

Revista Brasileira de Odontologia Legal – RBOL

ISSN 2359-3466

<http://www.portalabol.com.br/rbol>



Antropologia Forense

AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DO DESENVOLVIMENTO DENTAL EM PORTADORES DE DIABETES MELLITUS 1 – ENFOQUE CLÍNICO E PERICIAL.

Radiographic assessment of the dental development in patients with diabetes mellitus type 1 – clinical and forensic approach.

Caroline Polli SANTOS¹, Leticia Pereira POSSAGNO¹, Ademir FRANCO², Ilana Sanamaika Queiroga BEZERRA³, Luciana Reichert Assunção ZANON¹, Ângela FERNANDES¹.

1. Departamento de Estomatologia, Radiologia Odontológica e Imaginologia, Curso de Odontologia, Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil.

2. Consultor técnico-científico em Ciências Forenses, Paraná, Brasil.

3. Departamento de Odontologia, Radiologia Odontológica e Imaginologia, Escola Técnica de Saúde Bucal, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Brasil.

Informação sobre o artigo

Recebido em: 10 Jan 2017

Aceito em: 30 Jan 2017

Autor para correspondência

Ângela Fernandes

Departamento de Estomatologia - Universidade Federal do Paraná.

Av. Prefeito Lothário Meissner, 632. Jardim Botânico, Curitiba, Paraná, Brasil. CEP: 80210-170.

E-mail: angelfnandes@hotmail.com.

RESUMO

Introdução: O diabetes mellitus do tipo 1 (DM1) é um distúrbio metabólico capaz de afetar o desenvolvimento do portador. O conhecimento deste tema permitirá ao Cirurgião-dentista planejar com maior segurança procedimentos clínicos que dependem da resposta biológica do paciente, e realizar perícias de estimativa de idade de forma mais precisa. **Objetivo:** Avaliar o desenvolvimento dental em portadores de DM1 correlacionando duas técnicas para estimativa de idade. **Métodos:** Foram analisadas 90 radiografias panorâmicas de indivíduos com idades entre 5-16 anos, distribuídas nos grupos caso (n=45) e controle (n=45). Foram avaliados os estágios de calcificação dos dentes 36 e 37 segundo Demirjian et al. (1973) e o irrompimento dental segundo Lewis e Garn (1960). **Resultados:** Para o dente 36, observou-se maior prevalência de indivíduos do grupo controle com dentes irrompidos no estágio H em relação ao grupo caso (75,6% e 71,1%, respectivamente). Para o dente 37, observou-se maior prevalência de indivíduos do grupo controle com dentes irrompidos no estágio G em relação ao grupo caso (40,0% e 35,6%, respectivamente). Diferença estatisticamente significativa não foram observadas entre os grupos quando os métodos foram analisados independentemente (valores de p>0,05). **Conclusão:** Desenvolvimento dental similar foi observado entre os grupos caso e controle. Perícias forenses de estimativa de idade em pacientes DM1 devem priorizar métodos radiográficos que examinam os estágios de calcificação dental.

PALAVRAS-CHAVE

Odontologia legal; Antropologia forense, Crescimento e desenvolvimento; Diabetes mellitus tipo 1; Determinação da idade pelos dentes; Radiografia panorâmica.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento humano é um processo dinâmico e contínuo, expresso na juventude pelo aumento do tamanho corporal e constitui um dos indicadores primários de saúde de uma criança^{1,2}. O crescimento normal de um indivíduo ocorre em 3 etapas distintas. A fase mais variável, a puberdade, é predominantemente impulsionada pelo hormônio do crescimento e é um período onde as mudanças na composição corporal ocorrem muito rapidamente, com uma aceleração linear do crescimento³. Todo o processo de crescimento é dirigido pelo correto funcionamento do sistema endócrino, e requer a presença de insulina, que é o principal hormônio responsável pela regulação do metabolismo da glicose no organismo². Doenças endocrinometabólicas como o diabetes *mellitus* do tipo 1 (DM1) podem causar distúrbios no crescimento normal e alterações no desenvolvimento puberal do indivíduo portador⁴⁻⁸. Ainda não está claro se o crescimento dos portadores é influenciado pela duração da doença⁹, pela idade de início da doença¹⁰, pela estatura no momento do diagnóstico^{5,11-13} ou pelo grau de controle metabólico⁴.

O diabetes *mellitus* (DM) é uma das maiores emergências do século XXI. Os casos de DM1 na infância excederam meio milhão em 2015, e o Brasil ocupa a terceira colocação no ranking de países com maior prevalência do DM1 na infância e adolescência, com 30.900 portadores em 2015^{14,15}. O DM1, também chamado de diabetes *mellitus* insulino-dependente ou diabetes *mellitus* juvenil, engloba cerca de 8% dos casos, e está associado ao

aparecimento abrupto da doença, principalmente em crianças e adolescentes, com pico de incidência entre 10 e 14 anos¹⁶. A causa do DM1 é uma combinação de fatores genéticos, imunológicos e ambientais, e ainda não existe nenhuma maneira conhecida de evitar o aparecimento dessa doença¹⁷. O diabetes *mellitus* tem ocorrido em idades cada vez mais precoces, e as crianças e adolescentes estão em risco aumentado de desenvolver principalmente o tipo 1 dessa doença^{18,19}, que é considerado o distúrbio endócrino-metabólico mais comum da infância e adolescência¹⁵, com consequências importantes no desenvolvimento físico e intelectual do portador. Por se tratar de uma doença grave, o crescimento normal é um dos principais objetivos no tratamento de crianças com diabetes *mellitus* do tipo 1⁵⁻⁷.

O crescimento humano pode ser mensurado por meio do perímetro encefálico, peso, altura, comprimento e fatores sexuais secundários¹, e também por radiografias, seja pela avaliação da forma, tamanho e estágios de calcificação dos ossos, ou por meio dos estágios de calcificação dental. A radiografia panorâmica é um exame complementar bastante utilizado na Odontologia e que permite a análise do desenvolvimento do indivíduo por meio dos estágios de calcificação dental. Alguns pesquisadores desenvolveram métodos para avaliação dos estágios de calcificação dental²² e segundo Liversidge *et al.* (2006)²³ e Panchbhai (2011)²⁴, para crianças e adolescentes o método mais amplamente utilizado é o de Demirjian *et al.* (1973)²² – o qual foi validado em diferentes populações^{23,25-27}.

Além da análise dos estágios de calcificação dental, a análise do irrompimento dental também constitui importante marcador biológico no desenvolvimento dental. O irrompimento dental, neste contexto, está relacionado ao crescimento geral e à função metabólica de um indivíduo²⁸, e se caracteriza por um processo no qual o dente migra da sua posição intraóssea na maxila e mandíbula para sua posição funcional envolvendo, portanto, mecanismos fisiológicos além do simples irrompimento no tecido gengival²⁹. Diversos fatores podem influenciar na irrompimento dos dentes permanentes, como processos inflamatórios locais, presença de doença periodontal, fatores genéticos associados, fatores sexuais, morfologia craniofacial e composição corporal. Porém, a mais significativa alteração no surgimento dos dentes está relacionada a síndromes e doenças sistêmicas^{30,31}.

A literatura científica relata estudos que analisaram o desenvolvimento de portadores de DM1 na infância, mas ainda não há um consenso no que diz respeito às alterações dentais que o DM1 pode causar. A aceleração do irrompimento dental e avanço ou retardo do desenvolvimento de acordo com a idade dos indivíduos são alterações comumente relatadas a investigadas³²⁻³⁵. Do ponto de vista técnico, os estágios de calcificação e o irrompimento dental são aspectos que ainda não foram avaliados em conjunto em crianças e adolescentes portadores de DM1.

O presente estudo visa avaliar, por meio radiográfico, o desenvolvimento dental em crianças e adolescentes portadores de

DM1 correlacionando dois métodos para estimativa de idade e discutir suas implicações clínicas e forenses.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de pesquisa deste estudo foi executado após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR) com o número de parecer: 885.747/2014-11.

Foi realizado um estudo observacional, analítico e transversal. A amostra foi composta por 90 crianças e adolescentes Brasileiros, de ambos os sexos (58 do sexo feminino e 32 do sexo masculino), com idades que variaram entre 5 e 16 anos, separada em dois grupos: caso (média de idade: 10,9 anos) e controle (média de idade: 10,8 anos). O grupo caso foi composto por 45 crianças e adolescentes portadores de diabetes *mellitus* do tipo 1, que estavam em tratamento há pelo menos dois anos, na Unidade de Endocrinologia Pediátrica do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (Curitiba, Brasil). Foram considerados os seguintes critérios de elegibilidade: radiografias de indivíduos portadores de DM1, com idades entre 5 e 16 anos, de ambos os sexos, que não apresentassem outra doença sistêmica que pudesse interferir no crescimento, com presença dos dentes 36 e 37 e sem anomalias quaisquer. O critério de exclusão consistiu em imagens de baixa qualidade (erros técnicos, nitidez, contraste ou densidade ruins). O grupo controle foi composto por 45 crianças e adolescentes não portadores de diabetes *mellitus* do tipo 1, que realizaram tratamento no curso de

Odontologia da Universidade Federal do Paraná (Curitiba, Brasil). Os critérios de elegibilidade seguiram o mesmo padrão utilizado no grupo caso, exceto pelo fato de que os indivíduos do grupo controle não poderiam ser portadores de DM1 ou qualquer doença sistêmica que afetasse o crescimento e desenvolvimento, e deveriam ser pareados com o grupo caso por sexo e idade com uma diferença máxima de idade de 3 meses.

