

Revista Brasileira de Odontologia Legal – RBOL

ISSN 2359-3466

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



Rugoscopia palatina

ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DA RUGOSIDADE PALATINA EM UMA POPULAÇÃO BRASILEIRA.

Analysis and classification of palatal rugae patterns from a Brazilian sample.

Clea Adas Saliba GARBIN¹, Marcelo Augusto AMARAL², Roberto Silveira da Silva GREGHI³.

1. Professora Titular do Departamento de Odontologia Infantil e Social da Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Araçatuba (SP), Brasil.

2. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Odontologia Preventiva e Social da Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Araçatuba (SP), Brasil.

3. Cirurgião-Dentista graduado pelo Centro Universitário Cesumar (Unicesumar), Maringá (PR), Brasil.

Informação sobre o manuscrito

Recebido em: 16 Fev 2017

Aceito em: 24 Março 2017

Autor para contato:

Profa. Dra. Clea Adas Saliba Garbin

Programa de Pós-Graduação em Odontologia Preventiva e Social

Rua José Bonifácio, 1193 - Vila Mendonça, Araçatuba/SP

CEP: 16015-050

E-mail: cgarbin@foa.unesp.br.

RESUMO

Introdução: em situações em que um indivíduo sofre um acidente ou tem o corpo em estado de decomposição, é necessária realizar a identificação por meio de métodos para obtenção da identidade biológica, e no presente trabalho foi avaliado o método de rugoscopia palatina. Objetivos: analisar a rugosidade palatina de um grupo de universitários da Região Sul do Brasil, bem como classificar segundo o método de Carrea e as variáveis sexo, faixa etária e cor da pele desta população de estudo. Métodos: trata-se de um estudo observacional, classificatório e transversal com abordagem quantitativa das rugas do palato. A amostra de conveniência foi obtida a partir de universitários do curso de Odontologia do Centro Universitário Cesumar. Houve uma predominância do sexo feminino (76,6%), indivíduos com faixa etária de 18 a 22 anos (76,6%) e predominantemente leucoderma (83,4%). A coleta dos dados ocorreu por meio de moldagem com alginato do arco dental superior, vazamento de gesso, contorno das rugosidades palatinas com lápis no modelo, e por fim, análise e classificação por um único pesquisador/observador segundo o sistema proposto por Carrea. Resultados: foram encontradas de 6-14 rugas palatinas, com variados formatos: lineares, onduladas, compostas e/ou circulares. Ocorreu predomínio da classe do tipo IV (50%). Conclusões: no grupo estudado foi verificada uma maior ocorrência de rugas direcionadas em sentidos variados e distribuição uniforme entre os demais tipos de classes propostos por Carrea. De acordo com este estudo, a rugoscopia palatina não resultou em caracterizações com diferenças sexuais, etárias ou de ancestralidade (cor da pele), não contribuindo para elaboração de um perfil biológico em identificação humana.

PALAVRAS-CHAVE

Odontologia legal; Identificação humana; Morfologia; Palato; Brasil.

INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos das ciências forenses é estabelecer a identidade de uma pessoa, o que pode ser um processo muito complexo. A análise dos dentes, das impressões digitais e da avaliação do DNA são provavelmente as técnicas mais utilizadas, permitindo processos de identificação rápidos e seguros¹.

A identificação humana possui enorme importância para a sociedade. Normalmente, a identificação de um indivíduo é feita pela averiguação por documentos que contenham a fotografia da face de uma pessoa, como a habilitação de trânsito, carteira de identidade, dentre outros. Este tipo de identificação exprime a identidade civil da pessoa. Por outro lado, existe a identidade biológica, que ainda pode ser verificada por caracteres antropométricos como é o caso da análise qualitativa e quantitativa das estruturas do corpo humano².

Para que uma técnica de identificação seja válida e aplicável, a mesma tem de seguir alguns princípios como: individualidade ou unicidade em que cada indivíduo possui determinados elementos que são diferentes nos demais; imutabilidade, onde as características não se alteram com o passar do tempo; perenidade, em que estas não mudam com a ação do tempo; praticabilidade, a obtenção do registro dos caracteres deve ter fácil aplicação e baixo custo e classificabilidade, onde os registros obtidos devem ser arquivados, assim, a possibilidade de classificação facilitará o arquivamento e a busca de dados³.

