

Precisão da adaptação de próteses totais confeccionadas pela tecnologia CAD/CAM:

Uma revisão sistemática

Accuracy of adaptation total dentures made using CAD / CAM technology: a systematic review

Exactitud de la colocación de prótesis totales realizadas con tecnología CAD / CAM: una revisión sistemática

Recebido: 08/10/2020 | Revisado: 09/10/2020 | Aceito: 12/10/2020 | Publicado: 14/10/2020

Laércio Almeida de Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9276-0116>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: laercio_melo91@hotmail.com

Camila Moreira Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3233-5684>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: camila_moreira21@hotmail.com

Lucas Lactim Ferrarez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2717-8020>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: lucaslactim@yahoo.com.br

Delano Neves Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7867-7087>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: delanoneves@msn.com

Fabiola Pessôa Pereira Leite

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6316-5679>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: fabiola-leite1@hotmail.com

Resumo

Objetivo: Avaliar a precisão da adaptação de próteses totais confeccionadas pela tecnologia utilizando o desenho e a manufatura assistidas por computador (CAD/CAM). Metodologia: Foi realizada uma revisão sistemática de estudos laboratoriais através das bases de dados

Medline-PubMed, Scopus, Scielo, Lilacs, Web of Science e Cochrane Library, usando os descritores: “Complete denture”, “Complete dentures”, “Total denture”, “Total dentures”, “Complete prosthesis”, “Complete prostheses”, “Total prosthesis”, “Total prostheses”, “Computer Aided Design”, “Computer Aided Manufacturing”, “CAD/CAM”, “Adaptation” e “Precision”. Três revisores calibrados obtiveram dados e compararam os resultados. Todos os estudos avaliaram a precisão da adaptação de próteses totais confeccionadas pela tecnologia CAD/CAM. Esta revisão seguiu as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA). Resultados: A estratégia utilizada de busca eletrônica e manual resultou em 863 títulos e resumos. Destes, 10 foram selecionados pelos critérios de inclusão e exclusão e lidos na íntegra. Ao final, 7 foram eleitos para inclusão na revisão. Os estudos selecionados demonstraram resultados satisfatórios em relação a adaptação e efetividade sobre as próteses confeccionadas a partir do processo CAD/CAM quando comparadas aos métodos convencionais. Conclusão: Os estudos in vitro demonstraram que o processo de fabricação de prótese total por meio do sistema CAD/CAM apresenta melhor precisão de adaptação quando comparados ao método convencional. O método de fresagem apresentou resultados superiores quando comparado ao por impressão 3D.

Palavras-chave: CAD-CAM; Prótese total; Adaptação.

Abstract

Objective: Evaluate the accuracy of fitting total dentures made by technology using computer-aided design and manufacturing (CAD/CAM). Methodology: A systematic review of laboratory studies was carried out through the Medline-PubMed, Scopus, Scielo, Lilacs, Web of Science and Cochrane Library databases, using the descriptors: “Complete denture”, “Complete dentures”, “Total denture”, “Total dentures”, “Complete prosthesis”, “Complete prostheses”, “Total prosthesis”, “Total prostheses”, “Computer Aided Design”, “Computer Aided Manufacturing”, “CAD/CAM”, “Adaptation” e “Precision”. Three calibrated reviewers obtained data and compared the results. All studies assessed the accuracy of fitting complete dentures made using CAD/CAM technology. This review followed the recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA). Results: The strategy used for electronic and manual search resulted in 863 titles and abstracts. Of these, 10 were selected by the inclusion and exclusion criteria and read in full. At the end, 7 were elected for inclusion in the review. The selected studies have shown satisfactory results in relation to adaptation and effectiveness on prostheses made from the

CAD/CAM process when compared to conventional methods. Conclusion: In vitro studies have shown that the complete denture manufacturing process by means of the CAD/CAM system presents better adaptation accuracy when compared to the conventional method. The milling method showed superior results when compared to 3D printing.

Keywords: CAD-CAM; Complete denture; Adaptation.

Resumen

Objetivo Evaluar la precisión de la colocación de dentaduras postizas totales fabricadas mediante tecnología utilizando diseño y fabricación asistidos por computadora (CAD/CAM).

