

BIOMETRIA FACIAL E DENTADURA COMPLETA – ATUALIDADE E PERSPECTIVAS

Antônio Sérgio Netto Valladão¹, Bruno Rezende Furtado² e
Monique Ferreira e Silva³

RESUMO

Ao longo da história das dentaduras completas, a literatura científica apresenta evoluções relacionadas às abordagens técnicas e estéticas. Os estudos relacionados a esses avanços contribuem para o conforto funcional e social do paciente, além de melhorar os passos clínicos realizados pelo dentista e os estágios laboratoriais realizados por técnicos em prótese dentária. A partir de revisão da literatura, este trabalho visa contribuir para a atualização das influências, possibilidades e perspectivas do uso da fotografia, biometria e escaneamento facial, durante a reabilitação de pacientes totalmente edentados, com dentaduras completas. Observou-se que várias tecnologias, já utilizadas em outras áreas, ainda não são aproveitadas com os intuitos mencionados neste trabalho. Desta forma, os autores verificaram possibilidades que poderão auxiliar na reabilitação de edentados totais, a partir do compartilhamento e adequação de tecnologias existentes, assim como do aperfeiçoamento técnico-científico dos cirurgiões-dentistas.

Palavras-chave: biometria, dentadura completa, estética.

¹ Doutorando em Clínicas Odontológicas (Prótese Dentária) - SLM; Professor do Curso de Odontologia/CESVA; Coordenador Extensão Universitária - FOV/CESVA;

² Acadêmico FOV/CESVA;

³ Doutoranda em Clínicas Odontológicas (Odontopediatria) - SLM; Professora do Curso de Odontologia/CESVA; Professora do Curso de Medicina/CESVA.

FACIAL BIOMETRY AND COMPLETE DENTURE – PRESENT AND PERSPECTIVES

ABSTRACT

Throughout the history of complete dentures, the scientific literature presents evolutions related to the technical and aesthetic approaches. The studies related to these advances contribute to a patient's functional and social great comfort, also improving the clinical steps performed by the dentist and the laboratory stages performed by dental technicians. From a literature review, this paper aims to contribute to the updating of the influences, possibilities and perspectives of the use of photography, biometrics and facial scanning, during the rehabilitation of fully edentulous patients with complete dentures. It was observed that several technologies, already used in other areas, are still not used for the purposes mentioned in this paper. In this way, the authors verified possibilities that can help in the rehabilitation of fully edentulous patients, from the sharing and adaptation of existing technologies, as well as of the technical-scientific improvement of the dentists.

Keywords: biometry, complete denture, aesthetic

INTRODUÇÃO

Os idosos representam a faixa populacional que mais cresce, na população em geral. Com o aumento dessa população, vão emergindo mudanças nas doenças bucais e maxilofaciais (COHEN, 2003; INOUE et al., 2007; NAM; KIM; KHO, 2017). Uma das condições resultantes mais comuns, quando citamos transtornos da saúde bucal é o edentulismo, afetando 158 milhões de pessoas pelo mundo, o que representa 2,3% da população mundial (VOS et al., 2012; KASSEBAUM et al., 2014). Estimativas atuais mostram que essa condição tende a continuar como uma das doenças mais comuns nos idosos, fazendo com que as terapias com dentaduras completas, provavelmente, não desapareçam nos próximos 40 a 50 anos (CARLSSON; OMAR, 2010; FELTON, 2009; CORRÊA et al., 2016).

Desta forma, a Odontologia contemporânea aprimora o tratamento aos pacientes edentados, com a preocupação de devolver a estética e a harmonia dentofacial (AHMAD, 1998). A estética está inserida dentro do conceito de beleza e apresenta-se como uma preocupação constante dos humanos, desde 2500 a.C. (FERREIRA, 1986; RING, 1985). Nesse sentido, diversos avanços, técnicos e relacionados aos materiais, têm sido decisivos no sucesso desses tratamentos reabilitadores (MUNSHI et al., 2017; KAMALAKIDIS et al., 2016).