Todas as radiografias da amostra foram obtidas em aparelho radiológico Orthophos CD® (Siemens, Munique, Alemanha), e processadas automaticamente (Revell, São Paulo, Brasil). As radiografias foram digitalizadas em *scanner* Scanjet G4050® (Hewlett-Packard, Palo Alto, EUA) com resolução de 150 *ppi* (*pixels per inch* ou pixels por polegada) em uma escala de 100% e salvas no formato TIFF (*Tagged Image File Format*).

A calibração foi realizada por duas examinadoras treinadas tendo uma examinadora adicional como padrão de referência. Para esta etapa foram avaliadas 25 radiografias panorâmicas digitalizadas que não fizeram parte da amostra do estudo. Cada examinadora realizou três avaliações de cada radiografia, com um intervalo de três dias entre cada leitura. Os dados foram analisados e foi aplicado o teste de correlação Kappa para verificação da concordância intra e interexaminadoras. Em todas as análises foi considerado o valor de $p < 0,001$ e intervalo de confiança de 95%.

Todas as 90 radiografias da amostra foram mascaradas para evitar viés de identificação dos grupos e para garantir a confidencialidade dos dados. Duas

examinadoras analisaram as imagens independentemente e isoladamente. As médias das três avaliações de cada examinadora foram obtidas e a partir desta, realizou-se uma média final entre as duas examinadoras. A avaliação dos estágios de calcificação dentária baseou-se na adaptação do método de Demirjian et al. (1973)²². O qual classifica os dentes permanentes em 8 estágios de calcificação descritos de “A” a “H”. Para este estudo foram avaliados apenas os dentes 36 e 37, por não apresentarem antecessores decíduos (reduzindo os vieses de influência no irrompimento). O irrompimento dental foi determinado segundo os critérios estabelecidos por Lewis e Garn (1960)³⁶, no qual um dente deve ser classificado como irrompido quando não se visualiza imagem de tecido ósseo sobre a sua coroa, e classificado como não irrompido quando se visualiza imagem de tecido ósseo sobre a sua coroa.

Os dados foram organizados em planilha do Excel, e foram tabulados e analisados por meio do programa estatístico *Statistical Package for the Social Science*TM (SPSSTM for Windows, versão 20.0, SPSS Inc., Chicago/IL, EUA). Para verificação da normalidade da amostra, foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov. Como os dados obtidos pelas avaliações das radiografias foram transformados em uma média final, a variável “estágios de calcificação dental” foi classificada como categórica ordinal, na qual as diferenças entre os grupos caso e controle foram avaliadas pelo teste de Wilcoxon. O “irrompimento” dental foi classificado como variável categórica nominal, e o teste de McNemar foi aplicado

para avaliação das diferenças entre os grupos caso e controle. Para comparação entre as variáveis “estágios de calcificação dental” e “irrompimento dental”, foi aplicado o teste U de Mann-Whitney. Em todas as análises foi considerado um nível de significância de 5% e o valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo.

RESULTADOS

Excelente concordância entre as examinadoras foi observada ($Kappa > 0,896$).

Distribuição amostral não normal foi observada (valor de $p = 0,000$).

A Tabela 1 mostra os valores de média, desvio-padrão, mediana, mínimo e máximo das idades em meses de cada grupo avaliado. Considerando a amostra total, o sexo masculino apresentou-se com 8

meses e 9 dias de idade a mais que o sexo feminino.

Com relação aos estágios de calcificação para o dente 36, notou-se discreta variação de prevalência entre os grupos estudados. O estágio “H” foi o mais frequente em ambos os grupos (71,1% no caso e 75,6% no controle). Para o dente 37, os estágios “E” e “G” apresentaram maior frequência entre o grupo caso (17,8% e 35,6%), e os estágios “D”, “E” e “G” entre o grupo controle (17,8%, 17,8% e 40,1%).

Considerando o irrompimento dental, o dente 36 encontrava-se irrompido em 97,8% dos indivíduos do grupo caso e em 100% dos indivíduos do grupo controle; e o dente 37 encontrava-se irrompido em 64,5% dos indivíduos do grupo caso, e 68,9% do grupo controle.

Tabela 1 – Valores de prevalência da amostra, média, desvio-padrão, mediana, máximo e mínimo das idades em meses, dos grupos caso e controle, separados com relação ao sexo.

	n (%)	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo
Grupo Caso	45 (50)	131,40	33,24	133,00	60	188
F	29 (64,4)	128,48	33,96	125,00	60	178
M	16 (35,6)	136,69	32,27	141,00	77	188
Grupo Controle	45 (50)	130,38	32,57	132,00	60	187
F	29 (64,4)	126,93	32,73	127,00	60	178
M	16 (35,6)	136,63	32,38	141,50	76	187
Total Feminino	58 (64,4)	127,70				
Total Masculino	32 (35,6)	136,66				

n: número de indivíduos; %: percentual de indivíduos; DP: desvio padrão; F: sexo feminino; M: sexo masculino.