Alguns métodos de identificação odontológica, por serem comparativos, necessitam de registros antes da morte (AM), para serem comparados aos registros odontológicos após a morte (PM). Normalmente, os registros AM são precedentes de diagnósticos e tratamentos clínicos odontológicos, como fichas clínicas, modelos de gesso, radiografias e fotografias⁴.

Partindo do princípio de que informações no geral estão disponíveis a todos, alguns criminosos já conhecem maneiras de burlar os métodos de identificação humana mais conhecidos. Sabendo disso faz-se necessário o uso de outros métodos de identificação, tais como queiloscopia e palatoscopia ou rugoscopia palatina⁵.

O padrão de rugas palatinas é exclusivo de um indivíduo e pode, portanto, ser usado no estabelecimento de identidade que pode ser um adjunto em Odontologia Forense desde que dados AM estejam disponíveis⁶.

O presente trabalho tem por objetivos analisar a rugosidade palatina de um grupo de universitários da Região Sul do Brasil, bem como classificar segundo o método de Carrea⁷ (1937) e as variáveis sexo, faixa etária e cor da pele nesta população de estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, classificatório e transversal, com natureza de abordagem quantitativa, e envolveu a apresentação do método de classificação das rugosidades palatinas proposto por Carrea⁷ (1937). Foi realizada a

coleta dos dados a partir de universitários da graduação de Odontologia do Centro Universitário Cesumar (UniCesumar). A análise dos dados obtidos foi realizada por um único observador/pesquisador independente, que realizou a classificação das rugosidades palatinas dos participantes, sendo este um grupo de voluntários, em que foi obtido os modelos de gesso individuais após autorização do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A amostra estudada constituiu-se de 30 estudantes matriculados no último ano do Curso de Odontologia da Unicesumar, recrutados nas clínicas de estágio do curso. O grupo foi composto por alunos devidamente matriculados na respectiva série, e foram convidados pelo pesquisador a participar do estudo nos dias do estágio supervisionado. Cerca de 30% dos acadêmicos se recusaram a participar, em geral por indisponibilidade de tempo. Apenas dois alunos foram excluídos da amostra, por apresentarem lesões em palato decorrente de trauma.

A seleção dos universitários da amostra foi composta por acadêmicos da UniCesumar, e foram considerados participantes elegíveis para este estudo: (I) sexo: masculino ou feminino; (II) faixa etária: a partir de 18 anos; (III), cor da pele: sem distinção e ainda, foram excluídos deste estudo: (IV) portadores de lesão em palato decorrente de trauma, inflamação, má formação ou outras anormalidades, resultantes em alterações da mucosa oral; (V) obtenção defeituosa da moldagem da arcada superior. Para cada estudante da amostra (n=30), foram anotadas as variáveis sexo, idade e cor da pele na ficha

de anamnese e confeccionado um modelo de gesso superior para posterior análise da ficha rugoscópica.

A coleta dos dados foi realizada por moldagem da arcada dentária superior de cada um dos participantes usando moldeira de estoque adaptada ao tamanho da arcada dentária, manipulação do alginato tipo II (Algi-Gel, Maquira®, Maringá, Paraná, Brasil), na proporção de uma porção de pó para uma porção de líquido, medidos em medidor específico que acompanha o alginato.

Após a moldagem, foi realizado o vazamento do gesso pedra tipo III (Asfer Indústria Química LTDA®, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil) em cima do molde de alginato em no máximo duas horas, e após secagem, realizou-se a retirada do modelo de gesso do molde de alginato, acabamento e análise das rugas palatinas.

Previamente a análise das rugas palatinas, foi realizado o contorno das rugosidades palatinas com auxílio de lápis preto n.º 2 HB (Faber Castell®, São Carlos, São Paulo, Brasil). Após o delineamento dos padrões de rugosidades palatinas, o mesmo foi classificado de acordo com o sistema de classificação proposto por Carrea⁷ (1937), que sugere que a orientação bilateral das rugosidades palatinas seja definida como: tipo I, tipo II, tipo III ou tipo IV – Figura 1.

Para a classificação das rugas palatinas dos universitários, levou-se em consideração quatro tipos principais de rugosidades palatinas: tipo I (rugosidades direcionadas medialmente de trás para frente, convergindo na rafe palatina); tipo II (rugosidades direcionadas perpendicularmente à

linha mediana); tipo III (rugos direcionadas medialmente da frente para trás, convergindo na rafe palatina), ou tipo IV (rugos direcionadas em sentidos variados)⁷.

