

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Odontologia

CAROLINA SAYURI SOUZA OKURA
EVELLYN TAINÁ MARQUES ROSA

ESTERILIZAÇÃO DE GUIA CIRURGICO PARA IMPLANTE DENTÁRIO

TAUBATÉ - SP
2023

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

CAROLINA SAYURI SOUZA OKURA

EVELLYN TAINÁ MARQUES ROSA

ESTERILIZAÇÃO DE GUIA CIRÚRGICO PARA IMPLANTE DENTÁRIO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado do curso de Odontologia
da Universidade de Taubaté como
parte dos requisitos para obtenção do
título de bacharel em Odontologia
Orientação: Profa. Dra. Nayara
Barchetta

Taubaté

2023

**Grupo Especial de Tratamento da Informação – GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi
Universidade de Taubaté - UNITAU**

R788e Rosa, Evellyn Tainá Marques
Esterilização de guia cirúrgico para implante dentário / Evellyn
Tainá Marques Rosa, Carolina Sayuri Souza Okura. -- 2023
27 f. : il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté,
Departamento de Odontologia, 2023.
Orientação: Profa. Dra. Nayara Fernanda Barchetta Villalta,
Departamento de Odontologia.

1. Guia cirúrgico. 2. Implante dentário. 3. Esterilização por
autoclave. I. Okura, Carolina Sayuri Souza II. Universidade de
Taubaté. Departamento de Odontologia. Curso de Odontologia.
III. Título.

CDD – 617.693

**CAROLINA SAYURI SOUZA OKURA
EVELLYN TAINÁ MARQUES ROSA**

ESTERILIZAÇÃO DE GUIA CIRÚRGICO PARA IMPLANTE DENTÁRIO

Trabalho de conclusão de curso para obtenção do certificado de graduação pelo curso odontologia do departamento de odontologia da Universidade de Taubaté.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Assinatura: _____

Dedicatória (Carolina Okura)

Este trabalho é dedicado especialmente ao meu pai, que lutou para vê-lo concluído, mas que agora lá de cima realiza este sonho comigo. Dedico também a minha mãe e irmã, que são minhas fontes de inspiração, apoio e força. Aos meus amigos e colegas que fizeram essa jornada ser mais leve e feliz; aos professores pelos ensinamentos ao longo do curso e a orientadora Nayara, pela atenção e dedicação ao longo de todo projeto desta monografia.

Dedicatória (Evellyn Marques)

Dedico este trabalho à minha família, em especial à minha mãe, que sempre lutou para que eu pudesse alcançar a formatura. Dedico aos meus amigos, cujo apoio constante e colaboração foram fundamentais. E aos professores pelo valioso ensinamento proporcionado ao longo desta jornada acadêmica. Em especial, estendo minha gratidão à minha professora orientadora, Nayara, que não mediu esforços para nos auxiliar e orientar durante todo o processo.

Agradecimento (Carolina Okura)

A todos que fizeram parte da minha trajetória para chegar até aqui!

Em primeiro lugar a Deus, o maior orientador da minha vida.

Aos meus professores e orientadora Nayara, por todos os ensinamentos e por tornarem possível a conclusão deste trabalho.

A minha dupla, Evellyn, que foi meu braço direito ao longo desses 4 anos.

Aos meus amigos, que dividiram o peso do processo comigo, deixando os dias mais leves e felizes.

A minha mãe, por sempre me apoiar, dar exemplo de força e oportunidade para realizar o meu sonho. A minha irmã, por torcer por mim e ser uma grande amiga. Em especial, ao meu pai (in memoriam), que lutou muito para acompanhar minha vida acadêmica e me ensinou como se reerguer diante das adversidades da vida e agora lá de cima está realizando o sonho que ele sempre sonhou comigo. Esta conquista é para você, pai.

Agradecimento (Evellyn Marques)

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, minha força diária que me impulsiona a seguir em frente. Expresso minha gratidão à minha irmã e ao meu pai, que sempre acreditaram em mim, e, sobretudo, à minha mãe, que lutou para que eu estudasse e realizou esse sonho ao meu lado. Dedico este trabalho ao meu avô Lázaro (in memoriam), que partiu durante meu primeiro ano de faculdade, e à minha avó Carlinda (in memoriam), que me deixou no último ano. Ambos foram minha maior inspiração para persistir; embora não tenham testemunhado minha formatura, prometo seguir todos os ensinamentos que me transmitiram.

