XVII CICURV
Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Estimativa de idade em adultos através do método Saxena utilizando radiografias panorâmicas

Thays Guimarães Silva[1], Tais Dias[1], Mariane Barros F. Paiva[1], Marcelo Bighetti Toniollo[2], Elton Brás Camargo Júnior[3], Andrea Sayuri Silveira Dias Terada[4]

[1] Graduanda do curso de Odontologia aluna de Iniciação Científica PIVIC, Universidade de Rio Verde.
[2] Profº. Drº. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde.
[3] Profº. Drº. Profº da Faculdade de Enfermagem, Universidade de Rio Verde.
[4] Orientadora, Profª. Drª. da Faculdade de Odontologia, Universidade de Rio Verde. andrea.terada@unirv.edu.br

Reitor:
Prof. Me. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:
Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:
Prof. Dr. Fábio Henrique Baia

Editor de Seção:
Profa. Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada
Prof. Dr. Hidelberto Matos Silva

Correspondência:
Thays Guimarães Silva

Fomento:
Programa PIBIC/PIVIC UniRV/ CNPq 2021-2022

Resumo: A odontologia forense é a especialidade crucial para a busca da verdade restringindo-se a análise, perícia e avaliação de eventos. A estimativa de idade tem um papel importante dentro da odontologia legal, auxiliando em resoluções de casos criminais, imigração ilegal, processos civis e pedidos de aposentadoria. Saxena propôs um método de estimativa de idade através do canino superior direito em radiografias panorâmicas relacionando a polpa/área do dente, polpa/comprimento da raiz, polpa/comprimento do dente, polpa/largura da raiz no nível da junção cemento-esmalte, polpa/largura da raiz no nível médio da raiz e polpa/largura da raiz no ponto médio entre a junção cemento-esmalte e o nível médio da raiz do canino. O estudo teve como objetivo aplicar o método de Saxena em indivíduos adultos vivos através da análise de caninos em radiografias panorâmicas. Obteve-se uma alta taxa de erros no geral. Ao analisar os resultados estatísticos, a média da diferença entre a idade real e a idade estimada foi de 13 (DP ±10,29) com intervalo de confiança de 95% = -7,19 – 33,16. A média da diferença entre as idades ao distanciar do valor 0 demonstra que no presente trabalho não foi possível observar concordância entre as duas idades avaliadas. Assim, conclui-se que a aplicação do método Saxena (2011) em indivíduos brasileiros não é confiável para pesquisas, logo, é necessário que realize mais estudos e adaptação da formula para a população brasileira para que tenha resultados mais seguros.

Palavras-chave: Estimativa de idade. Radiografia panorâmica. Odontologia legal. Antropologia.

Age estimation in adults using the Saxena method using panoramic radiographs

Abstract: Forensic dentistry is the crucial specialty for the search for the truth restricted to analysis, expertise and evaluation of events. Age estimation plays an important role within forensic dentistry, assisting in the resolution of criminal cases, illegal immigration, civil lawsuits and retirement claims. Saxena proposed a method of age estimation through the upper right canine on panoramic

UniRV
Universidade de Rio Verde

radiographs relating the pulp/tooth area, pulp/root length, pulp/tooth length, pulp/root width at the level of the cemento-enamel junction, pulp /root width at the mid-root level and pulp/root width at the midpoint between the cementoenamel junction and the mid-canine root level. The study aimed to apply the Saxena method in living adults through the analysis of canines in panoramic radiographs. A high error rate was obtained in general. When analyzing the statistical results, the mean difference between the real age and the estimated age was 13 (SD ±10.29) with a 95% confidence interval = -7.19 – 33.16. The mean difference between the ages when moving away from the value 0 shows that in the present study it was not possible to observe agreement between the two evaluated ages. Thus, it is concluded that the application of the Saxena method (2011) in Brazilian individuals is not reliable for research, so it is necessary to carry out more studies and adapt the formula for the Brazilian population in order to have safer results.

Key words: Age estimate. Dentin deposition. Legal dentistry. Panoramic radiography.