Além da técnica e dos materiais, a história mostra que o entendimento dos órgãos dentários e da relação destes com a face, deflagrou pesquisas e publicações, onde alguns autores enfatizaram a importância dos parâmetros dimensionais envolvidos na estética, sobretudo na construção de próteses totais (FURNAS, 1936; WILLIS, 1930). Tanto a proporção áurea (1:1.618), conceito utilizado para o estabelecimento do tamanho dos dentes superiores, como resultados de estudos sobre a anatomia dentária e análises de reconstrução facial, com base nas suas proporções, traduzem resultados mais agradáveis e naturais às reabilitações (TAMAKI, 1988; WILLIAMS, 1914; JOHNSON, 1978; LOMBARDI, 1974; MORAES, 1958; HOFFMAN; BOMBERG; HATCH, 1986; ST GEORGE et al., 2010; COACHMAN; CALAMITA; SCHAYDER, 2012; RIMULO; VALLADÃO, 2015; DE MELLO; VALLADÃO, 2016).

Atualmente, com o avanço tecnológico, diversas ferramentas estão sendo utilizadas com o intuito de realizar o estudo ou análise da face e relacionar a biometria das suas áreas, como na verificação do crescimento ou alterações na morfologia craniofacial, gerando interesse a vários campos da ciência, inclusive na terapêutica médica (ISÇAN, HELMER, 1993; ZEBRICK et al., 2014; CHAKRAVARTY et al., 2011; FERRARIO et al., 1999; MACHADO et al., 2017). Apesar de ser raro o uso desses sistemas na Odontologia, o presente trabalho analisou alguns estudos e técnicas relacionadas ao escaneamento e biometria faciais, com o intuito de questionar a possibilidade de uma via de utilização, durante tratamentos que envolvam a construção de dentaduras completas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão da literatura através do PubMed, utilizando-se a conjugação das palavras-chave “biometry”, “anthropometry”, “complete denture”, “facial scanner”, “aesthetic”. Não foram colocadas limitações de datas, visando o entendimento do processo evolutivo das aquisições das imagens faciais, biometria e a existência de relação destas com a prótese total. A avaliação e escolha dos trabalhos a serem utilizados ocorreu com base na relação destes com os temas de interesse dos autores.

REVISÃO DE LITERATURA

A necessidade do entendimento, da relação dos órgãos dentários com a face, sempre permeou as publicações odontológicas, enfatizando a importância dos parâmetros dimensionais e estéticos, durante tratamentos odontológicos reabilitadores, sendo cruciais quando da construção de próteses totais (FURNAS, 1936; FRANZ, 1947; HOOPER, 1934; HOOPER, 1942).

Pensando nos vários propósitos existentes, diversos métodos para avaliação quantitativa de dimensões craniofaciais foram descritos. A antropometria direta apresenta-se como a técnica padrão, sendo amplamente utilizada para o estudo das dimensões craniofaciais no século passado (FARKAS, 1994). Os registros mais utilizados para o diagnóstico dento-esquelético e facial, são a cefalometria de raios-x bidimensional (2D) (BARTZELA et al., 2011; BROADBENT, 1931; NOLLET et al., 2008) e a fotografia (FARKAS; BRYSON; KLOTZ, 1980; DAVIS; VALENTINE, DAVIS, 2010). Os avanços tecnológicos recentes levaram os pesquisadores e clínicos craniofaciais à era da imagem digital tridimensional (3D). Técnicas como tomografia computadorizada com feixe de cone (CEVIDANES et al., 2011; NADA, 2011), varredura laser de superfície (DJORDJEVIC et al., 2013a; TOMA et al., 2008) e a estereofotogrametria (KAU et al., 2011; MAAL et al., 2010; VAN LOON et al., 2011) tornaram-se disponíveis para descrever e comparar as dimensões e formas craniofaciais, fazer um diagnóstico ou planejar o tratamento e avaliar o crescimento e os resultados do tratamento (SHAWEESH; AL-DWAIRI; SHAMKHEY, 2015).