Após a classificação de todos os modelos de gesso dos respectivos participantes, foi elaborada uma tabela eletrônica com as informações das rugosidades palatinas no *programa Excel*

(Office 2007, Microsoft Corporation®, Redmond, Washington, EUA), e expostos os valores quantitativos das rugas do palato.

Todos os participantes assinaram o TCLE e a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UniCesumar, segundo o parecer nº 1.627.111/2016.



Figura 1. Modelos de gesso com as rugosidades palatinas delimitadas (n=30).

RESULTADOS

A amostra de universitários pesquisada demonstrou significativa participação de indivíduos do sexo feminino (76,6%), comparado ao sexo masculino (23,4%), pertencentes a faixa etária de 18-

22 anos (76,6%), 23-25 anos (23,4%) e cor da pele: leucoderma (83,4%), feloderma (10,0%) e melanoderma (6,6%). De modo geral, não foram encontrados arranjos das rugas palatinas com o mesmo formato, direção e quantidade de rugas, tratando-se

de impressões individuais e únicas para cada universitário avaliado. De acordo com a quantidade, foram verificadas de 6-14 rugas palatinas para ambos os sexos, sendo nos mais variados formatos, podendo ser lineares, onduladas, compostas e/ou circulares. De acordo com a prevalência da

classificação segundo Carrea⁷ (1937), houve predomínio da presença do tipo IV de rugas palatinas (50%) na população estudada. As demais classes mostraram prevalência menor e variável de acordo com as classes analisadas (Tabela 1).

Tabela 1. Análise descritiva segundo sexo, faixa etária, cor da pele e classe rugoscópica da amostra estuada.

| Classes Rugoscópicas | | I | | II | | III | | IV | |
|----------------------|-------------|---|------|----|------|-----|-----|----|------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Sexo | Masculino | 1 | 3,3 | 0 | 0 | 1 | 3,3 | 5 | 16,6 |
| | Feminino | 6 | 20 | 5 | 16,7 | 2 | 6,7 | 10 | 33,4 |
| Faixa Etária | 18-22 | 2 | 6,7 | 5 | 16,7 | 2 | 6,7 | 14 | 46,7 |
| | 23-25 | 5 | 16,6 | 0 | 0 | 1 | 3,3 | 1 | 3,3 |
| Cor da pele | Melanoderma | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6,6 |
| | Feloderma | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 10 |
| | Leucoderma | 7 | 23,3 | 5 | 16,6 | 3 | 10 | 10 | 33,3 |
| Total | | 7 | 23,4 | 5 | 16,6 | 3 | 10 | 15 | 50 |

n=30

DISCUSSÃO

Castellanos et al. (2007)⁸, descreveram no século passado, um caso onde houve a identificação positiva de uma vítima (do sexo feminino) por meio do uso da palatoscopia. O caso ocorreu em 1993 na cidade de Cundinamarca, na Colômbia. Um corpo foi encontrado em estado onde não seria possível realizar a identificação por inspeção visual. Foram encontrados na

cavidade bucal da vítima, o segundo e terceiro molar superior esquerdo, por meio de exame. Após a análise das características dos crânios, foram feitas buscas por informações de pessoas desaparecidas com aproximadamente 40 anos. Algum tempo após, chegou a informação de que uma senhora havia desaparecido há 15 dias. A família da senhora forneceu uma prótese bucal

superior para a análise e comparação das rugas palatinas com a do corpo encontrado, terminando em resultado positivo a identificação da vítima e tendo êxito a identificação de deste indivíduo pelo uso da palatoscopia.

Da mesma forma, Argollo et al. (2017)⁴, descreveram a eficácia da técnica da Rugoscopia Palatina para identificação de corpo carbonizado em Salvador/BA. Foi apresentado pelos supostos familiares da vítima um prontuário odontológico que constava de documentação ortodôntica de uma pessoa desaparecida, incluindo os modelos de gesso em que era possível a visualização do palato duro e das rugas palatinas. Foi realizado o exame comparativo dos registros odontológicos AM e PM das rugosidades palatinas que auxiliou na confirmação da identidade da vítima.