Metodología: Se realizó una revisión sistemática de los estudios de laboratorio utilizando las bases de datos Medline-PubMed, Scopus, Scielo, Lilacs, Web of Science y Cochrane Library, utilizando los descriptores: “Complete denture”, “Complete dentures”, “Total denture”, “Total dentures”, “Complete prosthesis”, “Complete prostheses”, “Total prosthesis”, “Total prostheses”, “Computer Aided Design”, “Computer Aided Manufacturing”, “CAD/CAM”, “Adaptation” e “Precision”. Tres revisores calibrados obtuvieron datos y compararon los resultados. Todos los estudios evaluaron la precisión de la colocación de dentaduras postizas completas realizadas con tecnología CAD / CAM. Esta revisión siguió las recomendaciones de los ítems de informes preferidos para revisiones sistemáticas y metanálisis (PRISMA). **Resultados:** La estrategia utilizada para la búsqueda electrónica y manual dio como resultado 863 títulos y resúmenes. De estos, 10 fueron seleccionados por los criterios de inclusión y exclusión y leídos en su totalidad. Al final, siete fueron elegidos para su inclusión en la revisión. Los estudios seleccionados han mostrado resultados satisfactorios en relación a la adaptación y eficacia de las prótesis realizadas a partir del proceso CAD / CAM en comparación con los métodos convencionales. **Conclusión:** Los estudios in vitro han demostrado que el proceso de fabricación de dentadura total mediante el sistema CAD / CAM presenta una mayor precisión de adaptación en comparación con el método convencional. El método de fresado mostró resultados superiores en comparación con la impresión 3D.

Palabras clave: CAD-CAM; Dentadura total; Adaptación.

1. Introdução

Com o desenvolvimento de materiais odontológicos e o avanço da tecnologia, computer-aided design e computer-aided manufacturing (CAD/CAM), atualmente encontramos no meio clínico e laboratorial a possibilidade da confecção de diversos tipos de

trabalhos reabilitadores orais através do fluxo digital. Porém, em áreas edêntulas a utilização desta tecnologia ainda é um desafio, em vista da captura e impressão de todo rebordo do paciente, além dos procedimentos laboratoriais (Kanazawa et al., 2011; Infante et al., 2014; Hwang et al., 2019).

A utilização do CAD/CAM para próteses totais foi descrita pela primeira vez em 1994 e com o desenvolvimento de novas abordagens, essa técnica apresenta melhorias em relação a confecção de próteses totais convencionas (Kanazawa et al., 2011; Infante et al., 2014; Hwang et al., 2019). A redução do tempo clínico, a quantidade de consultas e a simplificação do processo laboratorial podem ser considerados alguns pontos positivos do sistema CAD/CAM aplicado em próteses totais (Kanazawa et al., 2011; Kattadiyil et al., 2013; Hwang et al., 2019). Além disso, uma maior facilidade de higienização, menor liberação de monômeros, a possibilidade de um tratamento ser concluído em duas etapas clínicas e a possibilidade de armazenamento em softwares, proporcionando ao paciente a repetição e impressão rapidamente, também são características benéficas dessa tecnologia (Goodacre et al., 2012; Kattadiyil et al., 2013; Goodacre et al., 2016; Srinivasan et al., 2018).

A adaptação da base da prótese aos tecidos de suporte é um fator crucial para a eficiência, longevidade, estética e satisfação do paciente. Alguns estudos, apontam que a precisão e reprodutibilidade das bases das próteses por CAD/CAM são superiores quando comparadas as fabricadas convencionalmente (Fenlon et al., 2010; Harrison et al., 1992; Artopoulos et al., 2013; Kattadiyil et al., 2013; Goodacre et al., 2016). As próteses totais convencionais são aquelas realizadas seguindo um fluxo laboratorial manual, através das etapas de inclusão, remoção da cera, condensação, prensagem, polimerização, demuflagem, remontagem em articulador, ajuste oclusal e acabamento e polimento. A deformação e posterior desadaptação durante essas etapas da prótese total tem um efeito prejudicial a função do paciente. Dessa forma, essa discrepância deve ser avaliada e comparada entre as técnicas de obtenção via CAD/CAM e por meio da obtenção convencional, para assim, efetivar a melhor técnica empregada ao paciente (Wang et al., 2020).

Diante dos pontos benéficos sobre a confecção da prótese total com os processos digitais, a hipótese do presente estudo foi que a tecnologia CAD/CAM favorece a adaptação de próteses totais, independentemente de ser através da impressão ou fresagem. Logo, o objetivo do estudo foi avaliar através de uma revisão sistemática de literatura a precisão da adaptação de próteses totais confeccionadas pela tecnologia CAD/CAM.