Com relação ao crescimento e às alterações na morfologia craniofacial, estudos longitudinais, a longo prazo, que registrem o desenvolvimento humano desde a infância até a idade adulta, com medidas diretas ou indiretas da face, são requeridos (MACHADO et al., 2017). Ferrario e colaboradores, em 1999, através de uma abordagem inovadora, realizaram um estudo longitudinal e transversal sobre a quantificação de alterações de crescimento na morfologia craniofacial, empregando uma avaliação 3D não invasiva que usou câmeras e sensores infravermelhos (FERRARIO et al., 1999). As diferenças de tempo de crescimento e proporções faciais entre machos e fêmeas puderam ser detectadas após esta abordagem (CATTANEO et al., 2012).

A alometria, um termo criado em 1936, permite estudar a forma e o tamanho de corpos, as mudanças de características dos organismos de acordo com o crescimento (HUXLEY; TEISSIER, 1936), assim como estimar a idade em ciências forenses, mas é limitada se forem consideradas a utilização dos índices faciais, na detecção de diferenças, nas proporções do crescimento facial. Isso é justificado pelo fato dos índices serem baseados em duas medidas, captadas de estruturas faciais que se desenvolvem em tempos diferentes. Apesar da sua natureza relativa, as medidas tomadas da face estão mais próximas das medidas da vida real se estruturas faciais mais estáveis forem consideradas como referências na equação do índice (KOLAR; SALTER, 1997).

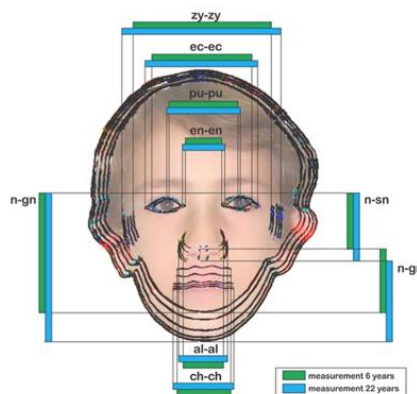
Em um estudo de Machado et al. (2017), os autores conjugaram a análise cefalométrica de fotografias, com o posicionamento de 11 marcas em pontos de referência pré-estabelecidos (nasion(n), subnasal (sn), gnátio (gn), endocantio (en), ectocantio (ec), irídio lateral (il), irídio medial (im), pupila (pu), zygion (zy), chelion (ch), alar (al)) e um pacote de software não comercial, desenvolvido pela Polícia Federal Brasileira, visando a análise facial 2D (SAFF-2D1- Sistema de Análise Forense Física, Departamento da Polícia Federal, Brasil). O software registra coordenadas cartesianas nos eixos x e y para cada um dos pontos de referência posicionados. Uma vez que os pontos foram registrados, suas coordenadas foram usadas para calcular 10 medidas expressas em pixels. Entre as 10 medidas, nove foram consideradas justificadas para o presente estudo, baseando-se no fato que são comumente usadas para construir índices faciais, em estudos antropométricos (CATTANEO et al., 2012; FARKAS; MUNRO, 1987; BYERS, 2005; GEORGE, 2007). A medida restante calculou o diâmetro da íris e foi incluída como uma nova abordagem para a análise facial antropométrica, mostrando-se a mais eficiente referência antropométrica fixada para a detecção do crescimento facial (MACHADO et al., 2017) (Figuras 1 e 2).

Figura 1. Representação gráfica de mensurações.



Fonte: Machado et al. (2017)

Figura 2. Superposição com a projeção do crescimento facial, considerando a razão da íris para cada medida.



Fonte: Machado et al. (2017)

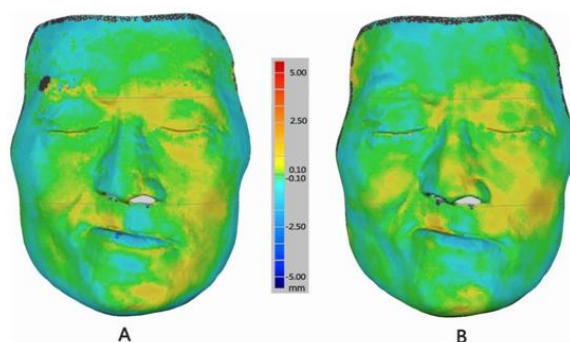
A análise da morfologia facial tem se mostrado de grande importância na cirurgia craniomaxilofacial, podendo também fornecer valores de referência úteis para ortodontia, prótese e odontopediatria. A morfologia facial é atualmente uma área de pesquisa muito ativa. Os métodos convencionais para a análise da aparência facial baseiam-se em métodos de medição bidimensionais (2D) (BERLIN et al., 2014; KIM et al., 2014), mas nos últimos anos, com o desenvolvimento da tecnologia de varredura óptica, a pesquisa de morfologia facial foi aumentada para um novo nível, de 2D para três dimensões (3D), com o uso de escaneadores ou “scanners” faciais 3D (BERSSENBRUGGE et al., 2014; TOMA et al., 2009).

