

O IMPACTO DA TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D NO TRATAMENTO DE PACIENTES ODONTOLÓGICOS

Nayra Isamara Nascimento da Silva
Libânia de Castro Alves
Cassia Regina Albino de Lima
Aline Dantas Diógenes Saldanha
Jandenilson Alves Brígido
Rômulo Bomfim Chagas

FAMETRO – Faculdade Metropolitana da Grande Fortaleza
nayraisamaraor@gmail.com

Título da Sessão Temática: Processo de Cuidar

Evento: V Encontro de Monitoria e Iniciação Científica

RESUMO

Novas tecnologias utilizadas na Odontologia, como a digitalização de imagens, levaram a mudanças significativas na obtenção de próteses e infraestruturas protéticas. O uso da técnica CAD CAM veio para simplificar, automatizar e garantir níveis de qualidade com adaptações micrométricas das próteses dentárias. O processamento laboratorial das diferentes partes que compõem uma prótese dentária é um processo complexo que envolve materiais com diferentes propriedades e características. Durante muito tempo, as coroas metalocerâmicas significaram o máximo que a Odontologia oferecia nas reabilitações. Entretanto, devido a alguns problemas identificados em controles clínicos levaram à busca por técnicas que permitissem o uso das porcelanas sem associação com metal, como as chamadas “próteses metal free”. Para suprir essa demanda, os materiais cerâmicos se modificaram. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão sistemática da literatura referente à tecnologia 3D no tratamento odontológico, apresentando suas vantagens sobre a técnica convencional. A estratégia de busca utilizou-se as bases de dados Pubmed e Scielo de artigos publicados nos últimos 5 anos com os seguintes descritores: “*Computer-Aided Design*”, “*dentistry*”, “*ceramics*” e “*dental materials*”. Os artigos foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão e distribuídos segundo análise metodológica. Conclui-se que, com base nos dados encontrados na literatura científica, podemos concluir que a evolução dos sistemas CAD/CAM usados atualmente na Odontologia é capaz de produzir restaurações protéticas de alta qualidade e com muitas opções de materiais restauradores e tipos de prótese. Apesar disso, a técnica por si só não é decisiva para o sucesso, pois envolve várias etapas e seu custo elevado.

Descritores: “*Computer-Aided Design*”, “*dentistry*”, “*ceramics*” e “*dental materials*.”

INTRODUÇÃO

Observa-se em nossa sociedade uma busca e tamanha exigência com a estética, por isso, cada vez mais as cerâmicas odontológicas estão sendo fabricadas para atender a demanda dos pacientes por materiais mais estéticos e resistentes. Na tentativa de reproduzir a estética natural, pesquisadores e fabricantes de materiais dentários têm explorado o potencial de materiais totalmente cerâmicos, para obter melhor estética, sem comprometer a função. As cerâmicas têm uma longa história na odontologia restauradora para confecção de bons resultados estéticos por causa de suas qualidades ópticas superiores e de propriedades mecânicas, por isso, muitos sistemas cerâmicos têm sido desenvolvidos.

