

VARIAÇÕES DO FORMATO E TAMANHO CRANIOFACIAL NA IDENTIFICAÇÃO DE MALOCLUSÕES DENTÁRIAS

Albert da Paixão Silva¹, Cezar Augusto Casotti².

RESUMO

Introdução: As maloclusões são variações clínicas significativas do crescimento e desenvolvimento normal da oclusão. Para melhor compreender a influência das maloclusões sobre a morfologia e fenótipo facial, foi utilizada a morfometria geométrica, ao entender que ela pode vir a ser empregado como uma abordagem alternativa, para subsidiar o diagnóstico complementar das maloclusões. **Objetivo:** identificar e comparar alterações na forma e tamanho da região craniofacial em radiografias laterais de face com de indivíduos portadores de maloclusões. **Metodologia:** estudo analítico transversal, realizado por meio da análise morfométrica de telerradiografias de indivíduos adultos portadores de maloclusões classes I, II e III. Para a verificação da variação da forma, realizou-se a MANOVA, análise de variável canônica, distância de Mahalanobis e Procrustes, função discriminante e validação cruzada. **Resultados:** Foram encontradas diferenças significativas entre as formas craniofaciais dos grupos. A variação na forma das estruturas foi mais acentuada no grupo com Classe III. As medidas das distâncias de Mahalanobis e de Procrustes, foram maiores nas telerradiografias com maloclusões Classes II e III. **Conclusão:** a morfometria geométrica permitiu identificar variações da forma e tamanho das estruturas craniofaciais. Essa técnica quando aplicada às telerradiografias laterais mostrou-se um método auxiliar promissor para classificar as maloclusões dentárias, segundo a classificação de Angle.

Palavras-chave: Análise multivariada; Classificação de Angle; Maloclusão.

ABSTRACT

VARIATIONS IN CRANIOFACIAL SHAPE AND SIZE IN THE IDENTIFICATION OF DENTAL MALOCCCLUSIONS

Introduction: Malocclusions are significant clinical variations of normal occlusion growth and development. To better understand the influence of malocclusions on facial morphology and phenotype, geometric morphometry was used, understanding that it can be employed as an alternative approach to support the complementary diagnosis of malocclusions. **Objective:** To identify and compare changes in the shape and size of the craniofacial region in lateral face radiographs of individuals with malocclusions. **Methodology:** A cross-sectional analytical study was performed using morphometric analysis of lateral radiographs of adult individuals with Class I, II and III malocclusions. To check the shape variation, MANOVA, canonical variable analysis, Mahalanobis and Procrustes distance, discriminant function and cross validation were performed. **Results:** Significant differences were found between the craniofacial shapes of the groups. The variation in the shape of structures was more pronounced in the Class III group. Mahalanobis and Procrustes distances were greater in the teleradiographs with Class II and III malocclusions. **Conclusion:** Geometric morphometry allowed us to identify variations in the shape and size of craniofacial structures. This technique when applied

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – PICUESB.

¹ Discente de graduação em Odontologia pela UESB. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Saúde I. Av. José Moreira Sobrinho, s/n, Jequiezinho, Jequié/ BA.

² Professor Pleno do Curso de Odontologia, Departamento de Saúde I, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Av. José Moreira Sobrinho, s/n Jequiezinho, Jequié/ BA.

to lateral cephalometric radiographs proved to be a promising auxiliary method to classify dental malocclusions, according to Angle's classification.

Keywords: Multivariate analysis; Angle's classification; Malocclusion.