Um escaneador facial 3D é um instrumento de medição óptica, sem contato, que pode adquirir modelos faciais 3D em formato de dados abertos, com cor de textura de pele real e um processo de digitalização tipicamente muito curto (menos

de um segundo). Está cada vez mais relatado na literatura que os escaneadores faciais 3D podem ser utilizados na clínica oral, com os modelos faciais 3D adquiridos por escaneadores, sendo usados para diagnóstico quantitativo 3D e avaliação do tratamento (TOMA et al., 2009; DAMSTRA et al., 2012; DJORDJEVIC et al., 2013b; DJORDJEVIC et al., 2014; LIU et al., 2014; PRIMOZIC et al., 2012; WEI et al., 2014). Alguns autores relatam que a precisão dos “scanners” faciais, na prática clínica oral e maxilofacial, deve consistir num foco importante para a pesquisa (AL-HIYALI et al., 2013; ARTOPOULOS et al., 2014; SHUJAAT et al., 2014).

ZHAO, XIONG, WANG, em 2017, publicaram um trabalho onde, para cada um dos 10 indivíduos integrantes do estudo, foi adquirido um modelo de face tridimensional (3D), através de um “scanner laser line-laser” de alta precisão (FARO®, FL, USA). Assim, como o modelo de referência e dois modelos de teste foram obtidos através de uma “estereofotografia” (3dMD) e um “scanner” facial de “luz estruturada” (FaceScan), separadamente, as diferenças de cores das imagens facilitaram as análises qualitativas de congruência, entre os modelos de teste e de referência (Figura 3). As áreas ao redor dos cabelos e sobrancelhas apresentaram desvio de grande porte. Em contraste, o meio da face mostrou apenas desvios menores. No entanto, todos satisfizeram os requisitos clínicos orais, não havendo diferença estatisticamente significativa, na precisão entre os “scanners”, com base no princípio da estereofotografia e da luz estruturada.

Figura 3. Diferença de cores em imagens do desvio entre os scanners de teste e de referência para um paciente com defeito maxilar.

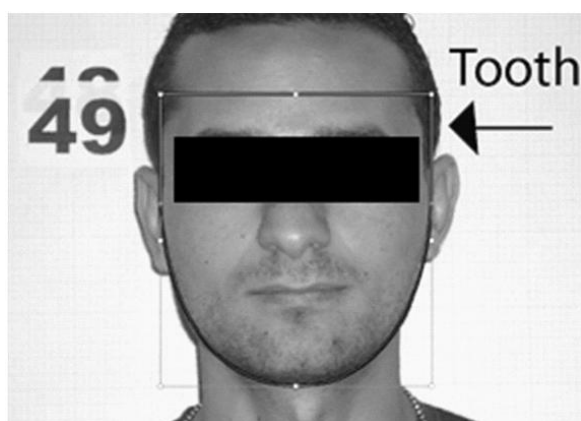


O mapa de cores de diferença é ajustado de -5 mm a +5 mm. A cor amarela a vermelha indica desvios positivos, a cor azul mostra desvio negativo, a cor verde significa erro praticamente zero entre dois modelos sobrepostos. A cor preta mostra o desvio de 5 mm ou -5 mm que não seria incluído no cálculo. (A) Diferença de imagem colorida do desvio entre modelos 3DMD (Teste) e Faro (Ref); (B) Diferença de imagem colorida do desvio entre os modelos FaceScan (Test) e Faro (Ref).

