

# Inter-relacionamento entre os estágios de calcificação dos primeiros e segundos molares inferiores

## INTERRELATIONSHIP AMONG STAGES OF CALCIFICATION OF FIRST AND SECOND MANDIBULAR MOLARS

Pedro Luiz de Carvalho  
Luiz Fernando de Almeida Candelária  
Adriene Mara de Souza Lopes  
Mônica Cristina Camargo Antoniazzi  
João Marcelo Ferreira de Medeiros  
Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi apresentar dados da inter-relação entre os estágios de calcificação segundo Nolla (1960), dos primeiros e segundos molares inferiores, por meio de radiografias panorâmicas. A amostra consistiu de 80 radiografias panorâmicas de indivíduos, 40 do sexo masculino e 40 do sexo feminino, faixa etária de 5 a 16 anos. A idade dentária foi determinada utilizando os primeiros e segundos molares inferiores, segundo os estágios de calcificação dentária de Nolla. Utilizou-se a prova de correlação de Pearson e tabelas de distribuição de frequências, considerando um nível de significância de 1%. As correlações foram altamente significativas entre os primeiros (0,9692) e segundos (0,9932) molares do lado direito e esquerdo em ambos os sexos. Além disso, ocorreu maior concordância entre os estágios de calcificação dentária com os estágios de Nolla no sexo feminino (102 casos).

### PALAVRAS-CHAVE

Calcificação de dente. Crescimento e desenvolvimento. Radiografia panorâmica.

### INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento e crescimento do organismo humano se processa no tempo de vida com maior ou menor intensidade, dependendo da fase em que se encontra. Assim, para cada segmento de idade cronológica, existe um correspondente à idade orgânica, variável em cada indivíduo e que pode ser fixado, em termos médios, para um determinado campo étnico, nível sócio-econômico e região geográfica (KOSHY; TANDON, 1998; LIVERSIDGE, 1999; NADLER, 1998).

Demirjian, Goldstein e Tanner (1973) estabeleceram oito estágios de mineralização: do estágio A ao D há a formação completa da coroa ao nível da junção amelocementária e início da formação da raiz; no estágio E, o comprimento da raiz é menor que a altura da coroa e nos molares a bifurcação radicular inicia sua calcificação; no estágio F, o comprimento da raiz é igual ou maior que a altura da coroa e nos molares a bifurcação se desenvolve o suficiente para dar uma forma definida às raízes; no estágio G, as paredes do canal radicular estão paralelas, mas o ápice radicular está parcialmente aberto e nos molares apenas a raiz distal é avallada; e no estágio H, o ápice radicular está completamente fechado na raiz distal dos molares.

Saliba et al. (1997) estimaram a idade cronológica de indivíduos, pelo desenvolvimento e mineralização dos dentes, utilizando radiografias panorâmicas de 274 brasileiros, leucodermas, ambos os sexos, nas faixas etárias de 6 a 14 anos. Concluíram que os dentes, tanto superiores quanto inferiores, em ambos os sexos, não apresentaram grandes diferenças de mineralização, entre o lado direito e o lado esquerdo. Ainda, os dentes no sexo feminino apresentaram um grau de mineralização mais precoce do que os do sexo masculino, em quase todos os dentes analisados.

Haruki, Kanomi e Shimono (1997) examinaram os períodos de erupção e calcificação da dentição permanente entre grupos esqueléticos Classe II e Classe III de Angle. Utilizaram 53 crianças, na faixa etária de 7 a 10 anos, sendo crianças 26 (12 meninos e 14 meninas) com Classe III e 27 (11 meninos e 16 meninas) com Classe II. Utilizaram radiografias panorâmicas para determinar a calcificação dentária dos segundos molares superiores e inferiores, segundo a classificação de Nolla. Constataram que não houve diferenças esta-

tísticas significantes, para os valores médios dos estágios de calcificação, entre meninos e meninas. Além disso, os exames radiográficos panorâmicos e cefalométricos mostraram que os períodos de erupção e calcificação foram mais precoces para os segundos molares superiores do que os inferiores nos indivíduos de Classe II. Por outro lado, os períodos de erupção e calcificação foram mais precoces para o segundo molar inferior do que os superiores nos indivíduos de Classe III.

Cordeiro, Giro e Gonçalves (1997) observaram a idade óssea e seu relacionamento com a idade cronológica e os estágios de calcificação de pré-molares e molares, em crianças de 6 anos a 11 anos e 11 meses. Utilizaram 120 pares de radiografias, panorâmicas e da região do carpo da mão esquerda, de crianças de ambos os sexos, distribuídas em 6 grupos com 20 crianças cada, sendo 10 do sexo feminino e 10 do sexo masculino. Os autores concluíram que houve concordância entre a idade cronológica e a idade óssea, e tendência linear crescente para as idades de desenvolvimento estudadas, em ambos os sexos.

Liversidge, Speechly e Hector (1999) verificaram se os padrões de calcificação dental estabelecidos em crianças canadenses seriam aplicáveis nas crianças britânicas. A amostra compreendeu 521 crianças com idade entre 4 e 9 anos. A idade dental foi avaliada pelos estágios da coroa e raiz de sete dentes da mandíbula por radiografias panorâmicas. Concluíram que as crianças britânicas apresentaram a calcificação dental avançada comparada ao padrão canadense.

Rossi, Amorim e Pacheco (1999) avaliaram a existência de correlação entre os estágios de mineralização radicular dos segundos molares inferiores e a calcificação da região metacarpo-falangeana do primeiro dedo, com o propósito de facilitar a estimativa da época de ocorrência do surto de crescimento puberal e do potencial de crescimento remanescente. Utilizaram radiografias do dedo polegar esquerdo de 72 crianças do sexo feminino, na faixa etária entre 8 e 13 anos de idade, e dados pessoais como altura, peso, idade cronológica e época de ocorrência da menarca. Os autores constataram a existência de correlação entre os estágios iniciais de calcificação radicular e o início do crescimento do surto puberal; entre o estágio intermediário de formação radicular e o pico de velocidade máxima e entre os estágios finais de calcificação radicular e o final do surto.

Valverde, Adriazola e Meneses (2004) determinaram o grau de correlação entre os estágios de calcificação dentária segundo Dermijian para caninos e segundos pré-molares inferiores, e a curva de crescimento puberal segundo Fishman. Utilizaram uma amostra de 183 pares de radiografias, panorâmicas e carpais de 100 meninas e 83 meninos. Constataram que as correlações encontradas foram altamente significativas em todos os casos, contudo a correlação mais alta com relação a Fishman ocorreu com o segundo pré-molar direito, e a mais baixa com o canino direito; e ainda, a mais alta correlação quanto à calcificação dentária ocorreu entre os pré-molares de ambos os lados. Os autores não encontraram dimorfismo sexual e diferenças significativas nos resultados, contudo o estágio G de calcificação dentária segundo Demirjian coincidiu com o pico máximo de crescimento puberal nas meninas em 86,48% dos casos, e nos meninos, em 98,21% dos casos. Concluíram que existe correlação altamente significativa entre a curva de crescimento puberal e os estágios de calcificação dentária.

Uysal et al. (2004) investigaram o relacionamento entre os estágios de calcificação de vários dentes e os estágios de maturação esquelética entre indivíduos turcos. Utilizaram uma amostra constituída por radiografias panorâmicas e da mão e punho de 500 indivíduos, 215 do sexo masculino e 285 do sexo feminino. Na avaliação da calcificação dentária, pela radiografia panorâmica, utilizaram o sistema de Dermijian, e os estágios de maturação esquelética foram avaliados pela radiografia da mão e punho. Constataram que os segundos molares apresentaram alta correlação com a maturação esquelética e os terceiros molares proporcionaram baixa correlação; além disso, a formação completa da raiz do canino e primeiro pré-molar ocorreram na maioria dos casos no período de crescimento puberal, nos sexos masculino e feminino. Os autores sugerem que os estágios de calcificação dentária obtidos pelas radiografias panorâmicas podem ser utilizados como indicadores de maturidade no período de crescimento puberal.