INTRODUÇÃO

As maloclusões são variações clínicas significativas do crescimento e desenvolvimento normal da oclusão, caracterizadas por desvios de normalidade das arcadas dentárias, dos ossos da face ou ambos. Essas alterações implicam em diversas consequências às funções do sistema estomatognático, aparência e autoestima dos indivíduos. A classificação de Angle é um dos instrumentos mais utilizados para registrar maloclusões. Esse método leva em consideração, principalmente, a posição dos dentes primeiros molares, sendo dividida em três grupos: classe I (neutroclusão), classe II (distoclusão) que ainda pode ser subdividida em dois tipos, e a classe III (mesioclusão). As radiografias cefalométricas convencionais, que combinam medidas lineares e angulares ou índices derivados dessas medidas, também são utilizadas no diagnóstico complementar das maloclusões dentárias. Entretanto, essas medidas cefalométricas não fornecem uma descrição detalhada da morfologia craniofacial, uma vez que os traçados convencionais são limitados a pontos de referência, linhas retas e ângulos. Essas deficiências podem ser contornadas por meio da morfometria geométrica (MG), por se tratar de um método baseado nas coordenadas cartesianas geradas a partir de marcos anatômicos. Essa técnica pode desempenhar um papel significativo para o diagnóstico complementar de patologias, gerando interesse de diferentes áreas do conhecimento. Partindo desse pressuposto, o objetivo desse trabalho foi identificar e comparar alterações na forma e tamanho da região craniofacial em telerradiografias laterais de face com de indivíduos portadores de maloclusões dentárias, a partir da classificação de Angle.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo analítico transversal, realizado a partir de morfometria geométrica de telerradiografias laterais de face, obtidas do banco de imagens radiográficas de uma clínica privada de diagnóstico por imagem da cidade de Vitória da Conquista, Brasil. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Brasil, (CAAE): 28805020.7.0000.0055. Para compor a amostra foram utilizadas imagens radiográficas obtidas a partir de documentações ortodônticas completas, selecionadas de forma aleatória. Todas as telerradiografias laterais de face foram obtidas entre os anos de 2017 e 2020 em um mesmo cefalostato digital (Orthophos Plus DS[®], Sirona Dental System, Bensheim, Alemanha), a partir de critério de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Com isso, foram selecionadas aleatoriamente 154 telerradiografias laterais de face de indivíduos de ambos os sexos, com idades variando entre 18 e 56 anos, sendo separados de acordo com a classificação de Angle. No tpsUtil as imagens radiográficas foram processadas e gerado um arquivo com a extensão TPS. A partir desse arquivo, foram inseridos marcos e semimarcos anatômicos, por meio do programa tpsDig2. Em cada uma das telerradiografias foram selecionados 14 pontos, sendo cinco marcos e nove semimarcos anatômicos (Figura 1). A seleção dos pontos se deu de modo a garantir uma representação adequada da morfologia craniofacial, sendo distribuídos tanto na face quanto em base de crânio. Além disso, foi realizada a calibração do avaliador. Que permitiu averiguar que a variação ocorreu em função do objeto estudado (imagens radiográficas) e não do medidor, assim como sugerido por Palmer. Após esse processo de calibração, nas 154 telerradiografias selecionadas, foi realizada a marcação dos pontos anatômicos, seguida das análises de MG. Com o objetivo de otimizar a posição dos semimarcos em relação à forma média, foi realizado o alinhamento no programa tpsRelw. Posteriormente, a partir das

coordenadas geradas pelos marcos de cada uma das telerradiografias realizou-se a sobreposição de Procrustes. Para avaliar a variação da forma das estruturas, foram realizadas análise multivariada de variância (MANOVA), análise de variável canônica (AVC) e distância de Mahalanobis e Procrustes, bem como a função discriminante e validação cruzada, no software MorphoJ. Por fim, foi realizada a análise de diferença de tamanho, utilizando o software PAST, com base no tamanho do centroide. A fim de verificar a existência de diferenças generalizadas no tamanho dos indivíduos, por meio da ANOVA e do teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 154 telerradiografias laterais de face de indivíduos com idades variando entre 18 e 56 anos, com média de 25,4 anos ($DP \pm 6,52$). Desses, 101 (65,6%) eram mulheres e 53 (34,4%) homens. Quanto à oclusão, tendo como referência a classificação de Angle, 32,5% ($n=50$) das telerradiografias eram de indivíduos que apresentavam neutroclusão (classe I), 32,5% ($n=50$) distoclusão (classe II) e 35,5% ($n=54$) mesioclusão (classe III). A análise de regressão realizada para verificar a presença do efeito de alometria não mostrou valores significativos ($p > 0,05$). Isto é, não houve interferência do tamanho das estruturas anatômicas sobre a forma. Diferenças significativas ($p < 0,05$) entre as formas craniofaciais dos três grupos foram reveladas a partir da MANOVA. Para visualizar as diferenças na forma das estruturas analisadas, foi utilizada a grade de deformação, que tem como princípio a interpolação de superfícies ou imagens deformadas (Figura 2). Considerando a grade de deformação, verificou-se que no grupo com mesioclusão as regiões de maior variação foram semelhantes à classe II, entretanto, o comportamento dessas variações foi o contrário nos mesmos pontos supracitados, indicando o prognatismo mandibular. Ademais, se percebeu uma variação da inclinação maxilar entre indivíduos classificados como classe II e classe III, como pode ser identificada através dos marcos 3 e 14. Já em relação aos indivíduos portadores de neutroclusão (classe I), foram identificadas variações distintas em relação às observadas nos demais grupos, não apresentando tendência ao retrognatismo ou prognatismo maxilomandibular. Com base nos resultados do presente estudo, se observou que a MG é uma técnica sensível para a identificação de alterações craniofaciais encontradas entre os diferentes grupos de maloclusões. Corroborando com estudos anteriores realizados com algumas populações específicas. O uso da MG em telerradiografias laterais de face se mostrou como um método promissor para a classificação das maloclusões dentárias. Esses achados corroboram com os resultados obtidos por Woon *et al.*, num estudo em que empregou a MG na avaliação de maloclusões por meio de traçados cefalométricos em uma população adulta da Malásia. Em relação ao tamanho das estruturas anatômicas avaliadas a partir das telerradiografias, foi observado que indivíduos classificados como classe I tenderam a apresentar menores estruturas craniofaciais quando comparados aos classe II e III. Isso sugere que a forma craniofacial não é o único fator responsável pelo surgimento dessas maloclusões. Assim, pode-se inferir uma provável influência do tamanho craniofacial sobre as maloclusões dentárias. Este achado deve suscitar novas investigações, que permitam melhor entender os mecanismos que interferem na maloclusão dentária. Os resultados desse estudo possibilitaram identificar que a MG permite identificar variação da forma e tamanho das estruturas faciais associada às diferentes maloclusões. Por meio desta técnica foi possível observar a origem, a direção e localização das alterações morfológicas, podendo assim, contribuir significativamente para o entendimento de como ocorre a nível ósseo tais alterações.