Introdução

A estimativa de idade é uma das áreas de atuação da Odontologia Legal, sendo de grande importância não só pelo ponto de vista ético, legal ou para uma perspectiva criminal, mas também é a base para investigações criminais, desastres em massa ou crimes em guerras e em casos de imigração ilegal, processos civis, pedidos de aposentadoria (SCHMELING et al, 2006). No decorrer da vida o corpo passa por certas alterações fisiológicas e todos os tecidos que passam por esse envelhecimento que podem ser utilizados para fazer a estimativa da idade biológica (GARCIA et al, 2009). Comumente é utilizado indicadores como a maturação óssea (devido o desenvolvimento ósseo que o corpo passa com o passar do tempo), características de sexo, idade, peso entre outros (JEEVAN et al, 2011). Saxena (2010), desenvolveu um método de estimativa de idade através de radiografias panorâmicas, que são radiografias frequentemente pedidas no dia a dia do cirurgião dentista.

Material e Métodos

A proposta de trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Rio Verde (CAAE: 09057919.7.0000.5077). A amostra inicial foi composta por 211 radiografias panorâmicas de indivíduos de 20 a 60 anos. Após seleção das amostras seguindo os critérios de inclusão, foram selecionadas 69 radiografias que foram aleatorizadas e as medições realizadas com o programa ImageJ, as cegas, ou seja, sem as informações referentes a idade real. Foi aplicada a metodologia sugerida por Saxena (2011), que seleciona dez pontos ao redor do contorno pulpar para medir a área da polpa e vinte pontos ao redor da borda do contorno dentário para medir a área do dente e a largura da raiz no nível médio), representado nas Figuras 1 e 2.

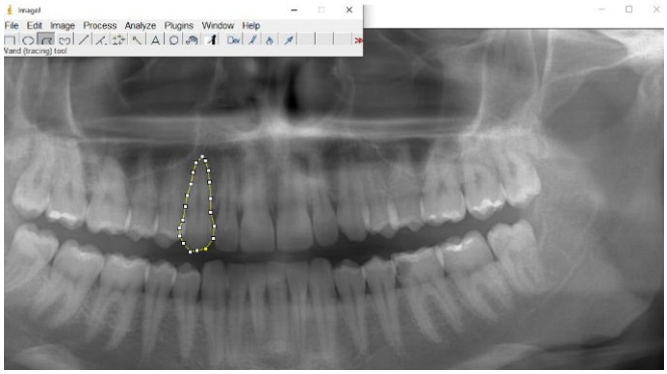


Figura 1 - Seleção de pontos para delimitação e mensuração da área do dente.

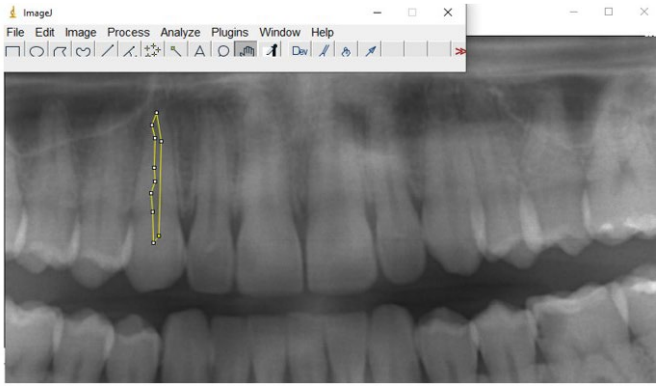


Figura 1 - Seleção de pontos para delimitação e mensuração da área do dente.

As medidas encontradas foram relacionadas entre si, sendo: relação polpa/área do dente e relação polpa/largura da raiz no nível médio. Após relacioná-las, foram utilizadas as fórmulas de regressão linear sugeridas por Saxena (2011) para estimar a idade biológica.

Para indivíduos masculinos:

Idade = 73,33 - 209,97 (AR) - 54,06 (c)

Para indivíduos femininos:

Idade = 72,12 - 179,12 (AR) - 68,66 (c)

Onde, AR é a relação entre a área da polpa com a área do dente e C é a relação entre a área da polpa e a largura da raiz no seu nível médio.

A análise intraobservador e interobservador foi realizada em 30% (n= 23) das amostras encontradas e as medidas colocadas na planilha Microsoft Excel. Também foi calculado o MAE (média absoluta de erro), diferença entre a idade cronológica e a estimativa de idade. Foram tabulados intervalos considerando + 10 anos e – 10 anos para a idade estimada.