O processo de identificação odontológica pode ser realizado por técnicos treinados na área ou profissionais com conhecimentos específicos neste ramo, e segundo Tornaioi e Silva (2010)⁹, e, Oliveira e Marques (2015)¹⁰, consiste na análise, classificação e comparação das características obtidas do indivíduo previamente a algum evento e que gere precisão do reconhecimento da identidade, por meio de coincidências entre os dados obtidos.

Entretanto, reside um ponto questionável na classificação rugoscópica, o fato deste método de identificação não possuir um sistema universal, mas sim várias classificações, como por exemplo: Carrea⁷ (1937), Basauri¹¹ (1961), Cormoy¹² (1963) e Thomas, e Kotze¹³ (1983).

Diferenças entre os sexos e/ou étnicas tanto na forma, quanto no número de rugas não foram observadas nas amostras examinadas neste trabalho, o que coincide com os achados de Jurado et al. (2009)¹⁴. Assim, infere-se que a capacidade discriminatória das rugas palatinas neste estudo, foi deficiente para distinguir dimorfismo de gênero ou padrão étnico dos avaliados.

Alguns estudos^{15,16} encontraram diferença significativa no comprimento do arco e das rugas palatinas entre os grupos étnicos estudados. Estes autores concluíram ainda, que as diferenças na forma de rugas entre as estas populações podem ser atribuídas a fatores genéticos e/ou ancestrais.

Outros estudos recentes têm sido realizados para correlacionar o padrão de rugas palatinas com os diferentes grupos étnicos¹⁷ e sexos¹⁸. Da mesma forma, não houve discriminação de cor da pele e sexo em relação a qualquer um dos parâmetros métricos ou não-métricos das rugas palatinas nestes estudos.

Alterações em forma e quantidade das rugosidades palatinas não são fatores que podem se alterar com o tempo, já o comprimento pode aumentar significativamente com a idade. Assim, a escolha de um possível método de identificação confiável e seguro se volta para a rugoscopia palatina, que preenche os requisitos técnicos para a identificação humana¹⁰. Outro fator questionável na tarefa de classificação rugoscópica é a natureza subjetiva de observação e interpretação intra e inter-observador, que pode gerar

uma diferença no resultado final do processo analítico e classificatório³.

Padrões de rugas palatinas podem diferenciar as características entre as populações, uma vez que o padrão e distribuição de rugas palatinas são únicos em cada pessoa. No entanto, são necessários estudos em grande escala relativo a diferentes etnias, entre indivíduos da mesma família, inclusive, gêmeos monozigóticos. Além disso, deve-se propor padrões e procedimentos uniformes para a coleta, registro e análise das rugas palatinas, e que faz-se importante para a legitimação do sistema de rugas palatinas em identificações forenses¹.

Ainda em comparação ao trabalho de Jurado et al. (2009)¹⁴, quanto a análise das rugas palatinas, foi possível observar uma maior frequência nas formas onduladas, lineares e curvas, em ambos os sexos e grupos étnicos. As formas angulares e circulares apareceram menos, coincidindo com os achados do presente trabalho.

Os padrões de rugas curvas e retas foram significativamente mais frequentes na população de Kerala em comparação com a população de Karnataka. Devido ao tamanho limitado da amostra deste estudo, estudos transversais adicionais são sugeridos¹⁹.

A classificação de Carrea⁷ (1937) pode ser aplicada em vítimas de desastres em massa, pois nestas situações há particular dificuldade e limitação dos métodos para identificação, restando a análise das pregas do palato para grandes intercorrências sociais, e com predomínio das rugas direcionadas em sentidos

variados (tipo IV), segundo resultados desta pesquisa.

No caso de pacientes submetidos a tratamento ortodôntico, a forma das rugas palatinas permanece inalterada, e pode ser usada como identificador forense confiável. No entanto, o uso dos comprimentos das rugas palatinas, deve ser feito com cautela, uma vez, que há possíveis alterações no tamanho das rugas, a depender da terapia ortodôntica utilizada^{20,21}.

Estudos comprovam que, frente às alterações decorrentes da utilização de disjuntor palatino, as rugas palatinas mantêm padrões constantes, preenchendo os requisitos para identificação humana. Ainda assim, existem outros fatores que contribuem para ocorrer mudanças em seu padrão, como a extrema sucção do dedo na infância e a constante pressão por ocasião de tratamento ortodôntico⁹.