Dedico a minha dupla Carol, que desde o começo da faculdade foi minha parceira e sempre esteve comigo para tudo.

Também dedico este trabalho aos meus amigos de faculdade, que sempre estiveram ao meu lado, oferecendo ajuda, e às minhas amigas de infância, que, mesmo distantes, sempre me apoiaram.

A todos os professores que passaram pela minha vida acadêmica e minha querida professora orientadora Nayara, pelos ensinamentos.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar possíveis alterações dimensionais na resina acrílica ativada quimicamente (RAAQ), que é utilizada para a confecção de guia cirúrgico para implante dentário, após a esterilização por autoclave. Foram produzidas dez amostras (N=10) de RAAQ e realizadas duas medições em cada amostra (diâmetro e espessura) utilizando um paquímetro digital. As medições foram feitas antes e após o processo de esterilização. As amostras foram esterilizadas em autoclave a 128°C por 1 hora e 30 minutos. Os resultados foram tabulados e analisados estatisticamente por meio de ANOVA um-fator e teste de Tukey (5%). Observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa nos valores de diâmetro ($p=0,787$) e espessura ($p=0,606$), indicando a ausência de alterações significativas nas dimensões dos modelos após a esterilização. Pode-se concluir que a esterilização por autoclave é um método viável para guias cirúrgicos confeccionados em resina acrílica ativada quimicamente, uma vez que não compromete suas características dimensionais.

Palavras-chave: guia cirúrgico, implante dentário, esterilização por autoclave

ABSTRACT

The aim of this study was to assess potential dimensional changes in chemically activated acrylic resin (CAAR), used in the fabrication of surgical guides for dental implants, after autoclave sterilization. Ten samples (N=10) of CAAR were produced, and two measurements (diameter and thickness) were taken using a digital caliper on each sample. Measurements were conducted before and after the sterilization process. The samples were sterilized in an autoclave at 128°C for 1 hour and 30 minutes. The results were tabulated and statistically analyzed using one-way ANOVA and Tukey's test (5%). It was observed that there were no statistically significant differences in diameter values ($p=0.787$) or thickness values ($p=0.606$), indicating no significant alterations in the dimensions of the models following sterilization. It can be concluded that autoclave sterilization is a viable method for CAAR-based surgical guides as it does not compromise their dimensional characteristics.

Keywords: surgical guide, dental implant, autoclave sterilization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2.	PROPOSIÇÃO.....	11
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1	Planejamento em implantodontia e a importancia do Guia cirúrgico	12
3.2	Manutenção do processo de esterilização por autoclave odontológica.....	16
3.3	Confecção e processo de esterilização de guia cirúrgico	17
3.4	Desinfecção de Resina acrílica.....	18
4.	METODOLOGIA DA PESQUISA	19
5.	RESULTADOS.....	23
6.	DISCUSSÃO	24
7.	CONCLUSÃO	26
8.	REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A esterilização de guias cirúrgicos para o procedimento de implante dentário é uma prática necessária na odontológica moderna, cuja importância não pode ser subestimada. Os guias cirúrgicos desempenham um papel fundamental na precisão e no sucesso dos procedimentos de implante dentário, permitindo que o cirurgião-dentista planeje e execute a cirurgia com uma abordagem altamente controlada e previsível.

O uso de guias cirúrgicos na implantodontia revolucionou a maneira como os implantes dentários são realizados. Esses dispositivos, muitas vezes fabricados com precisão a partir de dados de imagens tridimensionais do paciente, oferecem um mapa visual altamente detalhado para o posicionamento dos implantes. Isso não apenas melhora a precisão e a previsibilidade do procedimento, mas também permite abordagens minimamente invasivas, resultando em menor estímulo de dor e redução do tempo cirúrgico com melhor recuperação para os pacientes.

O processo de esterilização desempenha um papel crucial ao tornar os guias cirúrgicos seguros para uso durante o procedimento cirúrgico. Os guias entram em contato direto com o campo cirúrgico, e caso não estejam estéreis podem-se tornar potenciais veículos de contaminação microbiana. A esterilização busca eliminar todos os microrganismos patogênicos e agentes infecciosos presentes em materiais que atuarão no âmbito clínico-cirúrgico, protegendo assim a saúde dos pacientes e evitando possíveis complicações pós-operatórias, como infecções.