2. Metodologia

Esta revisão seguiu as recomendações do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyzes) (Moher et al., 2009). A questão que se pretendia responder era: "Qual a precisão da adaptação de próteses totais confeccionadas pela tecnologia CAD/CAM?"

Critérios de Elegibilidade

Foi incluído na revisão os estudos in vitro que atenderam aos seguintes critérios: avaliação da adaptação de próteses totais confeccionadas por CAD/CAM; estudos que obtinham grupos de estudos para comparações; estudos que utilizaram a tecnologia de impressão e/ou fresagem para avaliar a adaptação de próteses totais. Foram excluídos estudos envolvendo confecções das próteses parciais ou sobre implantes.

Estratégias de Pesquisa

As estratégias de busca eletrônica foram conduzidas por três pesquisadores (CML, LLF, DNS) de forma independente entre agosto e outubro de 2020, utilizando as bases de dados Pubmed, Medline, Web of Science, Scopus, LILACS e Scielo e os seguintes descritores: "Complete denture", "Complete dentures", "Total denture", "Total dentures", "Complete prosthesis", "Complete prostheses", "Total prosthesis", "Total prostheses", "Computer Aided Design", "Computer Aided Manufacturing", "CAD/CAM", "Adaptation" e "Precision". De acordo com esses descritores, as estratégias foram adequadas para cada tipo de base de dados (Tabela1). Além da busca eletrônica, foram feitas buscas manuais em referências de artigos originais.

Tabela 1. Estratégias de buscas eletrônicas.

Base de dados	Estratégias de buscas
PUBMED	((((((((Complete denture) OR (Complete dentures)) OR (Total denture)) OR (Total dentures)) OR (Complete prosthesis)) OR (Complete prostheses)) OR (Total prosthesis)) OR (Total prostheses)) AND (((Computer Aied Design) OR (Computer Aied Manufacturing)) OR (CAD/CAM))) AND ((Adaptation) OR (Precision))
SCOPUS	ALL("Complete denture" OR "Complete dentures" OR "Total denture" OR "Total dentures" OR "Complete prosthesis" OR "Complete prostheses" OR "Total prosthesis" OR "Total prostheses") AND ALL("Computer Aied Design" OR "Computer Aied Manufacturing" OR "CAD/CAM") AND ALL("Adaptation" OR "Precision")
WEB OF SCIENCE	TS=(Complete denture OR Complete dentures OR Total denture OR Total dentures OR Complete prosthesis OR Complete prostheses OR Total prosthesis OR Total prostheses) AND TS=(Computer Aied Design OR Computer Aied Manufacturing OR CAD/CAM) AND TS=(Adaptation OR Precision)
COCHRANE	(Complete denture OR Complete dentures OR Total denture OR Total dentures OR Complete prosthesis OR Complete prostheses OR Total prosthesis OR Total prostheses) AND (Computer Aied Design OR Computer Aied Manufacturing OR CAD/CAM) AND (Adaptation OR Precision)
SCIELO	(Complete denture OR Complete dentures OR Total denture OR Total dentures OR Complete prosthesis OR Complete prostheses OR Total prosthesis OR Total prostheses) AND (Computer Aied Design OR Computer Aied Manufacturing OR CAD/CAM) AND (Adaptation OR Precision)
LILACS	(Complete denture OR Complete dentures OR Total denture OR Total dentures OR Complete prosthesis OR Complete prostheses OR Total prosthesis OR Total prostheses) AND (Computer Aied

Fonte: Os autores (2020).

Seleção de Estudos e Coleta de Dados

Posteriormente, na busca nas bases de dados, os títulos e resumos foram organizados de forma padronizada em uma planilha do word manualmente. Os artigos duplicados foram removidos e em seguida, os três pesquisadores, utilizando os mesmos critérios de elegibilidade e de forma independente, fizeram a seleção dos estudos com potencial de serem lidos na íntegra e incluídos na revisão.

Os dados dos estudos lidos na íntegra e incluídos na revisão foram registrados por três autores (CML, LLF, DNS), independentemente e em trio. Esses dados eram referentes registraram ao autor e ano do estudo, referencias no decorrer do artigo, localização que o estudo foi realizado, tipo de estudo, grupos de estudo, amostras, os parâmetros de avaliação da adaptação de próteses totais e principais resultados). Na presença de divergências, os autores consultaram um quarto autor e, por consenso, chegaram a uma decisão comum quanto a inclusão ou não do estudo nesta revisão.