Fonte: Zhao, Xiong e Wang (2017)

Os resultados do trabalho publicado por Shaweesh, Al-Dwairi e Shamkhey, em 2015, mostraram que as linhas externas da face e do incisivo central superior são similares para cada sexo, apesar da similaridade ser maior no sexo masculino (Figura 4). Em contraste, não observaram relacionamento entre a forma do arco maxilar ou entre a linha mais externa (SHAWEESH; AL-DWAIRI; SHAMKHEY, 2015).

Figura 4. Superposição do contorno do dente no rosto.



Fonte: Shaweesh, Al-Dwairi e Shamkhey (2015)

Plooij e colaboradores, em 2011, mostraram que existem vários problemas relacionados ao modelo de fusão integral da superfície de tecido mole facial, do esqueleto facial e da dentição. Os processos de aquisição de imagem 3D e os processos de fusão de imagem 3D são caros e demandam muito tempo para serem realizados. Uma grande quantidade de “hardware” e “software” é necessária e gastam, aproximadamente 1h para computar uma cabeça virtual 3D. Isto inclui muitos passos semi-automáticos, que são propensos ao erro. Um médico ou engenheiro deve participar no processo de fusão, aumentando o custo com a equipe. Estas são desvantagens relativamente importantes: uma simulação não pode repor a avaliação clínica do paciente e pode adicionar questionamento e valor a casos simples (PLOOIJ et al., 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os trabalhos selecionados, observou-se a grande importância da relação antropométrica, em diferentes objetivos clínicos e científicos (TAMAKI,

1988; WILLIAMS, 1914; WILLIS, 1930; PLOOIJ et al., 2011; SHAWEESH, AL-DWAIRI; SHAMKHEY, 2015; BERLIN et al., 2014; BERSSENBRUGGE et al., 2014; ZHAO; XIONG; WANG, 2017)

Tanto os métodos 2D como os métodos 3D possuem indicações para o seu uso e, atualmente, nos estudos relacionados ao tratamento reabilitador utilizando-se dentaduras completas, ainda são os métodos 2D, os mais utilizados (FURNAS, 1936; WILLIS, 1930; COACHMAN; CALAMITA; SCHAYDER, 2012; RIMULO; VALLADÃO, 2015; DE MELLO; VALLADÃO, 2016; SHAWEESH; AL-DWAIRI; SHAMKHEY, 2015)

Com relação ao método 2D, os autores encontraram no trabalho de Machado et al., 2017, resultados promissores, inferindo que poderão auxiliar na construção de próteses totais, dependendo dos avanços da técnica.

Os escaneadores faciais 3D já promovem bons resultados, (BERSSENBRUGGE et al., 2014; TOMA et al., 2009; ZHAO; XIONG; WANG, 2017) mas não foi encontrado, com o método de seleção desse trabalho, qualquer artigo que associasse o uso desses equipamentos com a reabilitação de pacientes edentados totais. No entanto, os resultados encontrados nos artigos selecionados são muito promissores.

Shaweesh, Al-Dwairi e Shamkhey, em 2015, publicaram um trabalho corroborando com o trabalho de Williams, publicado em 1914, e que possui grande aceitação para a escolha dos dentes incisivos centrais artificiais.

Embora os autores relatem que a precisão dos “scanners” faciais 3D é apropriada à prática clínica oral e maxilofacial, consistindo num foco importante para a pesquisa (AL-HIYALI et al., 2013; ARTOPOULOS et al., 2014; SHUJAAT et al., 2014), deve-se ressaltar que algumas áreas ao redor dos cabelos e sobrancelhas apresentaram desvio de grande porte (ZHAO; XIONG; WANG, 2017), dependente de estudos futuros para análise de prejuízo à utilização no estudo facial para tratamentos com prótese total.

Ainda tendo como foco os “scanners” 3D, apesar das vantagens relatadas, os processos de aquisição e fusão de imagem 3D ainda são caros e podem demandar muito tempo para serem realizados (PLOOIJ et al., 2011). Além disso, ainda existe a necessidade de pesquisas, para serem utilizados com finalidade à reabilitação protética odontológica.

CONCLUSÃO

Ao final deste trabalho, pode-se observar a escassez de publicações contemporâneas relacionando escaneamentos faciais com dentaduras completas, sendo a grande maioria dos trabalhos, relacionados com outras especialidades. Desta forma, os autores concluem que a associação, compartilhamento e adequação de tecnologias recentes, assim como o aperfeiçoamento técnico-científico dos cirurgiões-dentistas, englobando a biometria e o escaneamento facial e intra-bucal, apresentam grande campo para o desenvolvimento de novas pesquisas relacionadas aos pacientes edentados totais e às fases de reabilitação, seja com dentaduras completas clássicas ou sobre implantes endósseos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMAD, I. Geometric considerations in anterior dental aesthetics: restorative principles. **Pract Periodontics Aesthet Dent**, v.10, n.7, p.813-822,1998.

AL-HIYALI, A. et al. The Impact of Orthognathic Surgery on Facial Expressions. **J Oral Maxillofac Surg**, v.73, n.12, p.2380–2390, 2015.

ARTOPOULOS, A. et al. Comparison of the accuracy of digital stereophotogrammetry and projection moire profilometry for three-dimensional imaging of the face. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v.43, n.5, p.654–662, 2014.

BARTZELA, T.N. et al. A two-centre study on facial morphology in patients with complete bilateral cleft lip and palate at nine years of age. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v.40, n.8, p.782-789, 2011.

BERLIN, N.F. et al. Quantification of facial asymmetry by 2D analysis—A comparison of recent approaches. **J Craniomaxillofac Surg**, v.42, n.3, p.265–271, 2014.

BERSSENBRUGGE, P. et al. 2D and 3D analysis methods of facial asymmetry in comparison. **J Craniomaxillofac Surg**, v.42, n.6, p.e327–e334, 2014.

BROADBENT, B. H. A new X-ray technique and its application to orthodontia. **Angle Orthod**, v.1, p.45–66,1931.

BYERS, S. N. **Introduction to forensic anthropology: a textbook**, 2005.

CARLSSON, G. E.; OMAR, R. The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. **J Oral Rehabil**, v.37, n.2, p.143-56, 2010.

CATTANEO, C. et al. Can facial proportions taken from images be of use for ageing in cases of suspected child pornography? A pilot study. **Int J Legal Med**, v.126, n.1, p.139–144, 2012.

CEVIDANES, L.H. et al. Three-dimensional quantification of mandibular asymmetry through cone-beam computerized tomography. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v.111, n.6, p.757-770, 2011.

CHAKRAVARTY, M.M. et al. Automated analysis craniofacial morphology using magnetic resonance images. **Plos One**, v.6, n.5, p.e20241, 2011.

COACHMAN, C.; CALAMITA, M.; SCHAYDER, A. Digital smile design: uma ferramenta para o planejamento e comunicação em odontologia estética. **Dicas**, v.1, n.2, p.36-41, 2012.

COHEN, J.E. Human population: the next half century. **Science**, v.302, p.1172–75, 2003.

CORREA, H.W. et al. Saúde bucal em usuários da atenção primária: análise qualitativa da auto percepção relacionada ao uso e necessidade de prótese dentária. **Physis**, v.26, n.2, p.503-524, 2016.

DAMSTRA, J. et al. A three-dimensional comparison of a morphometric and conventional cephalometric midsagittal planes for craniofacial asymmetry. **Clin Oral Investig**, v.16, n.1, p.285–294, 2012.

DAVIS, J.P.; VALENTINE, T.; DAVIS, R.E. Computer assisted photo-anthropometric analyses of full-face and profile facial images. **Forensic Sci Int**, v.200, p.165–176, 2010.

DE MELLO, O.C.S.; VALLADÃO, A.S.N. **Avaliando métodos de proporção biométrica, através de ferramentas digitais contemporâneas**. [trabalho de conclusão de curso]. Valença: Fundação Educacional D. André Arcoverde. Centro de Ensino Superior de Valença, Faculdade de Odontologia; 2016. 35p.

DJORDJEVIC, J. et al. Three-dimensional analysis of facial shape and symmetry in twins using laser surface scanning. **Orthod Craniofac Res**, V.16, N.3, P.146-160, 2013a.

DJORDJEVIC, J. et al. Three-dimensional longitudinal assessment of facial symmetry in adolescents. **Eur J Orthod**, v.35, n.2, p.143–151, 2013b.

DJORDJEVIC, J. et al. Three-dimensional quantification of facial symmetry in adolescents using laser surface scanning. **Eur J Orthod**, v. 36, n. 2, p. 125–132, 2014.

FARKAS, L.G.; MUNRO, I.R. **Anthropometric facial proportions in medicine**. 1st ed. Springfield: Charles C Thomas Publisher; 1987.

FARKAS, L.G. **Anthropometry of the head and face: Raven Press**. editor. New York 405 p,1994.

FARKAS, L.G.; BRYSON, W.; KLOTZ, J. Is photogrammetry of the face reliable? **Plast Reconstr Surg**, v.66, p.346–355, 1980.

FELTON, D.A. Edentulism and comorbid factors. **J Prosthodont**, v.18, n.2, p.88-96, 2009.

FERRARIO, V.F. et al. Soft-tissue facial morphometry from 6 years to adulthood: a three-dimensional growth study using a new modeling. **Plastic Reconstr Surg**, v.103, n.3, p.768–777,1999.

FERREIRA, A.B.H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1838 p. 1986.

FISHMAN, L.S. Chronological versus skeletal age, an evaluation of craniofacial growth. **Angle Orthod**, v.49, n.3, p.181–189, 1979.

FRANZ, S.H. Esthetics in Denture Construction. **Dent Surv**, v.23, n.9, p.1578-1582, 1947.

FURNAS, I.L. Esthetics in Full Denture Construction. **JADA**, v.23, n.1, p.3-13, 1936.

GEORGE, R.M. **Facial geometry: graphic facial analysis for forensic artists.** Springfield: Charles C Thomas Publisher; 2007.

GOLDSTEIN, M.S. Changes in dimensions and form of the face and head with age. **Am J Phys Anthropol**, v.22, n.1, p.37–89,1936.

HOFFMAN, W. J. BOMBERG, T.J.;HATCH, R.A. Integral width as a guide in denture tooth section. **J Prosthet Dent**, v.55, p.219-221,1986.

HOOPER, B.L. Forty Minutes of Complete Denture Construction. **JADA**, v.29, n.13, p.1577-1582, 1942.

HOOPER, B.L. Functional Factors in the Selection and Arrangement of Artificial Teeth. **JADA**, v.21, n.4, p.603-615, 1934.

HUXLEY, J.S.; TEISSIER, G. Terminology of relative growth. **Nature**, v.137, p.780-781, 1936.

INOUYE, S.K. et al. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. **J Am Geriatr Soc**, v.55, n.5, p.780–791, 2007.

ISÇAN, M.Y.; HELMER, R.P. **Forensic analysis of the skull.** New York: Wiley-Liss; 1993.

JOHNSON, K. Immediate denture treatment for patients with Class II malocclusions. **Aust Dent J**, v.23, n.5, p.383-388, 1978.

KAMALAKIDIS, S.N. et al. Comparative study of acceptance and adaptation to new complete dentures, using two construction protocols. **J Prosthodont**, v.25, n.7, p.536-543, 2016.

KASSEBAUM, N.J. et al. Global burden of severe periodontitis in 1990-2010: a systematic review and meta-regression. **J Dent Res**, v.93, n.11, p.1045-1053, 2014.

KAU, C.H. et al. New method for analysis of facial growth in a pediatric reconstructed mandible. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.139, n.4, p.e285–290, 2011.

KIM, J. et al. A simple classification of facial asymmetry by TML system. **Journal of Craniomaxillofac Surg**, v.42, n.4, p.313–320, 2014.

KOLAR, J.C.; SALTER, E.M. **Craniofacial anthropometry: practical measurement of the head and face for clinical, surgical and research use**. Springfield: Charles C Thomas Publisher; 1997.

LIU, Y.S. et al. Application of patient-participated digital design in esthetic rehabilitation of anterior teeth. **Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban**, v.46, n.1, p.90–94, 2014.

LOMBARDI, R.E. A method for the classification of errors in dental esthetics. **J Prosthet Dent**, v.32, p.501-513,1974.

MAAL, T.J. et al. Registration of 3-dimensional facial photographs for clinical use. **J Oral Maxillofac Surg**, v.68, p.2391–2401, 2010.

MACHADO, C.E.P. et al. A new approach for the analysis of facial growth and age estimation: Iris ratio. **PloS One**, v.12, n.7, p.e0180330, 2017.

MORAES, C. **Relações dimensionais entre os incisivos centrais superiores e o crânio visceral** [tese]. São Paulo; 1958.

MUNSHI, N. et al. In vitro wear resistance of nano-hybrid composite denture teeth. **J Prosthodont**, v.26, n.3, p.224-229, 2017.

NADA, R.M. et al. Accuracy and reproducibility of voxel based superimposition of cone beam computed tomography models on the anterior cranial base and the zygomatic arches. **PloS One**, v.6, n.2, p.e16520, 2011.

NAM, Y.; KIM, N.; KHO, H.S. Geriatric oral and maxillofacial dysfunctions in the context of geriatric syndrome. **Oral Dis**, 2017.

NOLLET, P.J. et al. Cephalometric evaluation of long-term craniofacial development in unilateral cleft lip and palate patients treated with delayed hard palate closure. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v.37, p.123–130, 2008.

PLOOIJ, J.M. et al. Digital three-dimensional image fusion processes for planning and evaluating orthodontics and orthognathic surgery. A systematic review. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v.40, p.341–352, 2011.

PRIMOZIC, J. et al. Assessment of facial asymmetry in growing subjects with a three-dimensional laser scanning system. **Orthod Craniofac**, v.15, n.4, p.237– 244, 2012.

RIMULO, D.; VALLADÃO, A.S.N. Previsibilidade estética em prótese total. Clínica – **Int J Braz Dent**, v.11, n.2, p.134-142, 2015.

RING, M.E. **Dentistry - An illustrated history**. The C.V. Mosby, St. Louis, 1985.

SHAWEESH, A.I.; DWAIRI, Z.N.; SHAMKHEY, H.D. Studying the relationships between the outlines of the face, maxillary central incisor, and maxillary arch in Jordanian adults by using Fourier analysis. **J Prosthet Dent**, v.113, p.198-204, 2015.

SHUJAAT, S. et al. The clinical application of three-dimensional motion capture (4D): a novel approach to quantify the dynamics of facial animations. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v.43, n.7, p.907–916, 2014.

ST GEORGE. G. et al. Immediate Dentures: 2. Clinical Stages of Construction. **Dental Update**, v.37, p.154-160, 2010.

TAMAKI, T. **Dentaduras completas**. 4ª ed. São Paulo, Ed Sarvier, 1988.

TOMA, A.M. et al. A three-dimensional look for facial differences between males and females in a British-Caucasian sample aged 15 1/2 years old. **Orthod Craniofac Res**, v.11, p.180–185, 2008.

TOMA, A.M. et al. Reproducibility of facial soft tissue landmarks on 3D laser-scanned facial images. **Orthod Craniofac Res**, v.12, n.1, p.33–42, 2009.

VAN, LOON B. et al. Postoperative volume increase of facial soft tissue after percutaneous versus endonasal osteotomy technique in rhinoplasty using 3D stereophotogrammetry. **Rhinology**, v.49, p.121–126, 2011.

VOS, T. et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet**, v.380, n.9859, p. 2163-2196, 2012.

WEI, Y. et al. Three-dimensional imaging for quantitative evaluation of facial profile of edentulous patients before and after complete dentures restoration. **Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban**, v.46, n.1, p.100–103, 2014.

WILLIAMS, J.L. **A new classification of human tooth forms with special references to a new system of artificial teeth**. New York: The Dentists' Supply Co. p. 1-124, 1914.

WILLIS, F.M. Esthetics of Full Denture Construction. **JADA**, v.17, p.636-642, 1930.

ZEBRICK, B. et al. Genotypes associate with class II and deep bite malocclusions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.146, n.5, p.603–611, 2014.

ZHAO ,Y.J.; XIONG, Y.X.; WANG, Y. Three-Dimensional Accuracy of Facial Scan for Facial Deformities in Clinics: A New Evaluation Method for Facial Scanner Accuracy. **PloS One**, v.12, n.1, p.e0169402, 2017.