Entre as diversas técnicas para a confecção das restaurações cerâmicas a mais moderna e promissora é a que utiliza o sistema CAD/CAM (do inglês *Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing*, que significa Desenho Auxiliado por Computador/Usinagem Auxiliada por Computador). A tecnologia CAD/CAM muito utilizada na indústria, foi introduzida na odontologia em 1971, desenvolvendo a automatização do processo de fabricação de restaurações indiretas, com maior controle de qualidade e rapidez. Os sistemas CAD/CAM são constituídos por um componente capaz de digitalizar um objeto, permitindo que uma estrutura seja projetada sobre ele com a ajuda de um software, e por uma unidade de usinagem, onde um bloco cerâmico é usinado reproduzindo o objeto projetado. A implementação desta tecnologia na área odontológica teve como alvo promover a automatização e padronização do processo de fabricação de próteses e restaurações, assim como reduzir os custos da produção. Entre as vantagens da utilização destes sistemas destacam-se a melhor reprodutibilidade e precisão dimensional, menor tempo de confecção, possibilidade de utilização de novos sistemas cerâmicos, (mais resistentes) e confecção de restaurações totalmente em cerâmica, que possuem estética superior quando comparadas às metalocerâmicas produzidas pelas técnicas convencionais.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência da tecnologia CAD/CAM frente ao tratamento odontológico, comparando com a técnica convencional através de uma revisão sistemática da literatura.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi sustentado através de uma revisão sistemática da literatura, na qual foram realizadas buscas bibliográficas nas bases de dados Pubmed e Scielo usando os descritores DeCS : “*Computer Aided Design*”, “*dentistry*”, “*ceramic*” e “*dental materials*”. Para aumentar a especificidade da pesquisa foram empregados os filtros “humans” e analisadas as publicações a partir dos últimos 5 anos. Procurou-se identificar todos os artigos relacionados ao tema, sendo avaliados criteriosamente os títulos e resumos dos artigos encontrados para averiguar se respondiam aos critérios para inclusão na pesquisa. Os artigos científicos incluídos nesta revisão foram analisados segundo os seguintes aspectos: apresentar informações no estudo sobre a avaliação do tratamento utilizando a tecnologia *computer aided design* em comparação com as técnicas convencionais. Foram critérios de exclusão: 1) artigos em outros idiomas que não eram português e inglês; 2) artigos que não continham seu resumo nas bases de dados selecionadas; 3) Artigos com deficiência na descrição metodológica, principalmente no que se refere a objetivo, métodos, resultados e conclusões; 4) Artigos que não tivessem relacionados ao tema; teses, dissertações.

Após a busca pelas bases de dados e o portal eletrônico, foi realizado a remoção das duplicatas. Todos os resumos dos artigos foram revistos para identificar quaisquer estudos de interesse. Dois revisores avaliaram de forma independente o texto completo dos artigos. Somente os estudos que preencheram todos os critérios de elegibilidade foram finalmente incluídos. Os dados relevantes foram extraídos de todos os estudos que atenderam aos critérios. Os seguintes dados foram extraídos de cada estudo: (1) O primeiro autor e ano de publicação; (2) População de estudo; (3) Desenho do estudo; (4) Metodologia; (5) Principais achados e (6) Conclusão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seleção inicial gerou um total de 1325 artigos. Após serem adaptados aos critérios de inclusão, restaram 41 artigos, sendo selecionados 12 artigos após uma leitura exploratória dos títulos e resumos. Foram selecionados estudos prospectivo, randomizados, ensaios clínicos, revisão da literatura e revisões sistemáticas da

literatura, avaliando a utilização da tecnologia CAD CAM no avanço da odontologia. Os artigos selecionados foram publicados entre os anos de 2012 à 2017.

Em 2012, BERNARDES *et al.* realizaram uma revisão crítica da literatura, citando em seu trabalho, as restaurações metalocerâmicas, que apresentam ótimas qualidades mecânicas, sendo essa técnica por muito tempo considerada a melhor opção para reabilitações estéticas. No entanto, estas restaurações apresentam alguns problemas clínicos, como a descoloração acinzentada ao redor dos tecidos moles, exposição da margem metálica e opalescência limitada devido à dificuldade de transmissão da luz através do metal. Estas limitações estéticas impulsionaram a busca por novas técnicas que permitissem o uso de cerâmicas sem a utilização de metal como infraestrutura, as chamadas restaurações metal free. Com a rápida evolução do CAD / CAM levou-se a um impacto dramático em grande maioria das especialidades, especialmente na odontologia restauradora. Segundo Harleen Kaur Soni, *et al.* 2017 A integração desses sistemas tecnológicos com avanços em biomateriais, como a cerâmica de alta resistência de zircônia, levou para grandes alterações na educação e no atendimento ao paciente. As vantagens da tecnologia CAD / CAM serão incluídos em três protocolos principais, incluindo digital impressões, modelos digitais e articuladores virtuais e facebow. É preciso observar que há variações significativas e amplas na aquisição sistemas, mecanismos de design CAD e fabricação CAM. Consequentemente, deve-se afirmar que todos os sistemas podem não ser capaz de desenvolver toda a gama de restaurações. A tecnologia CAD / CAM possui vantagens, incluindo impressões digitais e modelos, e uso de articuladores virtuais. (Tariq F.Alghazzawi BDS, *et al.* 2016)