Um discreto atraso foi observado no desenvolvimento dos dentes 36 e 37 do grupo caso em relação ao grupo controle. Porém, aplicando-se os testes estatísticos, não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre os grupos ao se analisar individualmente as variáveis

“estágios de calcificação” e “irrompimento dental” dos dentes 36 e 37 (Tabela 2).

Ao comparar os estágios de calcificação com o irrompimento dental do dente 36, observou-se maior prevalência de indivíduos do grupo controle com dentes irrompidos no estágio “H” em relação ao grupo caso (75,6% e 71,1%,

respectivamente – Tabela 3). Para o dente 37, observou-se maior prevalência de indivíduos do grupo controle com dentes irrompidos no estágio G em relação ao grupo caso (40,0% e 35,6%, respectivamente).

Tabela 2 – Prevalência dos estágios de calcificação e irrompimento dos dentes 36 e 37 entre os grupos caso e controle, e as médias de idade, em meses.

DENTE 36					
	GRUPO CASO		GRUPO CONTROLE		Valor de p
	n (%)	Média idade (meses)	n (%)	Média idade (meses)	
Estágios de calcificação					
E	1 (2,2)	60	0 (0,0)	N/A	0,160*
F	4 (8,9)	78	3 (6,6)	76	
G	8 (17,8)	100	8 (17,8)	96	
H	32 (71,1)	148	34 (75,6)	144	
Irrompimento dental					
Sim	44 (97,8)	133	45 (100,0)	131	N/A
Não	1 (2,2)	60	0 (0,0)	N/A	
TOTAL	45 (100,0)		45 (100,0)		

DENTE 37					
	GRUPO CASO		GRUPO CONTROLE		Valor de p
	n (%)	Média idade (meses)	n (%)	Média idade (meses)	
Estágios de calcificação					
B	1 (2,2)	60	0 (0,0)	N/A	0,819*
C	5 (11,1)	78	3 (6,6)	81	
D	5 (11,1)	103	8 (17,8)	91	
E	8 (17,8)	118	8 (17,8)	134	
F	5 (11,1)	139	5 (11,1)	120	
G	16 (35,6)	155	18 (40,1)	152	
H	5 (11,1)	164	3 (6,6)	177	
Irrompimento dental					
Sim	29 (64,5)	150	31 (68,9)	145	0,727**
Não	16 (35,5)	97	14 (31,1)	101	
TOTAL	45 (100,0)		45 (100,0)		

*Teste de Wilcoxon. Nível de significância de 5% ($p < 0,05$); **Teste de McNemar. Nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Tabela 3 – Comparação entre os estágios de calcificação e o irrompimento do dente 36, entre os grupos caso e controle.

DENTE 36						
Estágios de calcificação	GRUPO CASO		Valor de p	GRUPO CONTROLE		Valor de p
	Erupção alveolar			Erupção alveolar		
	Sim n (%)	Não n (%)	Sim n (%)	Não n (%)		
E	0 (0,0)	1 (2,2)	0,033*	0 (0,0)	0 (0,0)	N/A
F	4 (8,9)	0 (0,0)		3 (6,7)	0 (0,0)	
G	8 (17,8)	0 (0,0)		8 (17,7)	0 (0,0)	
H	32 (71,1)	0 (0,0)		34 (75,6)	0 (0,0)	
TOTAL	45 (100,0)			45 (100,0)		

*Teste U de Mann Whitney. Nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Conforme demonstrado na tabela 4, observou-se que dos estágios “B” até “E”, o grupo caso apresentou maior prevalência de indivíduos com dentes não irrompidos do que o grupo controle (35,5% e 31,1%, respectivamente). Em todas as análises comparativas, houve diferença

estatisticamente significativa ao relacionar os estágios de calcificação dental com a erupção alveolar. Os indivíduos portadores de DM1 apresentam um discreto atraso no desenvolvimento dental em relação aos indivíduos não portadores ($p < 0,05$ – Tabelas 3 e 4).

Tabela 4 – Comparação entre os estágios de calcificação e o irrompimento do dente 37, entre os grupos caso e controle.

Estágios de calcificação	DENTE 37				Valor de p
	GRUPO CASO		GRUPO CONTROLE		
	Irrompimento dental		Irrompimento dental		
	Sim n (%)	Não n (%)	Sim n (%)	Não n (%)	
B	0 (0,0)	1 (2,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	
C	0 (0,0)	5 (11,1)	0 (0,0)	3 (6,7)	
D	0 (0,0)	5 (11,1)	0 (0,0)	8 (17,7)	0,000*
E	3 (6,7)	5 (11,1)	5 (11,1)	3 (6,7)	0,000*
F	5 (11,1)	0 (0,0)	5 (11,1)	0 (0,0)	
G	16 (35,6)	0 (0,0)	18 (40,0)	0 (0,0)	
H	5 (11,1)	0 (0,0)	3 (6,7)	0 (0,0)	
TOTAL	45 (100,0)		45 (100,0)		

*Teste U de Mann Whitney. Nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que os indivíduos portadores de diabetes *mellitus* do tipo 1 apresentaram um pequeno atraso no desenvolvimento dental em relação aos indivíduos não portadores, quando realizada a análise por relação entre o desenvolvimento e irrompimento dos dentes 36 e 37. Almonaitiene *et al.* (2010)³⁰ afirmaram que por mais que a erupção dos dentes permanentes sofra influência do sexo do indivíduo, a alteração mais importante no irrompimento dos dentes está relacionada à presença de doenças sistêmicas e síndromes.

