FACULDADE SETE LAGOAS FACSETE

LAYSE MARCELLE OMENA CALDAS COSTA

MOLDAGEM CONVENCIONAL VERSUS DIGITAL: UMA BREVE REVISÃO DE LITERATURA

MACEIÓ/AL
2021

LAYSE MARCELLE OMENA CALDAS COSTA

MOLDAGEM CONVENCIONAL VERSUS DIGITAL: UMA BREVE REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da FACSETE, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Prótese dentária. Orientador: Prof. Luiz Oniwa.

MACEIÓ/AL
2021

RESUMO

A busca por uma tecnologia que trouxesse segurança, conforto e praticidade tem sido o foco da odontologia nesses ultimos tempos e a impressão digital intraoral foi desenvolvida pensando em sanar essas lacunas trazendo agilidade, confiabilidade e ainda facilitando a interação entre o cirurgião dentista e o técnico do laboratório. Porém, em contra partidade seu alto custo tem feito com que alguns profissionais ainda recorram as tecnicas convencionais que continuam amplamente empregadas. O presente estudo é uma revisão de literatura que teve como objetivo trazer uma breve esplanação e fazer uma comparação sobre as tecnicas de moldagem digitais e convencionais na odontologia. Os dados para o trabalho foram obtidos através de bases de dados como Pubmed, Scielo, Lilacs e Google Scholar.

Palavras-chaves: Impressão digital. Scanner intra oral. Moldagem convencional.

ABSTRACT

The search for a technology that brings safety, comfort and practicality has been the focus of dentistry in recent times and the digital intraoral impression was developed thinking about remedying these gaps, bringing agility, reliability and even facilitating the interaction between the dental surgeon and the dental technician. laboratory. However, on the other hand, its high cost has made some professionals still resort to conventional techniques that are still widely used. The present study is a literature review that aimed to provide a brief explanation and make a comparison between digital and conventional impression techniques in dentistry. The data for the work were obtained through databases such as Pubmed, Scielo, Lilacs and Google Scholar.

Keywords: Digital impression. Intraoral scanner. Conventional molding.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....06

2 METODOLOGIA.....07

3 REVISÃO DE LITERATURA.....08

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....15

REFERÊNCIAS.....16

1. INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia na odontologia é constante e eminente, havendo sempre a necessidade de se manter atualizado nas novas técnicas e materiais que visam aumentar a produtividade e diminuir o tempo do paciente na cadeira. Tornando assim, os procedimentos odontológicos mais eficientes para o dentista e mais cômodos para o paciente.

A moldagem foi inserida na odontologia tendo como finalidade transcrever as caracteristicas anatomicas da cavidade oral através de modelos em gesso fornecendo ao cirurgião dentista informações sobre a situação clinica do paciente, bem como auxiliar no planejamento das cirurgias e demais procedimentos. A fidelidade na captura dessas características sempre foi uma preocupação na odontologia, já que analise da mesma é de suma importancia podendo comprometer o resultado esperado. (VALLE,2013) (LUIZ; CHAIN, 2013).

Nos dias atuais a moldagem convencional ainda é muito utilizada, porém ela exige habilidade e domínio de tecnicas e materiais utilizados em sua produção. Sua confecção utiliza-se de materiais para realizar uma impressão negativa das arcadas dentais e suas estruturas dando-lhe o nome de molde. No qual, posteriormente será inserido outro material para a formação de um análogo chamado de modelo (REIS et al, 2007).

No entanto, tais técnicas e materiais podem trazer desconforto para o paciente, especialmente àqueles mais sensíveis, e impactar negativamente no diagnóstico e tratamento. Com pacientes cada vez mais exigentes, faz-se necessário procurar meio alternativos para eliminar tais desconfortos. A moldagem digital, realizada através de scanners intraorais, visa trazer praticidade e agilidade ao atendimento, eliminando a necessidade de confecções de modelos e facilitando o armazenamento dos dados de forma permanente e editável. (CARDOSO, 2018).