O objetivo deste estudo foi apresentar dados da inter-relação entre os estágios de calcificação segundo Nolla, dos primeiros e segundos molares inferiores, por meio de radiografias panorâmicas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do estudo foi transversal, descritivo e correlacional. Foram avaliadas 80 radiografias panorâmicas de indivíduos, 40 do sexo masculino e 40, do feminino, faixa etária de 5 a 16 anos, pertencentes ao arquivo da Disciplina de Imaginologia Dento-Maxilo-Facial do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté. Todas as radiografias foram obtidas com o mesmo aparelho de raios X, da marca Yoshida, modelo Panoura 10-C, fabricado no Japão. As radiografias foram realizadas utilizando os seguintes fatores médios: 70 kVp, 10 mA e 16 segundos de exposição, e processadas segundo o método manual tempo-temperatura.

As radiografias foram analisadas em uma sala escura, posicionadas sobre um negatoscópio com máscara escura, permitindo apenas iluminação na radiografia.

A escolha dos dentes estudados foi devida à presença dos vários estágios de formação radicular dos mesmos, nessa faixa etária (CHERTKOW, 1980). A idade dentária foi determinada utilizando os primeiros e segundos molares inferiores, segundo os estágios de calcificação dentária (NOLLA, 1960) (Tabela 1).

Os resultados foram submetidos a tratamento estatístico, com correlação de Pearson e tabelas de distribuição de frequências, considerando-se um nível de significância de 1%.

Tabela 1 - Estágios do desenvolvimento dentário da maxila e mandíbula

Estágio de Nolla ( 1960 )	Interpretação
0	Ausência de cripta
1	Presença de cripta
2	Início da calcificação
3	1/3 da coroa formada
4	2/3 da coroa formada
5	Coroa quase formada
6	Coroa completa
7	1/3 da raiz formada
8	2/3 da raiz formada
9	raiz formada, com ápice aberto
10	raiz formada, com ápice fechado

Tabela 2 - Coeficientes de correlação linear de Pearson, entre os primeiros e segundos molares inferiores direitos e esquerdos.

	1MIE	2MIE	1MID	2MID
1MIE	1	0,7880	0,9692	0,8044
2MIE	0,7880	1	0,8202	0,9932
1MID	0,9692	0,8202	1	0,8343
2MID	0,8044	0,9932	0,8343	1

1MIE - primeiro molar inferior esquerdo; 2MIE - segundo molar inferior esquerdo; 1MID - primeiro molar inferior direito; 2MID - segundo molar inferior direito.  
p<0,0001.

## RESULTADOS

Foram calculados os coeficientes de correlação linear entre os estágios de calcificação dentária dos primeiros e segundos molares, por meio do coeficiente linear de Pearson, vistos na Tabela 2. As tabelas 3 e 4 ilustram a distribuição de freqüências de cada estágio de calcificação para os primeiros e segundos molares inferiores, sem ambos os sexos.

## DISCUSSÃO

A utilização das radiografias panorâmicas tem sido crescente, pelas vantagens que o exame apresenta. O registro da maxila e mandíbula num único filme, facilidade de operação dos aparelhos de raios X, e uma melhor aceitação do método pelos pacientes, tornando muito utilizado na prática odontológica, procurando-se obter o máximo de informações da imagem panorâmica.

A idade dentária pode ser determinada por meio da observação dos grupos de dentes irrompidos ou também pela análise do desenvolvimento dentário pelas radiografias. A estimativa da idade pelo estudo dos dentes tem sido discutida, de forma bastante divergente, apesar das diferenças significantes na erupção e na mineralização dos dentes, devido à influência de inúmeros fatores que podem acelerar ou retardar o desenvolvimento e a formação destes (NADLER, 1998).

Os estudos a respeito da calcificação dos dentes permanentes deram origem a várias tabelas, determinando o grau e a extensão da calcificação dos dentes, bem como seu relacionamento com a idade cronológica do indivíduo (DEMIRJIAN; GOLDSTEIN; TANNER, 1973; NOLLA, 1960). Assim, alguns estudos com respeito a essa correlação encontraram resultados diversos e uma inter-relação muito grande entre as idades dentária,

Tabela 3 - Distribuição das freqüências dos triênios em cada estágio de calcificação para primeiros e segundos molares inferiores direitos e esquerdos, sexo masculino.

Faixa etária (anos)	Estágios de calcificação dental de Nolla						
	4	5	6	7	8	9	10
5 a 7	3	9	8		15	5	
8 a 10		2	2	10	8	8	10
11 a 13				2	12	5	21
14 a 16						2	38

Em cinza, faixa de concordância com o estágio Nolla

Tabela 4 - Distribuição das freqüências dos triênios em cada estágio de calcificação para primeiros e segundos molares inferiores direitos e esquerdos, sexo feminino.

Faixa etária (anos)	Estágios de calcificação dental de Nolla						
	4	5	6	7	8	9	10
5 a 7	2	4	14		14	5	1
8 a 10			4	14	2	6	14
11 a 13					6	6	28
14 a 16						2	38

Em cinza, faixa de concordância com o estágio de Nolla.

óssea e cronológica, e segundo Rossi, Amorim e Pacheco (1999) essas variações encontradas podem não só determinar o diagnóstico como influenciar no planejamento do tratamento.

Pela Tabela 2, pode-se observar que houve alta correlação linear, significativa no nível de 1%, quanto à calcificação dentária para os segundos e primeiros molares. Nossos resultados se assemelham aos de Uysal et al. (2004) que investigaram o relacionamento entre os estágios de calcificação e os estágios de maturação esquelética, constando uma alta correlação do segundo molar; e Saliba et al. (1997) declaram que os dentes, tanto superiores quanto inferiores, em ambos os sexos, não apresentaram grandes diferenças de mineralização, entre o lado direito e o lado esquerdo. Mas não é só, quando se correlaciona o segundo molar inferior com o período de ocorrência do surto de crescimento puberal, Rossi, Amorim e Pacheco (1999) encontraram a existência de correlação entre os estágios iniciais de calcificação radicular e o início do crescimento do surto puberal; entre o estágio intermediário de formação radicular e o pico de velocidade máxima e entre os estágios finais de calcificação radicular e o final do surto.

Nas tabelas 3 e 4, observamos que as frequências dos triênios em cada estágio de calcificação para primeiros e segundos molares inferiores direitos e esquerdos estão distribuídas de forma heterogênea. Observa-se que as frequências que concordam com as faixas etárias, segundo Nolla foram maiores no sexo feminino (102 casos). Contudo, ainda observa-se que as meninas apresentaram um grau de calcificação mais precoce do que os meninos, tal ressalva está de acordo com Saliba et al. (1997). Por outro lado, Haruki, Kanomi e Shimono (1997) não constataram diferenças estatísticas significantes, para os valores médios dos estágios de calcificação, entre meninos e meninas e Valverde, Adriaçola e Meneses (2004) não encontraram dimorfismo sexual.

A idade dentária é difundida por ser um dado prático, de fácil aplicação clínica. Tanto a observação da erupção dentária ou dos estágios de desenvolvimento dos dentes são dados de rápida assimilação e de fácil comunicação de idéias. Entre estes dados, a erupção dentária apresenta menor segurança por sofrer influência de fatores locais, tais como extrações dentárias precoces ou tardias de dentes decíduos, patologias, além de diversos fatores nutricionais. Esses podem atuar nos dentes alterando a seqüência ou mesmo a época de erupção, modificando assim a idade em que estes

surgem na boca. A erupção de um dente pode, desta forma ocorrer em qualquer fase do desenvolvimento radicular, sendo essencial a utilização de radiografias para avaliação do estágio de desenvolvimento.

Assim, entendemos ser de grande importância a avaliação do desenvolvimento dental individual, para o cirurgião-dentista clínico geral, o que geralmente pode ser obtido por meio das radiografias panorâmicas (CORDEIRO; GIRO; GONÇALVES, 1997; DERMIJIAN; GOLDSTEIN; TANNER, 1973; HARUKI; KANOMI; SHIMONO; SALIBA et al., 1997; UYSAL et al., 2004; VALVERDE; ADRIAZOLA; MENESES, 2004). Todavia Koshy e Tandon (1998), Liversidge, Speechly e Hector (1999) e Liversidge (1999) concluíram que alguns métodos não podem ser aplicados com sucesso em algumas regiões.