Alguns estudos que avaliaram a cronologia da erupção dentária de crianças portadoras de DM1 demonstraram erupção

antecipada, tais como Adler *et al.* (1973)³³ que avaliaram a influência do tempo de doença no irrompimento dental de 194 crianças com diabetes *mellitus* do tipo 1 e observaram um atraso no irrompimento com o avanço da idade (a partir dos 11,5 anos), especialmente em crianças que manifestaram a doença há mais de 2,5 anos. Entretanto, não havia um grupo controle para comparação. O estudo de Lal *et al.* (2008)³² avaliou clinicamente a irrompimento dental de 270 portadores de DM1 e comparou com 320 não portadores da doença, com idades entre 6 a 14 anos. Concluíram que os indivíduos com DM1 apresentaram avanço do irrompimento no período final da dentição mista (10 a 14 anos de idade) em comparação aos indivíduos saudáveis. Entretanto, os grupos

não foram pareados. Sarmamy, Saber e Majeed (2012)³⁷ avaliaram clinicamente 66 portadores e 66 não portadores de DM1 na faixa etária dos 6 aos 14 anos, e também concluíram que indivíduos portadores apresentaram avanço do irrompimento em comparação a um grupo controle. Os grupos foram selecionados de acordo com similaridades entre as idades e os sexos. Já Orbak *et al.* (2008)³⁵ avaliaram a dentição e saúde bucal de 50 indivíduos portadores de DM1 e 50 sem a doença, com idades entre 5 e 14 anos. Observaram que os portadores de DM1 apresentaram avanço no irrompimento dental até os 10 anos e atraso após essa idade. Porém, não houve pareamento entre os grupos.

Em todos os estudos citados, a análise dos indivíduos foi apenas clínica e não radiográfica. Talvez os resultados destes estudos, excluindo os de Orbak *et al.* (2008)³⁵ e Sarmamy *et al.* (2012)³⁷, tenham tido a influência de fatores externos que não foram citados pelos autores. Deve-se considerar que o aparecimento do dente na cavidade bucal pode sofrer influência de diferentes fatores locais e/ou sistêmicos tais como fibroses gengivais, cistos de erupção, processos inflamatórios, doença periodontal e a presença do antecessor decíduo³⁰. Logo, no presente estudo, optou-se pela análise dos dentes 36 e 37 para eliminar a última possível variável citada. Além disso, apesar da faixa etária da amostra ser até os 16 anos de idade, não se observou o avanço do desenvolvimento dental nos indivíduos portadores de DM1, por mais que a média de idade tenha sido de 10 anos e 9 meses.

As periodontites são citadas como sendo um importante marcador biológico do DM1^{35,38}. Neste estudo foi realizada análise radiográfica, e não se observou nos prontuários dos indivíduos da amostra anotação sobre alterações gengivais. Porém, segundo Almonaitiene *et al.* (2010)³⁰ e Lam *et al.* (2015)²⁸ a doença periodontal pode afetar o processo de erupção dentária. Logo, recomenda-se que novos estudos sejam conduzidos buscando correlacionar os aspectos clínicos com os radiográficos em portadores de DM1.

Neste estudo, houve a preocupação de se realizar o pareamento dos grupos por idade e sexo, tendo havido o controle dessas duas variáveis. Isso porque o sexo feminino apresenta um avanço no desenvolvimento em relação ao sexo masculino^{5,11,32,36,39,40}. Segundo Lewis e Garn (1960)³⁶ este fato pode estar associado aos hormônios esteroides e adrenérgicos que possivelmente estão envolvidos na relação entre maturação sexual e desenvolvimento dental.

Ao analisar individualmente os estágios de calcificação e a erupção alveolar, não se observou diferença estatisticamente significativa entre os grupos caso e controle para os dentes 36 e 37. Este resultado corrobora o estudo de Bezerra *et al.* (2015)⁴² que demonstrou alta similaridade no desenvolvimento dental de pacientes diabéticos e saudáveis. Isto também demonstra que no presente estudo as crianças portadoras de diabetes *mellitus* do tipo 1 encontravam-se controladas, pois todas estavam em tratamento há pelo menos 2 anos antes da realização da radiografia panorâmica. Esse resultado era

esperado, pois segundo Birkbeck (1972)⁴ o DM1 não provoca atraso do desenvolvimento se for realizada adequada terapia aos portadores. E segundo Chiarelli et al. (2004)⁷ o tratamento com insulina pode prevenir anormalidades provenientes de alterações no hormônio do crescimento, permitindo o crescimento linear normal em crianças com DM1. Apesar da ausência de diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados analisando as variáveis separadamente, esperava-se encontrar alterações significativas nos estágios de calcificação dos dentes 36 e 37 para o grupo caso. Isto se justifica pelo fato de que o DM1 pode causar alterações na calcificação de estruturas mineralizadas e pode influenciar negativamente a formação dentária na fase inicial do desenvolvimento⁴².