Avaliação do risco de viés e elegibilidade

A evidência dos artigos selecionados foi feita de acordo com o Oxford Center for Evidence-Based Medicine (Howick et al., 2011). Os estudos foram categorizados em 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, 4 e 5 níveis. Os Níveis de Evidência 1 (CEBM) estabelece uma abordagem para retratar este processo diante de diferentes tipos de perguntas: terapia ou prevenção, etiologia ou dano, prognóstico, diagnóstico, diagnóstico diferencial ou prevalência de sintomas estudo e análises econômicas e de decisão. Os estudos incluídos foram avaliados e classificados em relação ao desenho da metodologia e risco de viés por meio da Avaliação de Classificação de Recomendações, Sistema de Desenvolvimento e Avaliação (GRADE) (Atkins et al., 2004; Guyatt et al., 2008; Howick et al., 2011). (Tabela 2).

Tabela 2. Classificação do nível de evidência por tipo de estudo.

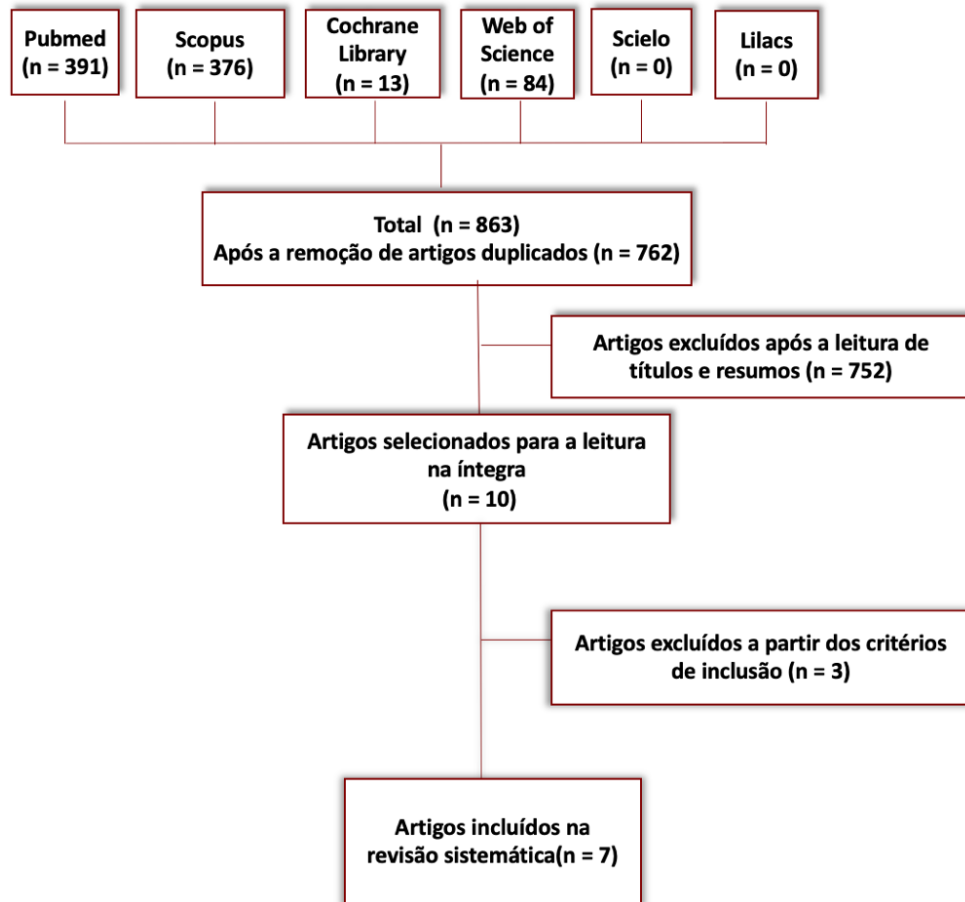
Nível de evidência			
Estudo	Ano do estudo	Grau de recomendação	Nível de evidência
Goodacre et al	2016	B	2B
Masri et al	2020	B	2B
Hsu et al	2020	B	2B
McLaughlin et al	2019	D	2C
Hwang et al	2019	D	2C
Chen et al	2015	D	2C
Tasaka et al	2019	D	2C

Fonte: Os autores (2020).