Atualmente a tecnologia digital fornece uma grande quantidade de recursos no meio odontológico, sendo cada dia mais frequente a sua aplicação se tornando uma nova tendencia, porém, ainda é pequena a quantidade de profissionais que tem acesso a esse recursos devido ao alto custo, devido a isso a moldagem convencional com uso de elastômeros ainda vem sendo muito empregada

fazendo com que a indústria continue desenvovendo novos materiais e tecnicas de moldagem para melhora o desempenho e trabalho dos profisionais de reabilitação, mas, com o frequente avanço e a tendencia do mercado em se renovar é alta as chance de maior adesão a essa nova tecnologia em várias áreas da odontologia (LEE et al, 2018).

Para evitar e reduzir o surgintmento de falhas durante o processo, o profissional precisa ter um amplo conhecimento sobre os materiais que estão sendo utilizados, bem como suas características, comportamento e propriedades fisicas, assim como dominio sobre as tecnincas empregadas sob as diferentes condições cuja as quais serão submetidas (MEZZOMO; FRASCA, 1994).

A moldagem é uma das etapas mais importantes na reabilitação oral. Uma linguagem clara entre o dentista e o laboratório, através de uma cópia o mais fiel possível das estruturas da cavidade bucal do paciente, é primordial para o sucesso de um tratamento restaurador. Portanto, esse trabalho é uma breve revisão de literatura que visa comparar as vantagens e desvantagens entre as técnicas de moldagem convencional e digital de escaneamento intraoral.

O presente trabalho teve como objetivo fazer uma breve revisão sobre a comparação entre as tecnicas de moldagem convelcional com a digital espefificamente o escaneamento digital e suas vantagens e desvantagens.

2. METODOLOGIA

Este estudo foi realizado por meio de uma revisão de literatura **sobre a compração entre as tecnicas de moldagem convencional e digital**. As buscas de referências foram feitas acessando-se as bases de dados Bireme, SciELO, LILACS, PubMed, Periódicos CAPES, incluindo-se, portanto, publicações nos idiomas português, espanhol e inglês.

Assim como, pesquisas complementares em livros-texto, monografias, dissertações, teses e trabalhos disponíveis online.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 MOLDAGEM CONVELCIONAL

3.1.1 HISTÓRICO

O sucesso da prótese é determinado a partir da impressão dos tecidos da área chapavel e a capacidade que a tecnica e dos materiais utilizados tem de reproduzir de forma fiel as caracteristicas anatomicas daquela região e indivíduo (tamaki 1983).

De acordo com Tamaki (1983) a primeira moldagem foi realizada em 1783 por Mathias Purman com cera de abelha, em 1843 Dunning obteve sucesso na utilização de gesso para suas moldagens porém o material causanva desconforto tanto para o paciente como para o cirurgião dentista e também não permitia correções.

Por volta da década de 50 os primeiros materiais elastoméricos para moldagem foram apresentados, começando pelos polissulfetos e pelo silicone de condensação para 10 anos após, serem apresentados os materiais de borracha a base de poliéter. O silicone de adição surgiu na década de 70 trazendo com sigo uma grande capacidade de reprodução de detalhes e estabilidade por não apresentar subproduto durante a reação de polimerização (VALLE,1998).

Em 1900 os irmãos Greene aprimoraram o termoplastico desenvolvido por Charles Sent em 1857 e introduziram as tecnicas e moldagens sucessivas, em 1915 Hupert Hall desenvolveu junto com a tecnica que utilizava como moldeira individual as godivas pretas, duras, que foram substituidas pelas godivas em lâminas, placas e bastões de menor e maior pastisidade desenvolvidas por Pendleton e Campbell (temaki, 1983). Hoje o material mais utilizado para a realização da moldagem convencional é o hidrocolóide irrevessível (alginato) que é um material odontológico que ao ser reconstituído com água entra num estado de gel, que atavés de suas reações quimicas se torna um material irreverssível.