Por fim, algumas limitações podem ser encontradas ao uso da rugoscopia palatina, e devem ser reconhecidas. Podem ser observados modelos com rugas complexas e sem classificação, que acabam por causar erros. As rugas palatinas podem sofrer alterações com hábitos como a sucção digital excessiva na infância, pressão anormal de próteses, mal posicionamento dentário e patologias encontradas no palato. Além destes fatores, pode ser visto que em cadáveres, a rugoscopia pós morte não é possível sem ter registros ante morte³.

Outra limitação ao uso da palatoscopia refere-se a pacientes com constrição maxilar transversal, tratados com aparelho de expansão maxilar rápida, ligada e com bandas. Embora se tenha apenas

investigado somente o aspecto da estabilidade das rugas palatinas, e em uma amostra de pacientes pequena (n=14), acredita-se que a utilização das rugas palatinas para identificação forense destes pacientes ainda permanece questionável e necessita de novas pesquisas²².

As rugas palatinas são estruturas anatômicas com significados clínicos, forenses e antropológicos. Entretanto, novos estudos transversais com tamanho de amostra maior e padronizações de coletas e análises são necessários para validar o papel das rugas palatais na identificação

forense, bem como a discriminação de sexo, faixa etária e ancestralidade ou cor da pele.

CONCLUSÕES

No grupo estudado foi verificada uma maior ocorrência de rugas direcionadas em sentidos variados (classe IV) e distribuição uniforme entre os demais tipos de classes propostos por Carrea. De acordo com este estudo, a rugoscopia palatina não resultou em caracterizações com diferenças sexuais, etárias ou de ancestralidade (cor da pele), não contribuindo para elaboração de um perfil biológico em identificação humana.

ABSTRACT

Introduction: in situations where an individual suffers an accident or has a body in a state of decomposition, it is necessary to perform identification through methods to obtain the biological identity, and in the present work the palatine rugoscopy method was evaluated. Objectives: analyze the palatal roughness of a group of university students from the Southern Region of Brazil, as well as to classify the population under study according to the Carrea method and the variables sex, age group and ethnicity. Methods: it is an observational, classificatory and transversal study with quantitative approach of the wrinkles of the palate. The convenience sample was obtained from university students in dentistry at Centro Universitário Cesumar. There was a predominance of the female gender (76.6%), individuals aged 18 to 22 years (76.6%) and mostly leucoderma (83.4%). The data were collected through alginate molding of the upper arch, cast casting, contouring of the palatine roughness with pencil in the model, and finally, analysis and classification by a single researcher/observer according the system proposed by Carrea. Results: there were found 6-14 palatine wrinkles, with different formats: linear, wavy, composite and/or circular. Class IV (50%). Conclusions: in the studied group a greater occurrence of directed wrinkles in varied senses and uniform distribution among the other kinds of classes proposed by Carrea. According to this study, palatal rugoscopy did not result in differences of sexual, age or ancestry (color of skin) characterization, and did not contribute to the elaboration of a biological profile in human identification.

KEYWORDS

Forensic dentistry; Human identification; Morphology; Palate; Brazil.

REFERÊNCIAS

1. Poojya R, Shruthi CS, Rajashekar VM, Kaimal A. Palatal Rugae Patterns in Edentulous Cases, Are They A Reliable Forensic Marker? *Int J Biomed Sci.* 2015; 11(3):109-12.
2. Vanrell JP. *Odontologia Legal e Antropologia Forense.* 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
3. Castro-Silva IL, Silva OML, Veiga BMC. Uso da rugoscopia palatina como ferramenta biométrica: um estudo populacional em Niterói-RJ, Brasil. *Rev Odontol UNESP.* 2014; 43(3):203-8. <http://dx.doi.org/10.1590/rou.2014.028>.
4. Argollo SDP, Argollo BP, Argollo PAN, Marques JAM. Utilização da rugoscopia palatina para identificação de corpo carbonizado: relato de caso pericial. *Rev Bras Odontol Leg RBOL.* 2017; 4(1):107-13. <http://dx.doi.org/10.21117/rbol.v4i1.54>.
5. Lima MVFN, Costa GM, Silva VB, Nascimento MR, Moraes HH, Lucena EES. Verificação da praticabilidade e da unicidade na queilosopia e na palatosopia como métodos de identificação humana. *Rev Bras Odontol Leg RBOL.* 2016; 3(1):5-14. <http://dx.doi.org/10.21117/rbol.v3i1.46>.