Por outro lado, resultados estatisticamente significantes foram observados relacionando ambas as variáveis “estágio de calcificação” e “irrompimento dental”. Sabe-se que do ponto de vista pericial, a combinação de técnicas para estimativa de idade é desejada com a finalidade de incrementar a quantidade de informações biológicas a serem examinadas. Contudo, o irrompimento dental é considerado, atualmente, uma variável altamente influenciada por fatores intrínsecos e extrínsecos³⁰. Assim, o desvio entre as idades estimada e cronológica oriundo desta técnica pode ter influenciado na análise por combinação de técnicas. O perito odontologista, quando deparado com situações singulares, como perícias de estimativa de idade em crianças e jovens portadores de DM1, deve atentar para os

estudos publicados na área a fim de basear sua abordagem pericial. Esta situação pode ocorrer em diferentes cenários, como em casos de adoção (esfera civil) ou de imputabilidade⁴³ (esfera penal). Em específico, deve-se inicialmente entrevistar os familiares do periciando em busca de confirmação ou não de histórico de DM1. Com base nos resultados do presente estudo e na literatura⁴¹, deve-se priorizar a estimativa de idade por métodos radiográficos de acesso à calcificação dental (desenvolvimento coronoradicular), uma vez que estes foram testados e validados em amostras de pacientes DM1, sugerindo alta similaridade no desenvolvimento dental entre pacientes portadores e não portadores de DM1. Mais adiante, o presente estudo indica que os estágios de calcificação devem ser analisados separadamente para a estimativa de idade de pacientes DM1, pois a ausência de diferenças estatisticamente significantes foi observada entre os grupos estudados. Para a combinação de técnicas (ex: irrompimento e calcificação), estudos futuros são necessários em amostras maiores por meio de análises estatísticas de regressões múltiplas.

Quanto às limitações, o presente estudo foi desenvolvido com uma amostra consideravelmente reduzida em face dos demais estudos na área da estimativa de idade. Entretanto, os critérios de inclusão e exclusão amostral foram rígidos (incluindo pareamento por sexo e idade), na tentativa de reduzir vieses que poderiam influenciar os resultados.

CONCLUSÃO

A análise conjunta dos estágios de calcificação e o irrompimento dental dos dentes 36 e 37 mostrou que as crianças e adolescentes portadores de DM1 apresentaram um pequeno atraso no desenvolvimento em comparação aos indivíduos não portadores. Contudo, a análise independente mostrou ausência de diferenças estatisticamente significantes

entre os grupos. Assim, para a prática forense recomenda-se que a literatura atual e prévia seja estudada, com o objetivo de aprimorar o desempenho em perícias de estimativa de idade. Para tanto, sugere-se que métodos radiográficos para o exame do desenvolvimento dental (estágios de calcificação) previamente testados em amostra de pacientes DM1 sejam utilizados (não associados ao irrompimento dental).

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus type 1 (DM1) is a metabolic disorder able to impact within development. The knowledge around this topic will allow the Dentist to plan safer clinical procedures that depend on the biological response of the patients, as well to performed age estimation expertises more accurately. Objective: To assess the dental development in DM1 patients correlating two techniques for age estimation. Methods: A sample of 90 panoramic radiographs of subjects aged between 5-16 years old, distributed in groups case (n=45) and control (n=45). Dental development was assessed considering the calcification stages of the teeth 36 and 37 according to Demirjian et al. (1973) and the dental eruption of the same teeth according to Lewis and Garn (1960). Results: For the tooth 36, more subjects were observed in the control group with erupted teeth in stage H than in the case group (75.6% and 71.1%, respectively). For the tooth 37, more subjects were observed in the control group with erupted teeth in stage G than in the case group (40.0% and 35.6%, respectively). Statistically significant differences were not observed considering the techniques separately ($p>0.05$). Conclusion: Similar dental development was observed between DM1 and control patients. Forensic expertises in DM1 patients could be performed using radiographic techniques that assess the dental calcification stages.