3.1.2 MATERIAIS E TECNICAS DE MOLDAGEM

Quando falamos sobre formas de obtenção de moldagem, entende-se que para se ter um modelo em gesso que servirá de modelo de estudo é necessário de alguns materiais para a sua realização, entre os materiais disponíveis no mercado o a moldagem com alginato (hidrocolóide irreversível) é um dos materiais odontológicos mais utilizandos nas moldagens convencionais. O alginado após misturado a água se transforma em uma especie de gel que em decorrencia das reações quimicas se torna um material rígido e irreverssível (SKINNER, 1963).

Após a realização da moldagem se é obtido o molde (conhecido também como negativo) da região moldada. Para a produção dos moldes em gesso para estudo é realizado um processo artezanal onde o molde de alginato é vazado em gesso odontologico para a produção dos modelos de estudo (PHILLIPS, 1986).

A confecção dos modelos de gesso para estudo tem incio a partir da seleção da moldeira, ela deve ser selecionada de acordo com o tamanho da arcada dentária do paciente, ela deve ter caracteristicas que permita que ela se adapte melhor ás áreas a serem reproduzidas, após a escolha da moldeira o alginato deve ser manipulado com o auxílio de espátulas e tigelas especiais para a manipulação desse material. O tempo de espatulação é muito importante, pois ele pode afetar a resistência do alginato. O alginato vem em forma de pó e ele deve ser medido e adicionado a água, com a utilização da espatula é realizada a incorporação desses materiais, a manipulaçaõ deve ser realizada por cerca de 45 segundos e no maximo um minuto mas o tempo pode variar de acordo com a marca e o tipo de alginato a ser utilizado (PHILLIPS, 1986). O alginato espatulado deve adiquirir consistência homogenea de forma que ao levar a moldeira na boca do paciente ele não escorra, evitando que haja incomodo. É necessário aguardar alguns minutos para poder remover a moleira da boca do paciente, é importante ficar atento pois o paciente pode sentir desconforto também na hora da remoção. Além disso, durante a confecção do molde pode ocorrer o surgimento de bolhas e imperfeições no gesso (TODESCAN; SILVA; SILVA, 2009).

3.2 MOLDAGEM DIGITAL

3.2.1 HISTÓRICO

Assim como em outras áreas, ao decorrer dos tempos os avanços tecnologicos e desenvolvimento de novas tecnologias digitas no mundo é crescente e na odontologia não foi diferente, modelos que antes tinham como forma de confecção apenas a moldagem convencional agora já conta com outras ferramentas para a obtenção de um modelo.

A introdução do escaneamento digital com o sistema CAD/CAM foi introduzido na odontologia e desenvolvido pelo Dr. Françõis Duret em 1973 na França. Ele criou ao primeiro sistema CAD/CAM e obteve sua primeira patente em 1984 e sua tecnologia foi exibida no Chicago MidwinterMeeting em 1989, onde ele conseguiu demonstrar uma fabricação de uma coroa em 4 horas. Em 1980 um dentista suíço chamado Werner Mormann em conjunto com um engenheiro elétrico italiano chamado Marco Brandestini desenvolveram o conceito que posteriormente foi introduzido pela Sirona Dental Systems LLC (Charlotte, Carolina do Norte, EUA) em 1987 como o primeiro sistema CAD/CAM para fabricação de restaurações dentárias comercializável CEREC (BIRNBAUM et al., 2006).

O sistema CAD/CAM é composto por um scanner de alta precisão, um computador, software informático, unidade de fresagem e uma câmara ótica onde um scanner de alta precisão obtem uma imagem da arcada dentária do paciente para um computador ou para um modelo Através da obtenção das imagens capturadas pelo sncanner intra-oral essa imagens são importadas para softwares de planejamento onde em seguida ocorre a manipulação dessas imagens para que sejam trabalhadas com o auxílio de um computador que é computadorizada em 3D e manipulada por um profissional capaz de fazer a construição de um modelo digital através de um programa. Esse modelo então é encaminhado para uma unidade fresadora para que seja confeccionada a futura prótese. Geralmente o computador onde se encontra os softwares de captura de imagem são os mesmos aonde o scanner está conectado, nesses progras as imagens que podem ser comparadas como um modelo de “gesso virtual” são trabalhadas e as futuras restaurações são criadas (MIYAZAKI et al., 2009).