CONCLUSÃO

A MG permitiu identificar variações na forma e tamanho das estruturas craniofaciais em telerradiografias laterais de indivíduos portadores de maloclusões dentárias. O uso da MG para análise nessas imagens se mostrou um método auxiliar promissor e capaz de classificar individualmente as diferentes maloclusões propostas por Angle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Freudenthaler J, Čelar A, Ritt C, Mitteröcker P. Geometric morphometrics of different malocclusions in lateral skull radiographs. *J. orofac. orthop* 2017;78:11-20.
2. Gunz P, Mitteroecker P. Semilandmarks: a method for quantifying curves and surfaces. *Ital J Mammal*. 2013;24:103–9.
3. Mageet AO. Classification of Skeletal and Dental Malocclusion: Revisited. *Stoma Edu J* 2016;3:205-211.
4. Palmer AR. Fluctuating asymmetry analyses: a primer. In: *Developmental instability: its origins and evolutionary implications*. Dordrecht: Springer;1994. pp 335-364.
5. Klingenberg CP. Morphoj. Java vendor: oracle Corporation. 2015.
6. Rohlf FJ. tpsUtil, file utility program, version 1.68. Department of Ecology and Evolution, State University of New York at Stony Brook (program). 2016.
7. Rohlf FJ. tpsDig, version 2.22. Department of Ecology and Evolution, State University of New York at Stony Brook (program). 2015.
8. Rohlf FJ. tpsRelw: relative warps, version 1.62. New York State University of New York at Stony Brook. (program). 2015.
9. Woon CK, Jamal NAA, Mohd Noor MNI, et al. Geometric morphometric analysis of malocclusion on lateral cephalograms in Malaysian population. *Anat Cell Biol* 2019;52:397-405.

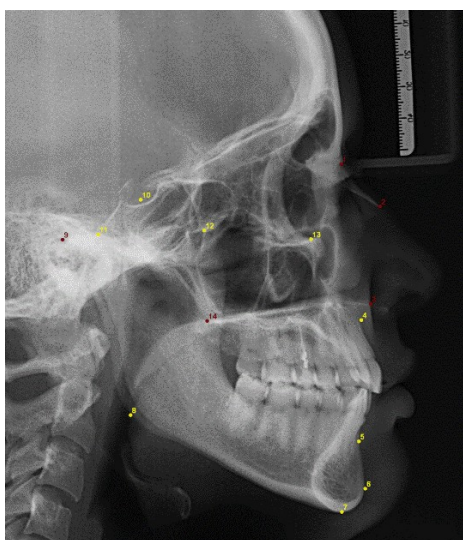


Figura 1. Telerradiografia lateral de face com 14 pontos de referência utilizados nas análises morfométricas. Marcos anatômicos (vermelho) e semimarcos anatômicos (amarelo).

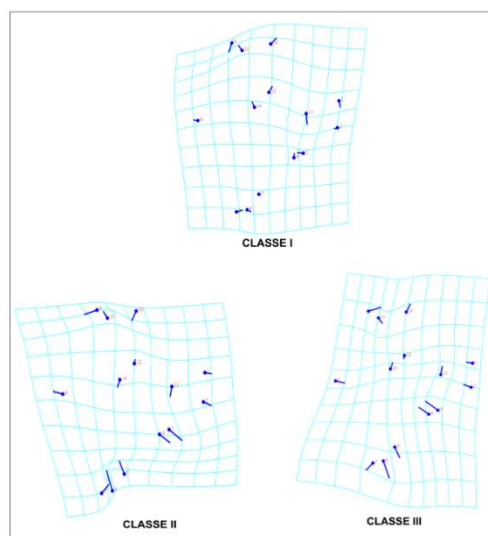


Figura 2. Grade de deformação indicando a variação na forma das estruturas entre indivíduos classes I, II e III.

AGRADECIMENTOS:

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - PICUESB, pela concessão da bolsa para a realização dessa pesquisa.



UESB
Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia