

UTILIZAÇÃO DOS SISTEMAS CAD/CAM NA CONFEÇÃO DE PRÓTESES DENTÁRIAS: REVISÃO DE LITERATURA

USE OF CAD/CAM SYSTEMS IN THE MANUFACTURE OF DENTAL PROSTHESES: A LITERATURE REVIEW

DOUGLAS FELIPE DE LIMA E **SILVA**. Graduando em Odontologia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU.

FÁBIO TAVARES DA **SILVA**. Graduando em Odontologia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU.

MARIA FERNANDA LIMEIRA **FEITOSA**. Graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU.

ÍTALO MARTINS DA **SILVA**. Graduando em Odontologia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU.

TEREZA JANUÁRIA COSTA **DIAS**. Cirurgiã-Dentista, Especialista em Prótese Dentária, Doutoranda em Clínica Integrada pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

Rua Joaquim Nabuco, 615, Graças, Recife-PE, CEP 52011-005. E-mail: douglasfls@hotmail.com

RESUMO

Os sistemas CAD/CAM surgem como uma das maiores inovações na Odontologia contemporânea. Por meio da digitalização, o planejamento virtual e a confecção de peças protéticas, ocorreu a simplificação e a otimização do tratamento reabilitador. O objetivo deste estudo é abordar a técnica de uso do CAD/CAM, suas principais características, vantagens e desvantagens quando utilizados em prótese dentária. Foi realizada uma revisão de literatura através da busca de estudos anexados nas bases de dados: Bireme e Pubmed, publicados entre os anos de 2003 e 2018. Entre as vantagens da utilização dos sistemas CAD/CAM, podemos destacar a melhor reprodutibilidade e precisão, menor tempo de fabricação, além da possibilidade de utilização de cerâmicas mais resistentes e confecção de restaurações com este material. A principal desvantagem relatada ainda é o alto custo do equipamento. A tecnologia CAD/CAM no intuito de automatizar e agilizar o processo de confecção das próteses, sendo capaz de produzir peças de alta qualidade com uma enorme variedade de materiais. Apesar disso, a técnica deve ser ajustada com base nas necessidades dos materiais a serem utilizados e as preferências do cirurgião-dentista e técnico em prótese dental.

PALAVRAS-CHAVE: Projeto Auxiliado por Computador. Prótese Dentária. Estética Dentária.

ABSTRACT

CAD/CAM Systems emerge as one of the greatest innovations in contemporary dentistry. Through digitalization, the virtual planning and the manufacture of

prosthetic parts, the simplification and optimization of the rehabilitator treatment occurred. The aim of this study is to approach the technique of CAD/CAM use, its main characteristics, advantages and disadvantages when used in dental prosthesis. A literature review was conducted through the search for studies attached in the databases: Bireme and Pubmed, published between 2003 and 2018 years. Among the advantages of using CAD/CAM systems, we can highlight the best reproducibility and accuracy, shorter manufacturing time, besides the possibility of using more resistant ceramics and making restorations with this material. The main disadvantage reported is still the high cost of the equipment. CAD/CAM technology in order to automate and streamline the process of making prostheses, being able to produce high quality parts with a huge variety of materials. Nevertheless, the technique should be adjusted based on the needs of the materials to be used and the preferences of the dentist and technician in dental prosthesis.

KEYWORDS: Computer Aided Design. Dental Prosthesis. Dental Esthetics.

INTRODUÇÃO

É indiscutível que, a Odontologia está sempre à procura de novas ferramentas e tecnologias, para que os tratamentos propostos estejam cada vez melhores em termos de qualidade, estética, durabilidade, facilidade de execução e economia de tempo (UEDA, 2015).

A revolução tecnológica permitiu não apenas tratamentos mais eficazes, mas acima de tudo, a possibilidade de simplificar, automatizar e garantir níveis de qualidade mais elevados para alcançar equilíbrio estético e funcional. É a partir desta proposição que os sistemas CAD/CAM surgem como uma das maiores inovações na Odontologia contemporânea. Este termo representa o desenho tridimensional de um dente ou arcada dentária num software, que permite o planejamento virtual de cada caso, CAD - Computer Aided Design, seguido da confecção de uma peça por uma máquina de fresagem, CAM - Computer Aided Manufacturing (BERNARDES et al., 2012; HILBERT et al., 2009; REICHENBACH, 2017).

Dessa forma, esse sistema inovador nos permite o escaneamento intraoral ou de modelos de gessos e nos possibilita a realização de planejamentos digitais em prótese dentária, ortodontia e implantodontia. O sistema é composto por de três partes principais: 1) Scanner de digitalização que realiza a leitura virtual da arcada dentária; 2) o software que permite o planejamento em computador e, 3) a fresadora responsável pela reprodução da peça protética (ALVES et al., 2017; CRUZ, 2018; POLIDO, 2010; SHIBAYAMA et al., 2017).