3. Resultados e Discussão

A estratégia utilizada de busca eletrônica e manual resultou em 863 títulos e resumos. Destes, 10 foram selecionados pelos critérios de inclusão e exclusão e lidos na íntegra. Ao final, 7 foram eleitos para inclusão nesta revisão. Nos estudos selecionados, foram avaliadas 497 bases de próteses, variando suas fabricações de acordo com o artigo selecionado (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma do estudo.



Fonte: Os autores (2020).

Diante do nosso objetivo, que seria avaliar a precisão da adaptação das próteses totais pela tecnologia CAD/CAM, pode-se observar que dos estudos selecionados, 85,7% obteve resultados satisfatórios em relação a adaptação e efetividade sobre as próteses confeccionadas a partir do processo CAD/CAM, incluindo as tecnologias de fresagem e impressão 3D, comparado com as confecções convencionais (Tabela 3).

Tabela 3. Características e resumo dos resultados dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Estudo	Local	Tipo de estudo	Grupos	Amostra	Parâmetros de avaliação	Resultados
Goodacre et al, 2016	Califórnia	In Vitro	Grupos divididos de acordo com a fabricação da prótese total, sendo “Pack and Press”, “Pour”, “Injection” e “CAD/CAM”	n = 40 (4 grupos com 10 em cada grupo)	Os parâmetros de avaliação foram relacionados a precisão e reprodutibilidade do processamento com base em localização (Ápice da borda da dentadura, 6 mm da borda da dentadura, crista do rebordo crista, palato, selado palatino posterior)	O processo de fabricação CAD/CAM foi mais precisa e reproduzível quando comparada com técnicas de processamento convencional
Masri et al, 2020	Líbano	In Vitro	Grupos foram divididos de acordo com a técnica de confecção: convencional, fresagem e impressão tridimensional	n = 60 (3 grupos de 10 amostras)	Analisado a superfície de bases para próteses totais, diante da área e adaptação, ressaltando o selamento palatino posterior, selamento da borda anterior, cristas, tuberosidades maxilares e palato	Com base nos resultados e mapas de cores de todas as regiões selecionadas, a técnica de fresamento oferece a melhor adaptação. A região da técnica convencional apresentou a menor adaptação e o selamento palatino posterior na técnica de impressão 3D apresentou a melhor adaptação

Hsu et al, 2020	China	In vitro	4 grupos: fresamento CAD-CAM (CCM), impressão 3D (3DP), método por injeção (IM) e método por compressão (CM)	n = 120 (sendo n=60 para mandíbulas e n=60 para maxilas)	A adaptação da base de prótese era avaliada medindo a espessura do silicone entre a base da prótese e o modelo sob uma carga 49N em 8 ciclos. Um método de sobreposição digital foi usado para comparar grupos diferentes, e a adaptação foi avaliada pela sobreposição dos dados de digitalização das bases das próteses e modelos	CCM, IM e CM exibiram adaptação de dentadura superior, especialmente CCM para ambos arcos maxilares e mandibulares em comparação com 3DP
McLaughlin et al, 2019	EUA	In Vitro	3 grupos: CAD/CAM, método por compressão e injeção	n = 243 (81 em cada grupo)	As próteses obtidas a partir dos modelos de titânio, pelos diferentes métodos de fabricação, foram colocadas em um dispositivo fixo. Silicone foi adicionado na superfície interna, e os modelos de titânio foram assentados sob pressão. Após o processo, o silicone foi removido e pesado para avaliação comparativa de adaptação	CAD/CAM e método por injeção tiveram resultados melhores adaptação para palatos rasos. Método de injeção mostrou-se melhor para palatos ovoides. No geral, a adaptação (precisão) é pior para próteses obtidas pelo método de compressão, sobretudo em palatos rasos

Hwang et al 2019	Coreia do Sul	In vitro	Foram criados 3 grupos de acordo com o método de confecção da prótese: Impressa (DLP), Fresada (MIL) e Convencional (PAP)	N=30 (com 10 amostras e cada grupo)	Para verificação das adaptações dos 3 modelos de confecção foi feito análise por meio de sobreposição das imagens com auxílio de Software computacional dos modelos mestres com suas respectivas bases construídas, gerando assim uma avaliação individual de cada peça	A base da dentadura DLP teve melhor exatidão do que a base de prótese MIL e PAP
Chen et al 2015	China	In vitro	Dois modelos idênticos de prótese total de maxila foram criados de formas diferentes, uma pelo método convencional e outra por impressora 3D. Após confecção foram digitalizadas para posterior leitura de adaptação em software	n=2	Por meio de varredura e verificação de adaptação dos pontos e localizações comuns das próteses digitalizadas eles foram comparados e submetidos a estatística	Quando comparado os valores de adaptação entre a prótese impressa e a construída de forma convencional não foi observado diferença estatisticamente significante
Tasaka et al 2019	Japão	In vitro	Duas bases de próteses totais de maxila foram criadas de formas diferentes, uma pelo método convencional e	n=2	Por meio de varredura e verificação de adaptação dos pontos e localizações comuns das próteses	A base de dentadura experimental fabricado usando impressora 3D foi mais precisa e obteve maior força retentiva