Segundo M.B. Blatz *et al.* 2017 mostraram que as restaurações fixas suportadas por dentes e implantes a partir de design assistido por computador (CAD) / fabricação assistida por computador (CAM) - cerâmicas de alta resistência fabricadas - a saber, alumina e zircônia - são amplamente aceitas como alternativas confiáveis às restaurações tradicionais de cerâmica metálica. No entanto, surgiram questões sobre protocolos de ligação de resina adequados, uma vez que são críticas para o sucesso clínico de cerâmicas quebradiças e opções de tratamento que dependem de ligações adesivas, especificamente próteses dentárias fixas ou de restauração parcial, tais como inlays / onlays e folheados. A ligação de resina tem sido o padrão-ouro para a retenção e reforço de cerâmicas à base de sílica de baixa a média intensidade, mas requer múltiplos passos de pré-tratamento das superfícies de ligação, aumento da

complexidade e sensibilidade da técnica em comparação com a cimentação convencional.

De acordo com o estudo de Farahnaz Nejatidanesh *et al.* 2016, pode-se concluir que, embora as lacunas marginais e internas das restaurações estudadas em implantes tenham sido clinicamente aceitáveis, as coroas simples feitas com tecnologia CAD / CAM proporcionam melhor ajuste marginal.

Os resultados mostram que uma técnica de impressão digital, intraoral e digitalizada é mais precisa e eficiente em comparação com as impressões convencionais na fabricação de coroas simples e FDPs de três unidades. (Ahrberg D. *et al.* 2016)

Segundo Emre Bayramoglu *et al.* 2015 embora o revestimento de restaurações de cerâmica metálica tenha aumentado o desajuste da restauração, a discrepância marginal dos materiais (81 a 120 μm) pode ser considerada clinicamente aceitável.

As restaurações produzidas pela técnica CAD/CAM possuem poucas desvantagens quando comparadas às produzidas pelas técnicas convencionais. Pode-se apontar como desvantagens o alto custo do equipamento e a necessidade de aprendizado quanto ao manejo dos aparelhos. Algumas limitações são encontradas, mas estas não determinam a contra indicação da técnica, apenas implicam na necessidade de realização de algumas mudanças no processo, como por exemplo o fato de que preparos subgingivais não podem ser digitalizados por câmeras intraorais, sendo necessária a realização de moldagem convencional e digitalização do modelo de gesso. Na literatura atual não foram encontrados relatos de que restaurações produzidas pelo sistema CAD/CAM apresentem valores de discrepância marginal acima do valor clinicamente aceitável. (CARVALHO *et al.* 2012.)

Segundo (LORENZONI *et al.*, 2012) Por outro lado, as vantagens da tecnologia CAD/CAM são evidentes: redução do tempo de produção; processo de fabricação controlado por computador com alta precisão, ficando menos sujeito a erros humanos; software aponta erros do preparo que podem ser corrigidos antes da confecção da peça; possibilidade de utilizar novos materiais cerâmicos que se destacam por suas propriedades mecânicas superiores; caso necessário, é possível refazer a peça rapidamente, pois os modelos digitais podem ser armazenados, assim como o planejamento digital da peça. Quando comparada às restaurações

metalocerâmicas, a tecnologia CAD/CAM apresenta ainda mais vantagens, pois permite a produção de restaurações metal free, que superam as restaurações metalocerâmicas convencionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, com base na literatura, o impacto da melhoria no tratamento odontológico utilizando os sistemas cad/cam, principalmente em especialidades estéticas. Os sistemas CAD/CAM são capazes de produzir restaurações de alta qualidade, tanto em relação à resistência mecânica quanto a adaptação marginal, estética e saúde dos tecidos moles. As restaurações produzidas com essa tecnologia apresentam qualidades semelhantes e até mesmo superiores às restaurações produzidas pelas técnicas convencionais. Atualmente, a desvantagem mais citada relaciona-se ao seu alto custo. Em contrapartida, os sistemas CAD/CAM oferecem aos seus pacientes o que há de mais moderno na odontologia e ao profissional, em ambiente clínico, oferece boa produtividade, qualidade e conforto esteticamente ao paciente.