3.2.2 MATERIAIS PARA O SITEMA DIGITAL

Em relação ao sistema CAD/CAM os maiteriais mais utilizados são principalmente cerâmica, titânio e resina composta, a escolha vai depender do tipo de sistema utilizado, alguns sistemas podem também mecanizar o cobalto-cromo como o sistema Etkon de Etkon EUA, Zeno Wieland 4820 e o Dentacad (ROSERO, 2018). Já o sistema de impressão digital intra-oral que foi o primeiro sistema CAD/CAM utilizado em clínicas dentárias foi o da marca CEREC que foi lançado em 1987 utilizava cerâmica, com o decorrrer dos anos o software já está em sua quarta versão e permite não somente a fabricação de próteses parciais fixas como também coroas, inlays e onlays e até mesmo implantes, esse programa vem sendo utilizados por protéticos e dentistas trazendo um grande avanço para a odontologia convencional (AHLHOLM et al., 2016).

Todos os sistemas CAD/CAM são constituidos por 3 componentes: Uma ferramenta de varredura que é capaz de realizar modificações geométricas em informações digitais para serem processadas por computadores, um software para o processamento dos dados e, a depender da forma que irá ser aplicado, pode fabricar um conjunto de dados para o produto que irá ser fabricado e uma tecnologia de produção capaz de transformar esse conjunto de dados no produto desejado (BEUER et al., 2008).

Na odontologia, a depender da localização do sistema CAD/CAM exitem três conceitos de produção a serem seguidos: a produção dentro do consultório – Chairside, produção laboratorial e a fabricação em um centro de produção. A produção em consultório (chairside) é composta por um sistema de computador que realiza a leitura óptica de preparação por uma câmara intraoral, substituindo assim a necessidade de aplicação de materiais convencionais. Esses dados são recolhidos e processados por um computador que transporta as informações recolhidas para um instrumento rotativo que irá fresar o projeto feito pelo computador, obtendo o resultado em poucos minutos (BEUER et al., 2008).

Na produção laboratorial a impressão que foi feita da maneira tracional é encaminhada pelo cirurgião dentista para o laboratório onde o um modelo mestre é fabricado e com o auxílio do scanner os dados em 3D são produzidos tendo

como base o modelo mestre. O software de desing odontologico processa esses dados e após o processo CAD os dados são enviados para um dispositivo especial que reproduz a geometria real no laboratório dentário (BEUER et al., 2008). E por fim a fabricação centralizada em um centro de produção ocorre com o recolhimento do conjunto de dados “STL” que são produzidos nos laboratórios dentários e que são enviados para os centros de produção para que as peças sejam produzidas pelo dispositivo CAD/CAM e após a produção essas peças são enviadas de volta para o laboratório responsável pela prótese (BEUER et al., 2008).

Através da moldagem digital é possível elimitar algumas etapas do atendimento no consultório odontológico como, por exemplo, a preparação e uso de materiais elastoméricos, seleção de moldeiras e até mesmo o envio dessas para o laboratório. E o laboratório tem seu tempo de produção reduzido já que náo precisa ter que vazar gesso nas moldagens ou colocar pinos e replicas, modelar ou recotar troqueis ou articuar modelos (POLIDO, 2010).

3.3 IMPRESSÃO DIGITAL VERSOS MOLDAGEM CONVENCIONAL

Para faazer a comparação entre as tecnicas de impressão digital e moldagem convensional iremos levar em conta as seguintes características: conforto, precisão, ajuste marginal e exatidão.