outra por impressora 3D. Após confecção foram digitalizadas para posterior leitura de adaptação em software.	digitalizadas eles foram comparados e submetidos a estatística, também comparou-se a força de retenção das duas bases por meio de dispositivo de tração.	do que a base fabricada usando prensagem térmica
--	--	--

Fonte: Os autores (2020).

Segundo Goodacre 2016, o processo de fabricação CAD/CAM foi considerado o processo mais preciso e a técnica mais reproduzível quando comparada com as técnicas de processamento, injeção, compressão e “pour” (Goodacre et al., 2016). Hwang et al, observou que a base de prótese dentária superior através da impressão 3D, apresentou melhor exatidão e adaptação superficial, de $\leq 100 \mu\text{m}$ do desvio de superfície tridimensional, do que as bases de prótese dentária fresadas por CAD/CAM e convencional (Hwang et al., 2019). Assim como esse estudo, Tasaka et al. observou superioridade dos resultados obtidos através da impressão 3D sobre a técnica convencional (Tasaka et al., 2019).

De acordo com Masri et al., a técnica de fresagem CAD/CAM oferece melhor adaptação no selamento da borda anterior, cristas, tuberosidades maxilares e palato em relação ao método aditivo (Masri et al., 2020). Entretanto, em relação ao selamento palatino posterior, a técnica de impressão 3D apresentou uma melhor adaptação. No estudo de McLaughlin et al., podemos observar que houve uma comparação entre o método de confecção da prótese e os tipos de palatos com a adaptação. A tecnologia CAD/CAM mostrou-se mais adaptativa em palatos rasos ao comparar com a prótese total convencional. Já a técnica convencional, mostrou-se mais adaptativa em palatos ovoides (McLaughlin et al., 2019).

Em um outro estudo in vitro, Hsu et al., pode-se observar que a confecção da prótese através da fresagem, injeção e compressão exibiram adaptação superior quando comparada com a confecção em impressão 3D (Hsu et al., 2020). Por fim, Chen et al., observaram que não há diferença significativa na adaptação de próteses totais ao comparar bases de próteses totais convencionais e bases obtidas através da impressão 3D (Chen et al., 2015).

Este estudo buscou na literatura evidências científicas sobre o nível de adaptação de próteses totais confeccionadas por tecnologia CAD-CAM. Nesta revisão foram incluídos

apenas estudos laboratoriais *in vitro*, mediante a ausência de estudos do tipo ensaio clínico randomizado. Dessa forma, não foi possível a realização de uma revisão sistemática por meio de ensaios clínicos controlados e randomizados, cujo nível de evidência científica é superior. Os estudos selecionados foram avaliados e classificados de acordo com seu nível de evidência científica seguindo o Oxford Center for Evidence-Based Medicine para garantir a validade, similaridade e reprodutibilidade dos estudos (Howick et al., 2011). A hipótese proposta foi aceita, mediante a verificação de uma melhor adaptação de bases de próteses totais em relação a grupos de comparação em quase 100% dos estudos incluídos.

Com base nas nossas estratégias de busca, foram selecionados apenas sete estudos laboratoriais que tinham o mesmo objetivo e utilizavam metodologias similares, porém com parâmetros de avaliação da adaptação das próteses em softwares de mapeamento tridimensional diferentes. Nesse sentido, não foi possível realizar uma metanálise dos estudos, devido a ausência de homogeneidade metodológica nos parâmetros de avaliação da adaptação das próteses.

A maioria dos estudos avaliados e incluídos, seis dos sete estudos, indicaram uma melhor adaptação das bases de próteses confeccionadas pelo sistema CAD-CAM independente do seu modo de obtenção (fresagem ou impressão). Entretanto, no estudo de Chen et al., 2015 o resultado foi diferente, não indicando uma diferença estatisticamente significativa quando comparado o sistema CAD-CAM e a prensagem convencional (Chen et al., 2015). Porém ressalta-se que o estudo trabalhou com apenas um corpo de prova para cada grupo do estudo, aumentando assim seu risco de viés e confiabilidade em seus resultados.