Sendo assim, o objetivo da esterilização de guias cirúrgicos primeiramente é garantir a segurança do paciente, minimizando o risco de infecção durante o procedimento cirúrgico, e em última análise é uma prática essencial para manter os mais altos padrões de qualidade, ética e segurança na implantodontia, contribuindo para o sucesso dos tratamentos e para a confiança contínua dos pacientes nos profissionais de odontologia.

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar possíveis alterações dimensionais na resina acrílica ativada quimicamente (RAAQ), que é utilizada para a confecção de guia cirúrgico para implante dentário, após a esterilização por autoclave. A Hipótese nula deste estudo foi de que a esterilização da RAAQ não influenciaria na alteração dimensional da amostra.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Planejamento em implantodontia e a importância do Guia cirúrgico

Carvalho et al. (2006) pesquisaram os implantes osseointegráveis, que oferecem a possibilidade de reabilitação protética do sistema estomatognático, permitindo o restabelecimento da função, estética e fonética adequadas, além de devolver ao paciente sua autoestima. Observaram que a idade avançada foi considerada um fator de risco importante, assim como o tabagismo, diabetes, exposição à radiação na região da cabeça e pescoço e pacientes submetidos a terapias baseadas em estrógeno pós-menopausa. Verificaram que, nesse grupo de pacientes, a taxa de falha de implantes foi baixa, não havendo contraindicação absoluta para a colocação de implantes, exceto para jovens em crescimento, para os quais é necessária uma avaliação criteriosa da saúde. Afirmaram que um bom planejamento deve ser realizado, priorizando requisitos estéticos e funcionais na confecção de guias cirúrgicos, os quais servirão como orientação para as etapas subsequentes. E concluíram que o guia cirúrgico é fundamental para alcançar o planejamento protético visando a obtenção de uma biomecânica satisfatória.

Cremonini ET AL. (2015) investigaram a importância do uso de guias cirúrgicos na implantodontia e as dificuldades associadas à sua colocação precisa. Os estudos revisados demonstraram consistentemente que o uso de guias cirúrgicos resulta em maior precisão na posição e angulação dos implantes, além de reduzir o tempo cirúrgico e minimizar complicações. Além disso, o artigo aborda considerações importantes relacionadas à confecção das guias cirúrgicas, como a obtenção de exames radiográficos e tomográficos de alta qualidade, o planejamento virtual e a tecnologia de impressão 3D. Concluíram sobre a importância dessas ferramentas na obtenção de resultados previsíveis e de alta qualidade na colocação de implantes dentários, assim como os benefícios dos guias cirúrgicos, fornecendo uma base sólida para a adoção dessa prática na rotina clínica.

Mascarenhas et al., (2012), realizaram um artigo de revisão que fornece uma visão abrangente dos benefícios do planejamento virtual para implantes dentários. Os autores destacaram o uso da tomografia computadorizada de feixe cônico para produzir imagens de alta resolução que permitem um planejamento pré-operatório

mais preciso. E a utilização da cirurgia guiada por computador, que envolve o planejamento da cirurgia com base em um modelo anatômico 3D do paciente e a transferência desse plano para o procedimento cirúrgico por meio de guias construídos especificamente para esse fim. Assim, demonstraram os benefícios do planejamento virtual e da cirurgia guiada por computador para procedimentos de implantes dentários.

Pereira, Siqueira e Romeiro (2019) realizaram um relato de caso sobre a utilização da cirurgia guiada em implantodontia, uma técnica que utiliza a tecnologia computadorizada para planejar e executar a colocação de implantes dentários de forma mais precisa e previsível. Descreveram a utilização da cirurgia guiada em um paciente que precisava de implantes dentários na região posterior da mandíbula. O planejamento foi realizado com o auxílio de um software de planejamento virtual e a cirurgia foi executada com o uso de um guia cirúrgico, permitindo a colocação dos implantes de forma precisa e minimamente invasiva. Os resultados obtidos com a cirurgia guiada foram satisfatórios, com boa estabilidade dos implantes e rápida recuperação do paciente. Além disso, a utilização da cirurgia guiada permitiu a redução no tempo cirúrgico e maior previsibilidade de sucesso do procedimento. Os autores concluíram que a cirurgia guiada em implantodontia traz benefícios significativos para os pacientes e profissionais da área. No entanto, é importante ressaltar que a utilização da cirurgia guiada requer um planejamento cuidadoso e uma equipe especializada para garantir o sucesso do procedimento.