KEYWORDS

Forensic dentistry; Forensic anthropology; Growth development; Diabetes mellitus type 1; Age determination by teeth; Panoramic radiograph.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Cadernos de Atenção Básica n.º 33. Saúde da Criança – Crescimento e Desenvolvimento. Brasília: Ministério da Saúde; 2012.
2. Hannon TS. Diabetes *mellitus* and growth in children and adolescents. *J Pediatr*. 2012; 160(6): 893-94. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.01.037>.
3. Stein AD, Lundeen EA, Martorell R, Suchdev PS, Mehta NK, Richter LM *et al*. Pubertal development and prepubertal height and weight jointly predict young adult height and body mass index in a prospective study in South Africa. *J Nutr*. 2016; 146(7): 1394-402. <http://dx.doi.org/10.3945/jn.116.231076>.
4. Birkbeck JA. Growth in juvenile diabetes mellitus. *Diabetologia*. 1972; 8: 221-4.
5. Salardi S, Tonioli S, Tassoni P, Tellarini M, Mazzanti L, Cacciari E. Growth and growth factors in diabetes *mellitus*. *Arch Dis Child*. 1987; 62: 57-62. <http://dx.doi.org/10.1530/eje.0.151U109>.
6. Rodrigues TMB, Silva IN. Estatura final de pacientes com diabetes *mellitus* do tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2001; 45(1): 108-14. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302001000100014>.
7. Chiarelli F, Giannini C, Mohn A. Growth, growth factors and diabetes. *Eur J Endocrinol*. 2004; 151(Suppl 3): 109-17. <http://dx.doi.org/10.1530/eje.0.151U109>.
8. Bonfig W, Kapellen T, Dost A, Fritsch M, Rohrer T, Wolf J *et al*. Growth in children and adolescents with type 1 diabetes. *J Pediatr*. 2012; 160(6): 900-3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2011.12.007>.
9. Paulino MFVM, Lemos-Marini SHV, Guerra-Júnior G, Morcillo AM. Crescimento e composição corporal de uma coorte de crianças e adolescentes com diabetes tipo 1. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2013; 57(8):

- 623-31. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302013000800007>.
10. Larsson HE, Hansson G, Carlsson A, Cederwall E, Jonsson B, Jönsson B, *et al.* Children developing type 1 diabetes before 6 years of age have increased linear growth independent of HLA genotype. *Diabetologia* 2008; 51: 1623-30. <http://dx.doi.org/10.1007/s00125-008-1074-0>.
 11. Edelman AD, Hughes IA, Oakes S, Gordon IR, Savage DC. Height and skeletal maturity in children with newly-diagnosed juvenile-onset diabetes. *Arch Dis Child*. 1981; 56(1): 40-4.
 12. Martínez RG, García EG, Gómez MDG, Llorente JLG, Fernández PG, Perales AB. Talla final em diabéticos tipo 1 diagnosticados em la edad pediátrica. *An Pediatr (Barc)*. 2009; 70(3): 235-40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2008.11.006>.
 13. Messaoui A, Dorchy H. Bone age corresponds with chronological age type 1 diabetes onset in youth. *Diabetes Care*. 2009; 32: 802-3. <http://dx.doi.org/10.2337/dc08-2317>.
 14. Magnus MC, Olsen SF, Granström C, Joner G, Skrivarhaug T, Svensson J *et al.* Infant growth and risk of childhood-onset type 1 diabetes in children from 2 Scandinavian birth cohorts. *JAMA Pediatr*. 2015; 169(12): 1-8. <http://dx.doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.3759>.
 15. Bissong M, Azodo CC, Agbor MA, Nkuo-Akenji T, Fon PN. Oral health status of diabetes mellitus patients in Southwest Cameroon. *Odontostomatol Trop*. 2015; 38(150): 49-57.
 16. Brasil. Cadernos de Atenção Básica n.º 36. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica – *Diabetes Mellitus*. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.
 17. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*. 7ª. ed. Bruxelas: IDF; 2015.
 18. Green A, Patterson CC. Trends in the incidence of childhood-onset diabetes in Europe 1989-1998. *Diabetologia*. 2001; 44(Suppl 3): 3-8.
 19. The Diamond Project Group. Incidence and trends of childhood Type 1 diabetes worldwide 1990-1999. *Diabet Med*. 2006; 23(8): 857-66. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-5491.2006.01925.x>.
 20. Nolla CM. The development of permanent teeth. *J Dent Child (Chic)*. 1960; 27: 254-66.
 21. Moorrees CFA, Fanning EA, Hunt EE Jr. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *J Dent Res*. 1963; 42: 1490-502. <http://dx.doi.org/10.1177/00220345630420062701>.
 22. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol*. 1973; 45(2): 211-7.
 23. Liversidge HM, Chaillet N, Mörnstad H, Nyström M, Rowlings K, Taylor J, *et al.* Timing of Demirjian's tooth formation stages. *Ann Human Biol*. 2006; 33(4): 454-70. <http://dx.doi.org/10.1080/03014460600802387>.
 24. Panchbhai AS. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dentomaxillofac Radiol*. 2011; 40(4): 199-212. <http://dx.doi.org/10.1259/dmfr/19478385>.
 25. Hernández Z, Acosta MG. Comparación de edad cronológica y dental según índices de Nolla y Demirjian em pacientes com acidosis tubular renal. *Pes Bras Odontoped Clin Integr*. 2010; 10(3): 423-31. <http://dx.doi.org/10.4034/1519.0501.2010.0103.0014>.
 26. Yan J, Lou X, Xie L, Yu D, Shen G, Wang Y. Assessment of dental age of children aged 3.5 to 16.9 years using Demirjian's method: a meta-analysis based on 26 studies. *PLoS One*. 2013; 8(12): 1-10. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0084672>.
 27. Ambarkova V, Galic I, Vodanovic M, Biocina-Lukenda D, Brkic H. Dental age estimation using Demirjian and Willems methods: Cross sectional study on children from the former Yugoslav Republic of Macedonia. *Forensic Sci Int*. 2014; 234: 187.e1-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.10.024>.
 28. Lam CU, Hsu CYS, Yee R, Koh D, Lee YS, Chong MFF, *et al.* Influence of metabolic-linked early life factors on the eruption timing of the first primary tooth. *Clin Oral Invest*. 2016; 20(8): 1871-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-015-1670-6>.
 29. Patrianova ME, Kroll CD, Bérzin F. Sequence and chronology of eruption of