No ano de 2012, Seelback apresentou um estudo in vitro comparando a exatidão de coroas completas de ceramica realizada através de 3 scanners intraorais diferentes e com as tecnicas de moldagem convencional. Nesse trabalho foi avaliada a desadaptação marginal acessível e o ajuste interno. A tecnica de impressão digital mostrou-se superior quando referido ao ajuste interno em relação a tecnica convencional, já na desadaptação da marginal as impressões digitais não demonstraram diferença entre as feitas a partir da moldagem convencional. Concluindo assim, que as tecnicas de sistema de escaneamento digital apresentam precisão similiar ao método convencional em relação a fabricação de próteses (SEELBACK, 2012).

BURZYNSKI et al., apresentou em seu trabalho de 2018 uma análise sobre a percepção dos pacientes em relação os scarnners, bem como, sobre a relação do tempo para o método de impressão e os resultados mostraram que cerca de

77% dos pacientes tiverem se manifestaram a favor da moldagem digital invés ao método convencional devido ao conforto em relação a exacução da tecnica, apesar de alguns pacientes apresentarem sensibilidade ao dióxido de titanio em pó aplicado nos dentes recomendado por alguns fabricantes.

Em 2016, CHOCHLIDAKIS et al., realizaram um estudo comparativo dos ajustes marginais e internos de restaurações dentárias fixas confeccionadas com tecnicas convencionais e digitais buscando determinar os efeitos de direntes variáveis sobre a precisão do ajuste. Os autores relataram que características como período de tempo entre vazamento e moldagem, variação de temperatura, molhabilidade da superfície de gesso e alguns dos procedimentos necessários para desinfecção podem acabar resultando no dano do material causando distorção e afetando a precisão, bem como pode ocorrer nas etapas de processamento e fabricação podendo gerar erros dimencionais na peça e afetar assim os ajustes na restauração definitiva. Em relação as próteses fixas, a moldagem digital apresentou vantagens se comparado a moldagem convencional pois além de dar um maior conforto ao paciente ela dispença as etapas laboratoriais que podem danificar o resultado final da peça.

Almeida e Silva (2017) fizeram a comparação entre o ajuste marginal e interno de quatro coroas de zircônia em próteses fixas através da impressão digital e convencional. Eles concluiram que as restaurações fabricadas a partir do escaneamento digital com o Lava TM C.O.S mostraram um melhor ajuste interno se comparado com aqueles obtidos com a moldagem convencional. Entretanto, em seu estudo, Rinet (2014) fez a comparação entre o ajuste marginal de copings de óxido de zircônio feitos com o scanner Lava C.O.S e impressões de moldagem convencional com polivinilsiloxano e observou que não houve diferença significativa entre os sistemas convencional e digital em relação ao ajuste marginal.

As maiores vantagens do modelo digital estão na facilidade e possibilidade de enviar informações através do computador e sua capacidade de armazenamento de dados (CAMARDELLA et al., 2014), bem como a possibilidade de realizar repetições e cópias dos modelos já que eles são computadorizados (BERNADES et al., 2012), permissão de colaboração em discussão de caso entre colegas cirurgiões denteistas e com o laboratório de prótese permitindo

essa interação, menor termpo e quantidade de materiais, minimizando assim os riscos de erro.

Porém, as descantagens mais encontradas relacionadas ao modelo digital são o custo elevado para a fabricação dos modelos digitais além do alto custo dos equipamentos, deficiencia em evidencias científicas e protocolodos (ROSERO,2018).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base neste revisão de literatura, foi possivel concluir que a moldagem digital tende, ao longo dos anos substituir a moldagem convencional, pois ela mostrou ser um método confiável e que oferece praticidade, precisão, durabilidade e conforto ao paciente, bem como superioridade na confecção das próteses. Apesar do seu alto custo os avanços tecnologicos e a exploração da área tende a tornar nos proximos anos essa tecnologia mais acessível a todos os profissionais.

REFERÊNCIAS

AHLHOLM, P; SIPILA, K; VALLITTU, P; JAKONEN, M; KOTIRANTA, U. Digital Versus Conventional Impressions in Fixed Prosthodontic: A Review**. Journal of Prosthodontics**. v. 27, n. 1, p. 35-41. Aug, 2016.