Arisan, Karabuda e Ozdemir (2010) apresentam um artigo que analisa comparativamente a precisão de dois sistemas de guias cirúrgicos estereolitográficos para a colocação de implantes dentários. O estudo foi conduzido em 54 pacientes, totalizando 294 implantes planejados a partir de imagens derivadas de tomografia computadorizada de feixe cônico. Os guias foram produzidos por dois sistemas comerciais e fixados com parafusos de osteossíntese. Os resultados indicaram que a precisão dos guias variou conforme o tipo de suporte (osso, dente ou mucosa) e que a acurácia dos sistemas de guias feitos por estereolitografia (polimerização por laser) pode ser afetada por fatores como a qualidade da imagem tomográfica e a habilidade do cirurgião. Os autores concluíram que, embora os guias estereolitográficos possam oferecer benefícios significativos na colocação de múltiplos implantes, é crucial avaliar a precisão de cada sistema em

condições clínicas consistentes. Em geral, o estudo fornece informações valiosas para a prática clínica de implantes dentários guiados por computador.

Lima et al. (2022) compararam as técnicas tradicional e guiada na instalação de implantes dentários em um mesmo paciente. O relato de caso apresentou um paciente de 43 anos que perdeu os elementos 14, 16 e 26. A técnica guiada foi utilizada na região do 14, enquanto a técnica tradicional foi aplicada nas regiões do 16 e 26, seguindo as instruções dos fabricantes. O relato de caso apresentou os resultados obtidos com ambas as técnicas usadas no paciente, comparando a estabilidade dos implantes, a qualidade da osseointegração e a satisfação do paciente. Os autores concluíram que a técnica guiada oferece diversas vantagens, mas deve ser empregada com cautela, levando em consideração as indicações e contraindicações de cada caso e enfatizaram a importância da seleção adequada da técnica a ser empregada em cada caso clínico.

D'Souza e Aras (2012) pesquisaram os diferentes tipos de guias cirúrgicos utilizados na colocação de implantes dentários. Na pesquisa, forneceram uma visão geral dos avanços recentes nessa área, baseados nos conceitos de design, desde guias que permitem flexibilidade de angulação do implante até guias que são limitados e permitem apenas uma posição e angulação. Apresentaram a importância dos guias cirúrgicos na colocação de implantes dentários e como eles podem melhorar a previsibilidade e o sucesso dos procedimentos, além de reduzir as complicações. O estudo também destaca a importância do uso de imagens de tomografia computadorizada durante a avaliação pré-implante dos locais cirúrgicos. Por fim, o artigo discute como a colocação de implantes dentários guiada pelo guia cirúrgico pode reduzir as complicações clínicas e laboratoriais.

El Kholy et al. (2019) investigaram o efeito do suporte do guia cirúrgico e da localização da região do implante na precisão da cirurgia estática de implante assistida por computador (sCAIS). O estudo foi realizado em 85 modelos de estudo, nos quais foram inseridas 375 réplicas de implantes. A colocação cirúrgica do implante foi feita usando guias cirúrgicos impressos em 3D, projetados para serem suportados por todos os dentes presentes no modelo (arco completo) ou por 4 dentes, 3 dentes ou 2 dentes. Cada modelo de estudo incluiu três situações, de espaço de dente único intercalado; um local de alvéolo fresco, e dois implantes colocados em uma situação de extensão distal. As posições de implante pré-planejadas e pós-operatórias foram comparadas utilizando a ferramenta de

tratamento-avaliação em software digital. Foram medidos desvios tridimensionais e angulares. Os resultados mostraram que o suporte do guia cirúrgico e a localização da região do implante afetam significativamente a precisão da cirurgia de implante assistida por computador estática. Concluíram que a otimização da produção de guias pode tornar essa tecnologia mais eficiente e acessível para dentistas e pacientes, e que o estudo oferece informações valiosas sobre como a precisão da cirurgia de implante assistida por computador estática pode ser afetada pelo suporte do guia cirúrgico e pela localização da região do implante.