## CONCLUSÃO

Encontrou-se correlação altamente significativa entre os primeiros e segundos molares do lado direito e esquerdo em ambos os sexos. Além disso, ocorreu maior concordância entre os estágios de calcificação dentária com os estágios de Nolla no sexo feminino.

## ABSTRACT

The objective of this study was to present data of the interrelationship between the Nolla stages of calcification of mandibular first and second molar, by means of panoramic x-rays. The sample was 80 panoramic radiographs of children, 40 boys and 40 girls, aged from 5 to 16 years. The dental age was determined using mandibular first and the second molars, according Nolla stages of calcification. Pearson correlation test and tables of frequency distribution, considering a level of significance of 1%, were used. The correlations were highly significant between first (0,9692) and second (0,9932) molar of the right and left side in boys and girls. Moreover, it was found greater agreement between the stages of tooth calcification with Nolla stages of calcification in the girls (102 cases).

## KEY-WORDS

Tooth calcification. Growth and development. Panoramic radiography.

## REFERÊNCIAS

CHERTKOW, S. Tooth mineralization as na indicador of the puberal growth spurt. *Am J Orthod*, v.77, n.1, p.79-91. Jan. 1980.

CORDEIRO, R.C.L; GIRO; E.M.A., GONÇALVES, M.A. Calcificação dos dentes permanentes em relação as idades óssea e cronológica em crianças. *Revista da APCD*, v.51, n.5, p.481-487, 1997.

DERMIJIAN, A.; GOLDSTEIN, H.; TANNER, J.R. A new system of dental age assessment. *Hum Biol*, v.45, p.211-227, 1973.

HARUKI, T; KANOMI, R; SHIMONO, T. The differences in the chronology and calcification of second molars between angle Class III and Class II occlusions in Japanese children. *ASDC J Dent Child*, v.64, n.6, p.400-404, Nov-Dec 1997.

KOSHY, S.; TANDON, S. Dental age assessment the applicability of Demirjian's method in south indian children. *Forens Sc Int*, v.94, n.1-2, p.73-85, June 1998.

LIVERSIDGE, H.M. Dental maturation of 18th and 19th century British children using Demirjian's method. *Int J Paediatr*, v.9, n.2, p.111-115, June 1999.

LIVERSIDGE, H.M.; SPEECHLY, T.; HECTOR, M.P. Dental maturation in British children: are Demirjian's standards applicable? *Int J Paediatr*, v.9, n.4, p.263-269, Dec. 1999.

NADLER, G.L. Earlier dental maturation: fact or fiction.

*Angle Orthod*, v.68, n.6, p.535-538, 1998.

NOLLA, C.M. Development of the permanent teeth. *J Dent Child*, v.27, n.4, p.254-263, 1960.

ROSSI, R.R.; AMORIM, S.G.; PACHECO, M.C.T. Correlação entre estágios de mineralização dos dentes e estimativa da maturação esquelética. *Ortodontia*, v.32, n.3, p.48-58, set.-out.-nov.-dez. 1999.

SALIBA, C.A. et al. Estimativa da idade pela mineralização dos dentes, através de radiografias panorâmicas. *ROBRAC*, v.6, n.22, p.14-16, 1997.

UYSAL, T. et al. Relationships between dental and skeletal maturity in Turkish subjects. *Angle Orthod*, v.74, n.5, p.657-664, Oct. 2004.

VALVERDE, R.; ADRIAZOLA, M. MENESES, A. Correlación entre estádios de calcificación de canines y segundas premolares mandibulares con la curva de crecimiento puberal maxilar y mandibular. *Rev Estomatol Herediana*, v.14, n.1-2, p.12-17, 2004.

### Pedro Luiz de Carvalho

Professor Assistente Doutor do Departamento de Odontologia, Disciplina de Imaginologia Dento-Maxilo-Facial da Universidade de Taubaté.  
Rua dos operários, 9 - centro - Taubaté - SP - CEP-12.020-270  
e-mail: pedrolc@unitau.br

## TRAMITAÇÃO

Artigo recebido em: 02/09/2005

Aceito para publicação em: 21/09/2005