6. Bansode SC, Kulkarni MM. Importance of palatal rugae in individual identification. *J Forensic Dent Sci.* 2009; 1(2):77–81. <http://dx.doi.org/10.4103/0974-2948.60378>.
7. Carrea JU. La identificación humana por las rugosidades palatinas. *Rev Orthodont.* 1937; 1:3-23.
8. Castellanos DCA, Higuera LFH, Avella AMH, Gutiérrez APP, Martínez JAC. Identificación positiva por medio del uso de la rugoscopia en un municipio de Cundinamarca (Colombia): reporte de caso. *Acta Odontol Venezol.* 2007; 45(3):446-9.
9. Tornavoi DC, Silva RHA. Rugoscopia palatina e a aplicabilidade na identificação humana em Odontologia Legal: revisão de literatura. *Saúde, Ética & Justiça.* 2010; 15(1):28-34. <http://dx.doi.org/10.11606/issn.23172770.v15i1p28-34>.
10. Oliveira GS, Marques JAM. Uso da tecnologia de impressão tridimensional na rugoscopia palatina. *Rev Bras Odontol Leg RBOL.* 2015; 2(2):20-34. <http://dx.doi.org/10.21117/rbol.v2i2.34>.
11. Basauri C. Forensic odontology and identification. *Int Crim Police Rev.* 1961; 16:45-51.
12. Cormoy JP. La rugoscopie. *Rev Chirurgien Dentiste France.* 1973; 59-60.
13. Thomas CJ, Kotze TJ. The palatal ruga pattern: A new classification. *J Dent Assoc S Afr.* 1983; 38:153-7.
14. Jurado J, Martínez JM, Quenguán R, Martínez C, Moreno F. Análisis de rugas palatinas en jóvenes pertenecientes a dos grupos étnicos colombianos. *Rev. Estomat.* 2009; 17(2):17-22.
15. Kallianpur S, Desai A, Kasetty S, Sudheendra U, Joshi P. An anthropometric analysis of facial height, arch length, and palatal rugae in the Indian and Nepalese population. *J Forensic Dent Sci.* 2011; 3:33-7. <http://dx.doi.org/10.4103/0975-1475.85294>.
16. Shetty DK, Machale PS, Savant SC, Taqi SA. Comparison of palatal rugae patterns in Kodava and Malayalee populations of South India. *J Forensic Dent Sci.* 2013; 5:85-9. <http://dx.doi.org/10.4103/0975-1475.119768>.
17. Kolude B, Akinyele A, Joshua OT, Ahmed L. Ethnic and gender comparison of rugae patterns among clinical dental trainees in Ibadan, Nigeria. *Pan Afr Med J.* 2016; 20(23):204. <http://dx.doi.org/10.11604/pamj.2016.23.204.8584>.
18. Pillai J, Banker A, Bhattacharya A, Gandhi R, Patel N, Parikh S. Quantitative and qualitative analysis of palatal rugae patterns in Gujarati population: A retrospective, cross-sectional study. *J Forensic Dent Sci.* 2016; 8(3):126-34. <http://dx.doi.org/10.4103/0975-1475.195110>.
19. Savita JK, Yathindra Kumar BN, Satish G, Divya KT, Ranjitha J, Pujari RK. Prevalence of palatal rugae shapes in Karnataka and Kerala population: A cross-sectional study. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016; 6(3):230-3. <http://dx.doi.org/10.4103/2231-0762.183113>.
20. Ali B, Shaikh A, Fida M. Stability of Palatal Rugae as a Forensic Marker in Orthodontically Treated Cases. *J Forensic Sci.* 2016; 61(5):1351-5. <http://dx.doi.org/10.1111/1556-4029.13129>.
21. Deepak V, Malgaonkar NI, Shah NK, Nasser AS, Dagrus K, Bassle T. Palatal rugae patterns in orthodontically treated cases, are they a reliable forensic marker? *J Int Oral Health.* 2014; 6(5):89-95.
22. Kapoor P, Miglani R. Transverse changes in lateral and medial aspects of palatal rugae after mid palatal expansion: A pilot study. *J Forensic Dent Sci.* 2015; 7(1):8-13. <http://dx.doi.org/10.4103/0975-1475.150294>.