Diante do exposto, através de uma revisão da literatura, o objetivo deste estudo é abordar o uso dos sistemas CAD/CAM na Reabilitação Oral, suas principais características, vantagens e limitações.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura feita através da pesquisa de estudos nas bases de dados Bireme e PubMed, usando como estratégia de busca a combinação dos descritores: projeto auxiliado por computador e prótese

dentária. Os critérios de inclusão foram estudos em língua portuguesa, inglesa e espanhola. O período de publicação considerado foi de 2003 a 2019. Teses e dissertações publicadas no mesmo período também foram consultadas.

Inicialmente os artigos foram selecionados com base em título e resumo, aqueles que não se enquadraram nos critérios de inclusão e que não estavam disponíveis em texto completo foram excluídos.

Foram incluídos nessa revisão: 18 estudos que abordavam o emprego do sistema CAD/CAM na Prótese Dentária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O termo CAD/CAM é uma sigla de origem inglesa para Computer Aided Design e Computer Aided Manufacturing. Apresentam como significado respectivamente: desenho auxiliado por computação e manufatura auxiliada por computação, ou seja, o desenho e a fabricação de uma estrutura por meios automatizados em computador específico (BERNARDES et al., 2012; MARQUES et al., 2017). A instalação dessa tecnologia com seus variados sistemas, ajudou a surtir efeito não só no sentido de uma produção em série, mas também no aperfeiçoamento cirúrgico e restaurador em geral, pela utilização do desenho e da confecção, assistidas por computador (CRUZ, 2018).

Para obtenção desse modelo, é realizado um escaneamento, técnica de digitalização de objetos reais através de imagens geradas por luz ou contato. Assim, têm-se scanners intraorais, que possibilitaram o uso do sistema CAD/CAM na clínica odontológica, nomeados Chairside, que apresenta o intuito de agilizar a confecção da peça protética. Já no scanner laboratorial, a digitalização será procedida a partir de modelos de gesso ou impressões em 3D (BERNARDES et al., 2012). Com a obtenção das imagens, essas serão enviadas para o computador, e decodificadas por um software de planejamento das peças em três dimensões (3D). Dessa forma o planejamento virtual se caracterizará para a confecção de futuras restaurações (BERNARDES et al., 2012; HILGERT et al., 2009).

Ainda sobre softwares, estes podem se apresentar abertos, que permitem importação ou exportação de imagens para outras máquinas de usinagem ou ser fechados, possibilita troca de informação apenas em máquinas de mesmo fabricante (BERNARDES et al., 2012).

Após o planejamento da reabilitação, o processamento do CAM pode ser subdividido em fabricação subtrativa e aditiva. A fabricação subtrativa é dada pelo fresamento CAD/CAM, em que se obtém a forma planejada através da usinagem de materiais em blocos ou discos cerâmicos, metálicos ou resinosos. Têm como desvantagem o desperdício de material e a depender do diâmetro do dispositivo de corte, apresenta baixa reprodutibilidade em determinadas microrregiões (TORABI; FARJOD; HAMEDANI, 2015).

Como segunda forma de reprodução de peças protéticas, têm-se a fabricação aditiva. Esta técnica se baseia na deposição de várias camadas de material, e são representados por sistemas de impressoras 3D (STOPP et al., 2008; SUN; ZHANG, 2012).

O processamento clínico da tecnologia CAD/CAM pode incluir todos os procedimentos compreendidos ou apenas parte deles, como escaneamento pelo método chairside e envio de imagens para laboratório (BERNARDES et al., 2012). Apresenta a excelente vantagem de arquivamento digital de todos os

dados clínicos do paciente, anexado com os modelos das arcadas e da prótese fabricada, permitindo fabricar novas peças em caso de perda (JANEVA et al., 2018).

As próteses confeccionadas pela tecnologia CAD/CAM foram pensadas inicialmente para segmentos posteriores. Inlays, onlays, overlays e coroas totais podem ser confeccionadas a partir de blocos com cor única ou com alteração de saturação e translucidez padronizadas. Para técnicas de caracterização extrínseca, requerem forno cerâmico para sinterização de pigmentos e glaze, além do aumento do tempo clínico. Já o emprego da tecnologia CAD//CAM em prótese removível está a confecção de moldeiras individuais, placas bases e placas interoclusais (HILGERT et al., 2009).

Apesar da automatização promover uma menor susceptibilidade a erros humanos, o operador das máquinas deve investir em treinamento para manipulação de software (BERNARDES et al., 2012; HILGERT et al., 2009).

A tecnologia CAD/CAM permite controle de qualidade a nível micrométrico, que proporciona precisa adaptação da peça cimentada ou parafusada, controle da espessura do material restaurador por meio de mensurações digitais durante a fase de enceramento virtual. A adaptação marginal está relacionada a diversos fatores como: tipo de material utilizado; sistema de escaneamento; método de usinagem e cimentação. Isso faz com que seja necessário a avaliação individual de cada sistema considerando os fatores de influência (BALKAYA; CINAR; PAMUK, 2005; BERNARDES et al., 2012; HILGERT et al., 2009; SOARES et al., 2003).

