA TUMA, Carlos Eduardo; MAIA DE OLIVEIRA JUNIOR, Wilson; DA SILVA NOSSA TUMA, Geraldo José; UGLIK GARBUI, Ivana; PADILHA DA SILVA, Nelson; ARANHA NOUER, Paulo Roberto. Avaliação de idade óssea em crianças de 9 a 12 anos de idade na cidade de Manaus-AM. **Dentall Press J Orthod**, Vol 16, No 3, p 63-69, mai/jun, 2011

CAPELOZZA FILHO, Leopoldino. **Diagnóstico em Ortodontia**. Maringá: Dental Press, 2004

MODESTO VIEIRA, Giovanni; JACOMINO FRANCO, Eduardo. **Nine Faces: Diagnóstico, protocolos de tratamento e Biomecânica Ortodôntica**. Nova Odessa – SP: Napoleão Editora, 2016.