A análise estatística foi realizada utilizando o programa SPSS . Foi realizado o teste T para verificar se existe concordância entre os dois métodos de avaliação, foi considerado o $p < 0,05$ para as diferenças estatísticas. O diagrama de Bland-Altman foi utilizado para ilustração dos resultados. Para avaliação da concordância inter-examinador e intra-observador foi feito por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI), método que é robusto inclusive para violações de normalidade das distribuições. O método de seleção dos avaliadores utilizado foi o misto de duas vias baseado na média de múltiplas observações com concordância absoluta.

Resultados e Discussão

Os estudos de estimativa de idade ganham importância na área forense, pois ajudam muito no processo de identificação. Além de desempenhar um papel muito importante na estimativa de idade cronológica dos indivíduos devido à baixa variabilidade dos indicadores odontológicos em casos de pessoas vivas que declaram idades falsas (SHAH et al, 2019).

Quando os indivíduos ainda estão vivos, utiliza-se métodos indiretos. Nesses casos as radiografias são bastantes úteis. Dentre os tipos de radiografias, as mais utilizadas para estimativa de idade são as periapicais e as panorâmicas. As radiografias periapicais são indicadas por mostrar detalhes finos e sua distorção ser bem menor quando comparada à radiografia panorâmica (SAMESHINA, 2001). Os seguintes autores são exemplos de pesquisadores que já utilizaram periapicais para estimativa de idade: Babshet; Acharya; Naikmasur (2010), Cameriere (2013) e Gulsahi (2018). As radiografias panorâmicas são indicadas por ser um exame que permite a visualização de todo terço inferior da face do paciente, é muito utilizado para diagnóstico diferencial, expõem o paciente a uma quantidade menor de radiação, porém a qualidade do exame depende do posicionamento correto do paciente e tem uma maior chance de distorção quando comparado à radiografia periapical (SAMESHINA, 2001), já foi utilizada por pesquisadores como Cameriere (2013) e Saxena (2011) que obtiveram bons resultados.

Nas estimativas realizadas foi considerado um intervalo de +10 anos e – 10 anos, esse intervalo foi considerado, pois segundo Babshet (2010) esse intervalo é aceitável para esse tipo de estimativa. Sendo a porcentagem de acertos de 44,92% da idade estimada com a real, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Percentual de acertos em todas as radiografias:

Sexo	Total radiografias	Número acertos	% acertos	Número erros	% erros
Masculino	37	16	43,24%	21	56,75%
Feminino	32	15	46,87%	17	53,12%
Ambos	69	31	44,92%	38	55,07%

Fonte: Elaboração própria.

No presente estudo foi testado o método proposto por Saxena (2001) que avaliou radiografias de indivíduos indianos e foi possível estabelecer uma relação entre as idades, foi observado uma alta taxa de erros de forma geral, fato também observado no trabalho de Lavez et al (2017), que analisaram a metodologia proposta por Olze (2012) em radiografias panorâmicas, por meio de análise de pré-molares inferiores a fim de se verificar sua efetividade.

Ao analisar os resultados estatísticos, a média da diferença entre a idade real e a idade estimada foi de 13 (DP ±10,29) com intervalo de confiança de 95% = -7,19 – 33,16. A média da diferença entre as idades ao distanciar do valor 0 demonstra que no presente trabalho não foi possível observar concordância entre as duas idades avaliadas (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados estatísticos relacionando a idade real e a idade estimada.

					95% Intervalo de Confiança da Diferença	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferença média	Inferior	Superior
diferença idade real x estimada	9,965	61	,000	13,000	10,39	15,61