A tecnologia CAD-CAM independente do seu modo de obtenção, seja por impressão ou fresagem, tem seus benefícios. O principal deles é a estabilidade dos materiais que estamos utilizando, evitando assim problemas de contração de polimerização. Além disso, a tecnologia digital exclui a possibilidade de erros técnicos ligados ao manuseio ou obtenção dos materiais para uso.

Nos trabalhos de Goodacre et al., 2016; Masri et al., 2020; Hwang et al., 2019; Chen et al., 2015 e Tasaka et al., 2019 foram avaliados a adaptação por meio de software de varredura e construção tridimensional, sendo as medidas de adaptação feitas após a digitalização das bases e das próteses confeccionadas em CAD-CAM, impressora 3D e nas técnicas de injeção e compressão do modelo. Como resultados, observaram uma melhor adaptação das bases de próteses quando confeccionadas pelo CAD-CAM. Indicando que o sistema CAD-CAM é responsável por minimizar os efeitos físicos sofridos pelos materiais a base de resina, como por exemplo a sua estabilidade dimensional, refletindo em melhor precisão de adaptação

(Goodacre et al., 2016; Masri et al., 2020; Hwang et al., 2019; Chen et al., 2015; Tasaka et al., 2019).

Nesta revisão, verificou-se nos estudos de Masri et al., 2020, McLaughlin et al., 2019; Hsu et al., 2020 e Hwang et al., 2019 que a técnica de fresagem apresentava melhores adaptações em relação ao método impresso. Tal fato, pode ser explicado pela estabilidade do material quando feito a fresagem, o material já se encontra polimerizado e não irá sofrer nenhuma deformação ou reestruturação de suas partículas, garantindo sua estabilidade e fidelidade na adaptação (Masri et al., 2020, McLaughlin et al., 2019; Hsu et al., 2020; Hwang et al., 2019).

O estudo de Tasaka et al., 2019 além da precisão de adaptação também avaliou força de retenção das bases nos modelos, observando maior força de retenção em bases confeccionadas no modelo CAD-CAM. Indicando assim uma relação entre adaptação e retenção da prótese, porém ainda são necessários estudos clínicos que comprovem essa relação e forneça dados para avaliarmos se essa diferença laboratorial irá refletir no comportamento clínico das próteses em nossos pacientes (Tasaka et al., 2019).

Embora os achados encontrados na literatura sugiram a utilização da tecnologia CAD-CAM para uma melhor adaptação, entre as bases da prótese e o modelo, devemos salientar a importância das etapas clínicas realizadas de maneira convencional. A principal delas é a obtenção do modelo anatômico/funcional de trabalho, que garante um modelo fiel ao que temos em boca quando o paciente realiza movimentos funcionais. Consequentemente, esse modelo possibilita obter uma prótese com precisão na adaptação a partir da fala, mastigação e deglutição. Nesse sentido, é necessário estudos clínicos controlados e randomizados comparando as medidas de adaptação de próteses totais obtidas através da tecnologia CAD/CAM com as convencionais. Além disso, é necessário verificar o impacto dessas adaptações no conforto e satisfação do paciente.

4. Considerações Finais

Conclui-se que a maioria dos estudos incluídos indica que o método de confecção das próteses totais, quando obtidas a partir da tecnologia CAD/CAM, apresentam maior exatidão superficial e adaptação, quando comparados aos convencionais, sobretudo na região de palato. Além disso, diante da tecnologia CAD/CAM, a técnica de fresagem obteve melhores resultados do que a impressão 3D.