Kernen et al. (2020) examinaram as possibilidades e limitações de cinco sistemas de software de planejamento de implantes disponíveis comercialmente. Descreveram as limitações desses sistemas em relação à importação de dados de imagem e ao projeto e fabricação de um guia cirúrgico. Incluíram a revisão de cinco sistemas de planejamento diferentes: coDiagnostiX, SimplantPro, Smop, NobelClinician e ImplantStudio. Dados de dois pacientes com diferentes indicações de tratamento com implantes dentários foram utilizados para avaliar a importação e processamento de dados de imagem para o planejamento de implantes e a produção de guias de perfuração utilizando tecnologia CAD/CAM. Forneceram uma análise detalhada de cada sistema, incluindo seus formatos e gerenciamento de dados, bem como o fluxo de trabalho para o projeto e produção de guias cirúrgicos. Os autores concluíram que, embora esses sistemas ofereçam muitos benefícios, ainda existem limitações em sua utilização, particularmente em termos de precisão e facilidade de utilização.

Martins e Lederman (2013) apresentaram um estudo sobre a eficácia do uso de guias cirúrgicos prototipados para o planejamento e posicionamento de implantes dentários em maxilas totalmente desdentadas, reabilitadas após seis meses. Avaliaram a associação de técnicas de enxerto ósseo no seio maxilar com o uso de guias cirúrgicos prototipados. Os resultados demonstraram que o uso de guias cirúrgicos prototipados é uma técnica eficaz para o planejamento e posicionamento de implantes. Além disso, a técnica de enxerto ósseo no seio maxilar também se mostrou eficaz na reabilitação desses pacientes. O estudo utilizou software de planejamento de instalação de implantes e construiu os guias cirúrgicos prototipados por meio de impressão 3D. Concluíram que a técnica de guias cirúrgicos prototipados pode ser uma opção viável e precisa para o planejamento e posicionamento de implantes dentários em maxilas totalmente desdentadas.

Ahmed, Maroulakos e Garaicoa (2016) descreveram uma técnica para a fabricação de um guia transparente de PMMA que identifica com precisão o canal de acesso ao parafuso do pilar em uma coroa de implante cimentada com pilar solto parafuso. O guia é confeccionado com uma broca fina que pode se encaixar na conexão analógica do implante e, posteriormente, transferir a localização e a angulação do canal do parafuso para o guia de resina acrílica. A técnica é simples, barata e resulta em um guia preciso e durável. Discutiram as vantagens e desvantagens das próteses sobre implantes cimentadas, bem como a complicação técnica comum do afrouxamento do parafuso do pilar. Concluíram que é uma técnica útil para recuperação de próteses sobre implantes cimentadas em caso de afrouxamento do parafuso, o que pode ajudar a reduzir o desconforto do paciente e os custos do tratamento.

3.2 Manutenção do processo de esterilização por autoclave odontológica

A esterilização de materiais odontológicos, ocorre em sua maioria por autoclave, que é um processo já bem estabelecido, simples, eficiente e consolidado na odontologia. Sendo, portanto, a autoclave um equipamento primordial e presente em consultórios e clínicas odontológicas.

Vier-Pelisser et al., (2008) apresentaram um estudo com o objetivo de avaliar a ocorrência da esterilização em autoclaves de consultórios odontológicos, com a finalidade de verificar se o monitoramento biológico é capaz de assegurar a efetividade desse processo. Foram utilizadas nessa pesquisa 40 autoclaves. Os resultados indicam que, dentre essas autoclaves, 14 não esterilizaram corretamente os materiais. Os autores mencionam a preocupação em relação a esse dado, pois constataram que 35% das autoclaves não esterilizaram, e grande parte dos dentistas alegam não realizar nenhum tipo de monitoramento. Concluíram que, apesar da maioria das autoclaves funcionarem, há uma considerável taxa de falha, e a maioria dos cirurgiões-dentistas não adota regularmente o monitoramento biológico em seus consultórios

3.3 Confeção e processo de esterilização de guia cirúrgico

Gabriel et al. (2010) avaliaram a alteração dimensional dos guias cirúrgicos prototipados após a esterilização. Os guias cirúrgicos foram confeccionados a partir de resina acrílica fotocurável (polimerizada por laser ultravioleta – estereolitografia), embalados em papel grau cirúrgico auto selante para esterilização a vapor e autoclavados por 55 minutos, a uma temperatura entre 128 a 130°C, com despressurização automática e secagem realizada com a porta entreaberta por 30 minutos. Os autores realizaram medições diretas com um paquímetro digital calibrado e, por meio de subtração digital utilizando escaneamento, conduziram o teste estatístico t-Student com um nível de significância de 95%, para comparar as dimensões antes e após a esterilização em autoclave. Os resultados indicaram que, tanto pela medição direta quanto pela subtração digital, não houve diferença dimensional significativa nos guias após a esterilização.