Ainda como vantagem há a extinção de interferências do material de moldagem, em escaneamento intra-oral, o que culmina em menor deformação dos tecidos orais e armazenamento de modelos digitais, propiciando um menor espaço físico para armazenamento (KARATAS et al., 2015).

O conhecimento e experiência do Cirurgião-Dentista e do técnico de laboratório tem influência sobre a confecção da peça, visto que eles são responsáveis pelas mensurações da mesma, sendo de extrema importância investir na capacitação do uso da tecnologia CAD/CAM (HILGERT et al., 2009).

No que tange ao custo, é preciso levar em consideração as condições econômicas do consultório/laboratório odontológico onde se faz necessário cálculos personalizados. Quando há uma grande demanda, a automatização do processo é mais vantajosa, pois diminui gastos com funcionários e aumenta a capacidade de produção, além de proporcionar uma melhor adaptação das peças (HILGERT et al., 2009).

CONCLUSÃO

A tecnologia CAD/CAM veio no intuito de automatizar e agilizar o processo de confecção das próteses, sendo capaz de produzir peças de alta qualidade em uma enorme variedade de materiais. Apesar disso, a técnica deve ser ajustada com base nas necessidades dos materiais a serem utilizados e as preferências do cirurgião-dentista e técnico de laboratório em prótese dental.

REFERÊNCIAS

ALVES, V.M. et al. Vantagens x desvantagens do sistema CAD/CAM. **BJSCR**, v.181, n. 1, p. 104-109, 2017.

BALKAYA, M.C.; CINAR, A.; PAMUK, S. Influence of firing cycles on the margin distortion of 3 all ceramic crown systems. **J Prosthet Dent**. v. 93, n. 4, p. 346-355, 2005.

BERNARDES, S.R. et al. Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes: o que é, como funciona, vantagens e limitações. Revisão crítica da literatura. **Jornal ILAPEO**. v. 06, n.1, 2012.

CRUZ, E.M. **Sistemas CAD/CAM na odontologia**. Monografia de pós-graduação em Prótese dentária. Universidade. Universidade Federal de Minas gerais. Belo Horizonte, 2018.

HILGERT, L.A. et al. Odontologia Restauradora com Sistemas CAD/CAM: o Estado Atual da Arte Parte 1 – Princípios de Utilização Clínica. **International Journal of Brazilian Dentistry**. v. 5, n. 3, p. 294-303, 2009.

HILGERT, L.A. et al. CAD/CAM restorative dentistry: the present state-of-the-art. Part 2 – Restorative Possibilities and CAD/CAM Systems. **International Journal of Brazilian Dentistry**. v.5, n. 4, p. 424-435, 2009.

JANEVA, N.M. et al. Advantages of CAD/CAM versus conventional complete dentures - a review. **Open Access Maced J Med Sci**. v.6, n.8, p.1498-1502, 2018.

KARATAS, M.O. et al. Manufacturing implant supported auricular prostheses by rapid prototyping techniques. **Eur J Dent**. v.5, n.1, p.472-477, 2011.

MARQUES, D.S. et al. Reabilitação estética anterior de caso limítrofe com uso da tecnologia CAD-CAM: uma abordagem multidisciplinar. **Arquivos Brasileiros de Medicina Naval**. v. 78, n.1, 2017.

POLIDO, W.D. Moldagens digitais e manuseio de modelos digitais: o futuro da odontologia. **Dental Press J Orthod**. v.15, n.5, p.18-22, 2010.

REICHENBACH, R.C. **A utilização de pilar em zircônia confeccionada pela técnica de fresamento do sistema CAD/CAM em próteses dentárias**. Tese de Pós-Graduação em prótese dentária. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

SHIBAYAMA, R.; ARAUJO, C.A.M.; DE BARROS, K.V. Restaurações Indiretas Inlay-onlay em resina nanocerâmica com a tecnologia CAD/CAM: Relato de caso. **Rev Odontológica de Araçatuba**. v. 38, n.3, p.15-20, 2017.

SOARES, C.J. et al. Marginal adaptation of indirect composites and ceramic inlay systems. **Oper Dent**. v.28, n.6, p.689-694, 2003.

STOPP, S. et al. A new method for printer calibration and contour accuracy manufacturing with 3D-print technology. **Rapid Prototyp J**. v.14, n.1, p.167-172, 2008.

SUN, J.; ZHANG, F.Q. The application of rapid prototyping in prosthodontics. **J Prosthodont.** V.21, n.1, p.641-644, 2012.

TORABI, K.; FARJOOD, E.; HAMEDANI, S. Rapid prototyping technologies and their applications in prosthodontics, a review of literature. **J Dent Shiraz Univ Med Sci.** v.16, n.1, p.1-9, 2015.

TORABI-ARDEKANI, K.; AHANGARI, A.H.; FARAHI, L. Marginal and internal fit of CAD/CAM and slip-cast made zirconia copings. **J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.** v.6, n.2, p.42-48, 2012.

UEDA, N.C. **Sistema CAD/CAM como ferramenta na odontologia:** Revisão de literatura. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2015.