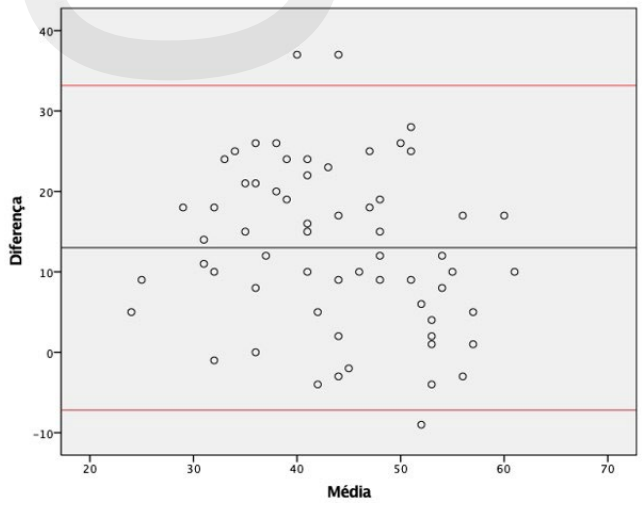
As condições climáticas, sócios culturais, alimentares e genéticas, as características antropológicas de uma população são bastante diferentes umas das outras (VEYRE-GOULET et al., 2008). Por esse motivo, os estudos forenses que testam metodologias devem passar por validações, sabe-se que uma das dificuldades é a necessidade de adaptações de fór-

mulas para a população brasileira, que possui características próprias de miscigenação. Portanto, os métodos descritos e testados em outras populações devem ser validados ou adaptados para a criação de uma referência para os pesquisadores.

Cameriere, Cingolani, Ferrante (2004) utilizaram radiografias periapicais e panorâmicas tendo como base uma relação linear entre a proporção de polpa/ dente e idade cronológica onde desenvolveram equações de regressão para a população italiana. Kvaal et al (1995) que também utilizou radiografias periapicais desenvolvendo equações de regressão para população europeia, e obteve resultados razoavelmente assertivos. Saxena et al (2011) em seu estudo descobriu que as fórmulas utilizadas pelos autores citados anteriormente não eram aplicáveis na população indiana, a qual ele estava estudando, portanto ele decidiu desenvolver uma equação de regressão somente para a população indiana e obteve sucesso. No presente trabalho, observou-se que a fórmula desenvolvida para a população indiana mostrou-se menos precisa na amostra brasileira, indicando que fatores culturais e raciais têm um papel importante na estimativa de idade.

Deve-se destacar a importância de o pesquisador estar calibrado para realização das mensurações, foi realizado o Diagrama de Bland-Altman (imagem 1). Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI), foi verificado que existe concordância inter-examinador com valor de $p < 0,05$, no entanto, de acordo com o apresentado no valor do ICC a confiabilidade foi pobre ICC = 0,352. Ao avaliar a concordância intraexaminador observa-se que o coeficiente de correlação intraclasse indicou que há uma confiabilidade boa entre as avaliações realizadas em dois momentos distintos pelo mesmo avaliador ICC = 0,776 (tabela 3 e 4).

Imagem 1:



Linha preta – média da diferença entre a idade real e a idade estimada
Linhas vermelhas – intervalo de confiança de 95%
Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI):
ICC < 0,50 = confiabilidade pobre
ICC entre 0,50 e 0,75 = confiabilidade moderada
ICC entre 0,75 e 0,90 = confiabilidade boa
ICC > 0,90 = confiabilidade excelente

Tabela 3

Coeficiente de correlação intraclasse

		Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor True0			
	Correlação intraclasse[b]	Limite inferior	Limite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas médias	,352[c]	-,236	,726	2,740	18	18	,019

Tabela 4

Coeficiente de correlação intraclasse

		Intervalo de Confiança 95%		Teste F com Valor True0			
	Correlação intraclasse[b]	Limite inferior	Limite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas médias	,776[c]	,428	,913	4,925	18	18	,001

Vale ressaltar que no presente estudo as imagens eram digitais e não foi realizada a calibração das imagens, a calibração das imagens poderia contribuir para uma boa execução do método. Desvios da metodologia podem resultar em considerável diferença entre as idades cronológicas e idades estimadas.

Faz-se necessário realizar um estudo mais aprofundado considerando a densidade da radiografia nos casos em que ela esteja digitalizada para observar qual programa de processamento de imagem utilizado é mais satisfatório, no presente estudo o programa ImageJ foi utilizado para medir todas as proporções dos dentes, Babshet; Acharya; Naikmasur. (2010) utilizou o programa Adobe Photoshop CS2 (Adobe Systems Inc., Mountain View, CA, EUA) nesse programa o brilho de contraste pode ser ajustado e ampliado, além de manter uma melhor resolução e foi utilizado o software AutoCAD 2004 para a medição e marcação dos pontos nos dentes.