- deciduous teeth in children from Itajaí city (SC). *RSBO*. 2010; 7(4): 406-13.
30. Almonaitiene R, Balciuniene I, Tutkuviene J. Factors influencing permanent teeth eruption. Part one – general factors. *Stomatologija*. 2010; 12(3): 67-72.
 31. Hartsfield JK Jr. Premature exfoliation of teeth in childhood and adolescence. *Adv Pediatr*. 1994; 41: 453-70.
 32. Lal S, Cheng B, Kaplan S, Softness B, Greenberg E, Goland RS, *et al*. Accelerated tooth eruption in children with diabetes *mellitus*. *Pediatrics*. 2008; 121(5): 1139-43.
<http://dx.doi.org/10.1542/peds.2007-1486>.
 33. Adler P, Wegner H, Bohatka L. Influence of age and duration of diabetes on dental development in diabetic children. *J Dent Res*. 1973; 52(3): 535-8.
<http://dx.doi.org/10.1177/00220345730520032601>.
 34. Bohatka L, Wegner H, Adler P. Parameters of the mixed dentition in diabetic children. *J Dent Res*. 1973; 52(1): 131-5.
<http://dx.doi.org/10.1177/00220345730520010601>.
 35. Orbak R, Simsek S, Orbak Z, Kavrut F, Colak M. The influence of type-1 diabetes *mellitus* on dentition and oral health in children and adolescents. *Yonsei Med*. 2008; 49(3): 357-65.
<http://dx.doi.org/10.3349/ymj.2008.49.3.357>.
 36. Lewis AB, Garn SM. The relationship between tooth formation and other maturational factors. *J Dent Res*. 1960; 30(2): 70-7.
[http://dx.doi.org/10.1043/0003-3219\(1960\)030<0070:TRBTFA>2.0.CO%3B2](http://dx.doi.org/10.1043/0003-3219(1960)030<0070:TRBTFA>2.0.CO%3B2).
 37. Sarmamy HM, Saber SM, Majeed VO. The influence of type 1 diabetes *mellitus* on dentition and oral health of children and adolescents attending two diabetic centers in Erbil city. *J Med Sci*. 2012; 16(3): 204-12.
 38. Sudikiene J, Maciulskiene V, Dobrovolskiene R, Nedzelskiene I. Oral hygiene in children with type 1 diabetes *mellitus*. *Stomatologija*. 2005; 7(1): 24-7.
 39. Ahmed ML, Connors MH, Drayer NM, Jones JS, Dunger DB. Pubertal growth in IDDM is determined by HbA_{1c} levels, sex and bone age. *Diabetes Care*. 1998; 21(5): 831-5.
<http://dx.doi.org/10.2337/diacare.21.5.831>.
 40. Garn SM, Lewis AB, Koski K, Polacheck DL. The sex difference in tooth calcification. *J Dent Res*. 1958; 37(3): 561-7.
<http://dx.doi.org/10.1177/00220345580370032801>.
 41. Bezerra ISQ, Topolski F, França SN, Brücker MR, Fernandes A. Assessment of skeletal and dental ages of children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Braz Oral Res*. 2015; 29(1): 1-5.
<http://dx.doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0025>.
 42. Yamunadevi A, Basandi PS, Madhushankari GS, Donoghue M, Manjunath A, Selvamani M. *et al*. Morphological alterations in the dentition of type 1 diabetes *mellitus* patients. *J Pharm Bioallied Sci*. 2014; 6(Suppl 1): 122-26.
<http://dx.doi.org/10.4103/0975-7406.137415>.
 43. Silva RF, Mendes SDSC, Rosário Junior AF, Dias PEM, Martorell LB. Evidência documental x evidência biológica para estimativa da idade – relato de caso pericial. *ROBRAC*. 2013; 22(60): 6-10.