REFERÊNCIAS

AHRBERG D, LAUER HC, AHRBERG M , WEIGL P. Evaluation of fit and efficiency of CAD/CAM fabricated all-ceramic restorations based on direct and indirect digitalization: a double-blinded, randomized clinical trial. Clin Oral Investig. 2016 Mar;20(2):291-300. doi: 10.1007/s00784-015-1504-6. Epub 2015 Jun 14.

CARVALHO, R. L. de A.; FARIA, J. C. B. de; CARVALHO, R. F. de; CRUZ, F. L. G.; GOYTA, F. dos R. Indicações, adaptação marginal e longevidade clínica de sistemas cerâmicos livres de metal: uma revisão da literatura. Int J Dent. Recife, v. 11, n. 1, jan./mar., 2012. Disponível em: <<http://www.ufpe.br>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

ELDAFRAWYI M et al. Bonding to CAD-CAM Composites: An Interfacial Fracture Toughness Approach. J Dent Res. 2017 Sep 1:22034517728714. doi: 10.1177/0022034517728714

FARAHNAZ NEJATIDANESH; AMIR HOSSEIN SHAKIBAMEHR. Comparison of Marginal and Internal Adaptation of CAD/CAM and Conventional Cement Retained Implant-Supported Single Crowns. Implant Dentistry. 25(1):103–108, FEB 2016

FAWAZ ALGAHTANI et al. Marginal fit of all-ceramic crowns fabricated using two extraoral CAD/CAM systems in comparison with the conventional technique. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry* 2017;9 13–18

HARLEEN KAUR SONI. Application of Cad-Cam for Fabrication of Metal-Free Band and Loop Space Maintainer. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017 Feb, Vol-11(2): ZD14-ZD16

LORENZONI, F. C.; MENDONÇA, L. M. de; COSTA, M. D.; OLIVEIRA-NETO, L. A. de; MARTINS, L. de M.; PEGORARO, L. F. Seleção do sistema cerâmico na reabilitação estética anterior: relato de caso. *Rev. Clínica, Florianópolis*, v.8, n.3, jul./set., 2012

L. H. da SILVA et al. Dental ceramics: a review of new materials and processing methods. *Braz. Oral Res.* 2017;31(suppl):e58

KAWAGUCHI-UEMURA et al. Adhesion procedure for CAD/CAM resin crown bonding: Reduction of bond strengths due to artificial saliva contamination. *J Prosthodont Res.* 2017 Sep 12. pii: S1883-1958(17)30084-1. doi: 10.1016/j.jpor.2017.08.006

M.B. Blatz, M. Vonderheide, J. Conejo. The Effect of Resin Bonding on Long-Term Success of High-Strength Ceramics. First Published September 6, 2017

M.B. Blatz, M. Vonderheide, J. Conejo. The Effect of Resin Bonding on Long-Term Success of High-Strength Ceramics. First Published September 6, 2017

S. R. Bernardes et al. Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes: o que é, como funciona, vantagens e limitações. *Revisão crítica da literatura*. Volume 06 | nº 01 | Jan. Fev. Mar . 2012

ZARUBA M, Mehl A. Chairside systems: a current review. *Int J Comput Dent.* 2017;20(2):123-149

ATENÇÃO: O trabalho deverá ter de 5 (cinco) a 7 (sete) laudas e seguir as seguintes especificações:

Título: Arial ou Times New Roman tamanho 14; Negrito; Caixa Alta; Centralizado.

Subtítulos: Arial ou Times New Roman, 12 – negrito;

Corpo do texto: Arial ou Times New Roman, 12;

Espaço entrelinhas: No corpo do texto, antes e depois 0pt e entre linhas 1,5;

No Resumo: entrelinhas simples.

Notas de rodapé: Arial ou Times New Roman 10.