Conclusão

Pode-se concluir que, após aplicação da fórmula proposta por Saxena nos indivíduos brasileiros e neste tipo de amostras, o método mostrou-se me-

nos preciso e fiel, o que leva a crer que, apesar da viabilidade e efetividade que tal adaptação traria, é necessário ainda estudo e adaptação de fórmulas para tal objetivo de maneira segura.

Agradecimentos

Ao programa Institucional de Iniciação Científica Voluntário da UniRV.

Referências Bibliográficas

ANASTÁCIO, A. C. R.; Estimativa Médico-Legal da Idade pela Proporção Polpa/Dente numa população Portuguesa: Validação do Método de Cameriere em Prémolares Inferiores. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Dentária) – **Universidade de Lisboa**, 2016.

APAYDIN, B.K.; YASAR, F.; Accuracy of the Demirjian, Willems and Cameriere Methods of Estimating Dental Age on Turkish children. **Nigerian Journal of Clinical Practice**. v. 21, p. 257-263, 2018.

AZEVEDO, A.C. et al. Dental age estimation in a Brazilian adult population using Cameriere's method. **Braz Oral Res. São Paulo**, v. 29, n. 1, p. 1-9, 2015.

AZEVEDO, A.C. et al. Accuracy and reliability of pulp/tooth area ratio in upper canines by periapical X-rays. **Legal Medicine**. v. 16, p. 337-343, 2014.

BABSHET, M.; ACHARYA, A. B.; NAIKMASUR, V.G. Age estimation in Indians from pulp/tooth area ratio of mandibular canines. **Forensic Science International**. v. 197, ed. 4, p. 125, 2010.

CAMERIERE, R.; FERRANTE, L.; CINGOLANI, M.; Variations in pulp/tooth área ratio as in indicator of age: a preliminary study. **Journal of Forensic Sciences**. V. 49, ed 2, p. 317-319, 2004.

CAMERIERE, R. et al. Age estimation by pulp/tooth ratio in lateral and central incisors by peri-apical X-ray. **Journal of Forensic and Legal Medicine**. v. 20, ed. 5, p. 530-536, 2013.

CAMERIERE, R.; Age estimation project: Cameriere's methods for age estimation. **Eum Edizioni Università di Macerata**. 2008.

GULSAHI, A. et al. Age estimation based on pulp/tooth volume ratio measured on cone-beam CT images. **The British Institute of Radiology**. V. 47, n. 1, 2018.

KVAAL, S. I. et al. Age estimation of adults from dental radiographs**. Forensic Science International**, v. 74, n. 3, p.175–185, 1995.

LAVEZ, G. P. et al. Age estimation using Olze's method in an adult Brazilian population. **Journal of Forensic and Legal Medicine**. v. 52, p. 241-244, 2017.

MAZZILLI, L. E. N. et al. Age estimation: Cameriere's open apices methodology accuracy on a southeast Brazilian sample. **Journal of Forensic and Legal Medicine**. v. 58, p. 164–168, 2018.

OLZE, A. et al. Radiographic evaluation of Gustafson's criteria for the purpose of forensic age diagnostics. **International Journal of Legal Medicine**. V. 126, n. 4, p. 615-621, 2012.

SAMESHINA, G. T.; ASGARIFAR, K. O. Assessment of root resorption and root shape: periapical vc panoramic films. **The Angle Orthodontist**. V. 71, p. 185-189, 2001.

SANTORO, V. et al. Forensic age estimation of living individuals: A restropective analysis. **Forensic Science International**. v. 193, p.129, 2009.

SAXENA, S. Age estimation of indian adults from orthopantomographs. **Braz. oral res. , São Paulo**, v. 25, n. 3, p. 225-229, 2011.

SCHMIDT, C. M; Estimativa de idade e sua importância forense. Dissertação (Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia) – **Universidade Estadual de Campinas**, Piracicaba, 2004.

SHAH, P. et al. Teeth in forense: A review. **Indian Journal of Dental Research**. v. 30, p. 291-299, 2019.

VAEYRE-GOULET, S. A. et al. Recent Human Sexual Dimorphism Study Using Cephalometric Plots on Lateral Teleradiography and Discriminant Function Analysis. **Journal of Forensic Sciences**. V. 53, n. 4, p. 786-789, 2008.