Referências

- Artopoulos, A., Juszczak, A. S., Rodriguez, J. M., Clark, R. K. & Radford DR. (2013). Threedimensional processing deformation of three denture base materials. *J Prosthet Dent*, 110(6), 481-487.
- Atkins, D., Eccles, M., Flottorp, S., Guyatt, G. H., Henry, D., Hill, S., et al. (2004). Systems for grading the quality of evidence and the strength of recommendations I: critical appraisal of existing approaches The GRADE Working Group. *BMC Health Serv Res*, 22(1), 38.
- Chen, H., Wang, H., Lv, P., Wang, Y. & Sun, Y. (2015). Quantitative Evaluation of Tissue Surface Adaption of CAD-Designed and 3D Printed Wax Pattern of Maxillary Complete Denture. *Biomed Res Int*, 2015, 453968.
- Fenlon, M. R., Juszczak, A. S., Rodriguez, J. M. & Curtis, R. V. (2010). Dimensional stability of complete denture permanent acrylic denture bases; a comparison of dimensions before and after a second curing cycle. *Eur J Prosthodont Restor Dent*, 18(1), 33-38.
- Goodacre, B. J., Goodacre, C. J., Baba, N. Z. & Kattadiyil, M. T. (2016). Comparison of denture base adaptation between CAD-CAM and conventional fabrication techniques. *J Prosthet Dent*, 116(2), 249-256.
- Goodacre, C. J., Garbacea, A., Naylor, W. P., Daher, T., Marchack, C. B. & Lowry, J. (2012). CAD/CAM fabricated complete dentures: concepts and clinical methods of obtaining required morphological data. *J Prosthet Dent*, 107(1), 34-46.
- Guyatt, G. H., Oxman, A. D., Vist, G. E., Kunz, R., Falck-Ytter, Y., Alonso-Coello, P., et al. (2008). GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*, 336(7650), 924-926.
- Harrison, A., Huggett, R. & Zissis A. (1992). Measurements of dimensional accuracy using linear and scanning profile techniques. *Int J Prosthodont*, 5(1), 68-72.

Howick, J., Chalmers, I., Glasziou, P., Greenhalgh, T., Heneghan, C., Liberati, A., et al. (2011). The 2011 Oxford CEbm Evidence levels of evidence (introductory document). Oxford Center for Evidence-Based Medicine, 1-3.

Hsu, C. Y., Yang, T. C., Wang, T. M. & Lin, L. D. (2020). Effects of fabrication techniques on denture base adaptation: An in vitro study. *J Prosthet Dent*, In press, doi: 10.1016/j.prosdent.2020.02.012

Hwang, H. J., Lee, S. J., Park, E. J. & Yoon, H. I. (2019). Assessment of the trueness and tissue surface adaptation of CAD-CAM maxillary denture bases manufactured using digital light processing. *J Prosthet Dent*, 121(1), 110-117.

Infante, L., Yilmaz, B., McGlumphy, E. & Finger, I. (2014). Fabricating complete dentures with CAD/CAM technology. *J Prosthet Dent*, 111(5), 351-355.

Kanazawa, M., Inokoshi, M., Minakuchi, S. & Ohbayashi, N. (2011). Trial of a CAD/CAM system for fabricating complete dentures. *Dent Mater J*, 30(1), 93-96.

Kattadiyil, M. T., Goodacre, C. J. & Baba, N. Z. (2013). CAD/CAM complete dentures: a review of two commercial fabrication systems. *J Calif Dent Assoc*, 41(6), 407-416.

Masri, G., Mortada, R., Ounsi, H., Alharbi, N., Boulos, P. & Salameh, Z. (2020). Adaptation of Complete Denture Base Fabricated by Conventional, Milling, and 3-D Printing Techniques: An In Vitro Study. *J Contemp Dent Pract*, 21(4), 367-371.

McLaughlin, J. B., Ramos Jr., V. & Dickinson, D. P. (2019). Comparison of Fit of Dentures Fabricated by Traditional Techniques Versus CAD/CAM Technology. *J Prosthodont*, 28(4), 428-435.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Plos Med*, 6(7), e1000097.

Srinivasan, M., Gjengedal, H., Cattani-Lorente, M., Moussa, M., Durual, S., Schimmel, M. & Müller, F. (2018). CAD/CAM milled complete removable dental prostheses: An in vitro

evaluation of biocompatibility, mechanical properties, and surface roughness. *Dent Mater J*, 37(4), 526–533.

Tasaka, A., Matsunaga, S., Odaka, K., Ishizaki, K., Ueda, T., Abe, S. & Sakurai, K. (2019). Accuracy and retention of denture base fabricated by heat curing and additive manufacturing. *J Prosthodont Res*, 63(1), 85-89.

Wang, C., Shi, Y. F., Xie, P. J. & Wu, J. H. (2020). Accuracy of digital complete dentures: A systematic review of in vitro studies. *J Prosthet Dent*, In press, doi: 10.1016/j.prosdent.2020.01.004.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Laércio Almeida de Melo – 21%

Camila Moreira Lima – 21%

Lucas Lactim Ferrarez – 21%

Delano Neves Silva – 21%

Fabíola Pessôa Pereira Leite – 15%