ALMEIDA e SILVA JS, ERDELT K, EDELHOFF D, et al. Marginal and internal fit of four-unit zirconia fixed dental prostheses based on digital and conventional impression techniques. **Clin Oral Investig**.2014; 18(2):515-523.

BURZYNSKI, J; FIRESTONE, A.R; BECK, F.M; FIELDS JR, H.W; DEGUCHI, T. Comparison of digital intraoral scanners and alginate impressions: Time and patient satisfaction**. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. v. 153, n. 4, p. 534-541. Apr, 2018

BIRNBAUM NS, AARONSON HB. Dental impressions using 3D digital scanners: virtual becomes reality. **Compend Contin Educ Dent.** 2008;29(8):494-505.

CARDOSO, FRANSCIELLE; ALBERFARO, KRNNEDY; et al. **Moldagem digital em odontologia: perspectivas frete àconvencional: uma revisão de literatura**. Manhuaçu, MG, 2018.

CHOCHLIDAKIS, Konstantinos M. et al. Digital versus conventional impressions for fixed prosthodontics: A systematic review and meta analysis. **The Journal of prosthetic dentistry**, New York, v. 116, n. 2, p. 184-190. e12, Aug 2016

CAMARDELLA, L. T., ROTHIER, E.K.C., CAMARDELLA, E.G., et al. A utilização dos modelos digitais em ortodontia. **Ortodontia.** 2014; 47(1): 75-82.

LEE, B.; OH, K. C.; HAAM, D.; LEE, J. H.; MOON, H. S. Evaluation of the fit of zirconia copings fabricated by direct and indirect digital scanning procedures**. The Journal of Prosthetic Dentistry,** v. 120, n. (2), p. 225–231, 2018.

LUIZ, B. K. M.; Chain, M. C. Materiais para moldagem. In: Chain, M. C. **Materiais dentários**. São Paulo: Artes Médicas; 2013.

MIYAZAKI T, HOTTA Y, KUNII J, KURIYAMA S, et al. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. **Dent Mater J**. 2009;28(1):44-56

PHILLIPS, R. W. **Materiais Dentários de Skinner**. 8. ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1986. 467 p. Cap.9, p.89-96.

POLIDO, W.D. scanning technologies are so recent that they are not yet ready for clinical use**. Dental Press J Orthod**. 19 2010 Sept-Oct;15(5):18-22.

ROSERO, ALEXANDRA. **Comparação entre impressão convencional e scanner intraoral em prótese fixa.** Dissertação (Mestrado em Odontologia)-Universitário de Ciências da Saúde, Gandra, 2018.

REIS, J. M. S. N.; PEREZ, L. E. C.; NOGUEIRA, S. S.; FILHO J. N. A.; JÚNIOR, F. A. M. **Moldagem em prótese total - uma revisão de literatura.** RFO, v. 12, n. 1, p. 70- 74, 2007

SKINNER, E. W. Some recent technical advance in dental materials**. J Am Dent Assoc**, v. 66, n. 2, p. 176-182, 1963. DOI: 10.14219/jada.archive.1963.0064.

SEELBACH, P, BRUECKEL, C, et al. Accuracy of digital and conventional impression techniques and workflow. **Clin Oral Invest** 17, 1759–1764 (2013).

TODESCAN, R.; SILVA, E. E. B; SILVA, O. J. **Atlas de prótese parcial removível**. 3 ed. São Paulo: Santos; 2009.

TAMAKI, T. **Dentaduras Completas**. 4. ed. São Paulo: Sarvier; 1983.

VALLE, A. L. Moldagem e modelo de trabalho. In: PEGORARO, L. F.; VALLE, A. L.; BONFANTE, G.; CONTI, P. C. R. **Prótese fixa – Bases para o planejamento em reabilitação oral.** 2 ed. São Paulo: Artes Médicas; 2013.

.