Shigeoka et al., (2013) conduziram uma pesquisa sobre a esterilização de guias em resina acrílica por plasma de peróxido de hidrogênio. A precisão das guias é fundamental para o sucesso de procedimentos como cirurgias de implantes dentários. Os autores do estudo realizaram uma investigação detalhada sobre os efeitos da esterilização por plasma de peróxido de hidrogênio nas dimensões lineares das guias de resina acrílica. O uso de plasma de peróxido de hidrogênio é uma alternativa promissora aos métodos tradicionais de esterilização, como a autoclavagem, e é conhecido por sua eficácia na eliminação de microrganismos patogênicos. Os resultados do estudo foram consistentes e bem documentados, demonstrando que a esterilização por plasma de peróxido de hidrogênio não ocasionou alterações significativas nas dimensões lineares dos guias de resina acrílica.

Török et al., (2020) investigaram os efeitos da desinfecção e esterilização em guias cirúrgicos impressos em impressora 3D para cirurgias de implantes. O estudo utilizou 15 guias cirúrgicos idênticos produzidos por uma impressora 3D, os quais foram divididos em cinco grupos: controle, desinfetado, esterilizado por plasma e esterilizado em autoclave. Realizaram testes de material para avaliar as mudanças dimensionais e as propriedades mecânicas dos guias após os procedimentos de desinfecção e esterilização. Os resultados demonstraram que nenhum dos métodos de esterilização causou deformações significativas nos guias cirúrgicos. Além disso,

não foram observadas alterações significativas nas propriedades mecânicas dos guias após a esterilização. Testes de dureza, resistência à flexão e resistência à compressão não indicaram diferenças significativas entre os grupos. Os pesquisadores concluíram que a desinfecção e esterilização não afetam as propriedades dimensionais e mecânicas dos guias cirúrgicos impressos em 3D. Isso sugere que esses métodos de esterilização podem ser seguros para uso em cirurgias de implantes.

3.4 Desinfecção de Resina acrílica

Echeverria et al., (2021) conduziram um estudo que investigou a presença de paracloroanilina (PCA) após a desinfecção de discos de resina acrílica com soluções de clorexidina (CHX) em diferentes concentrações. Os autores destacaram a importância da desinfecção de superfícies de próteses de resina acrílica para prevenir infecções fúngicas e bacterianas em pacientes. No entanto, a degradação da CHX pode resultar na formação de PCA, uma substância potencialmente tóxica e carcinogênica. O estudo foi realizado *in vitro* e os resultados mostraram que a presença de PCA aumentou significativamente após a desinfecção com CHX em todas as concentrações testadas. Os autores concluíram que a desinfecção com CHX da resina acrílica, pode levar à formação do subproduto PCA, sendo necessário avaliar a segurança desses produtos antes de sua utilização clínica e sugeriram a necessidade de mais pesquisas para avaliar a segurança desses produtos e desenvolver protocolos de desinfecção mais seguros para os pacientes.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta pesquisa, foram examinadas as possíveis modificações nas dimensões da resina acrílica ativada quimicamente, geralmente utilizada para a confecção de guias de implantes dentários, após o processo de esterilização. A esterilização foi realizada meio da autoclave, que é um método de esterilização por vapor saturado sob pressão.

Para a realização deste estudo, foram confeccionadas, por meio de uma matriz de silicone de condensação (Optosil Comfort Putty, Kulzer®) (figura 1), dez amostras em resina acrílica quimicamente ativada Blue Dent em formato de discos (figura 2).

Após a confecção das amostras, foram realizadas marcações a lápis nos diâmetros das amostras (figura 3) e foi utilizado um paquímetro (Digimess®) para medir as dimensões em diâmetro e espessura (figuras 4, 5 e 6).

Cada amostra foi embalada em papel grau cirúrgico próprio para esterilização, numerada para individualização e controle das dimensões (figura 7). Em seguida, foram autoclavadas (Baumer® 300L) a uma temperatura de 128°C por 1h30 (figuras 8 e 9).

Logo após a esterilização, foram realizadas as mensurações das amostras com uso do paquímetro, e então as medidas foram tabuladas e analisadas estatisticamente (tabela 1).



Figura 1 - Obtenção de molde em silicone

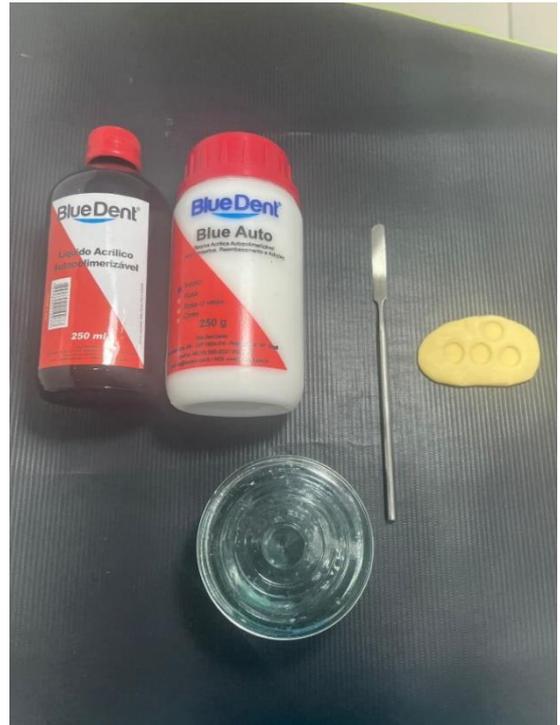


Figura 2 – Preparação para a confecção das amostras em resina acrílica

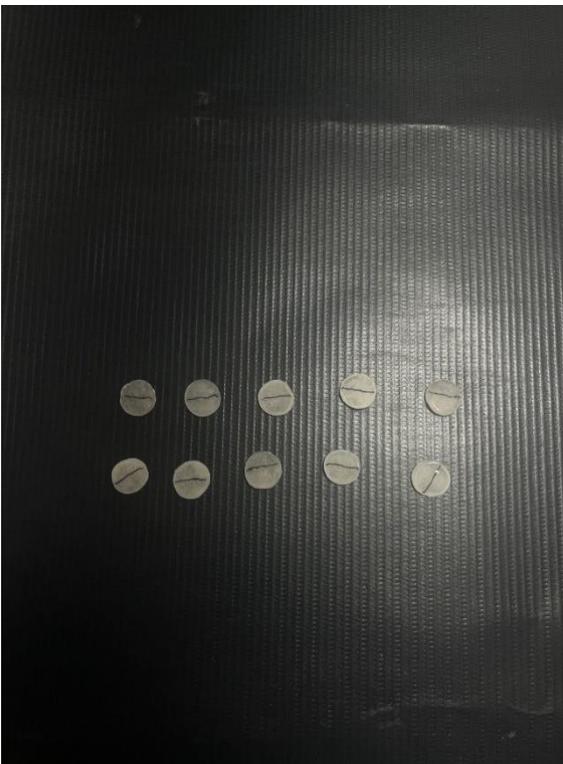


Figura 3 – Amostras confeccionadas com a gravação do diâmetro em grafite



Figura 4 – Paquímetro Digital



Figura 5 – Mensuração do Diâmetro da amostra



Figura 6 – Mensuração da Espessura da amostra



Figura 7 – Amostras embaladas e identificadas



Figura 8 – Autoclave



Figura 9 – Painel da autoclave

5. RESULTADOS

Após a obtenção dos resultados, estes foram tabulados (tabela 1).

	ANTES	DEPOIS
AMOSTRA 1	11,20 X 2,50	11,15 X 2,45
AMOSTRA 2	11,22 X 2,26	11,17 X 2,31
AMOSTRA 3	11,13 X 2,65	11,06 X 2,74
AMOSTRA 4	11,13 X 2,60	11,13 X 2,70
AMOSTRA 5	10,94 X 2,72	11,03 X 2,79
AMOSTRA 6	11,42 X 2,51	11,50 X 2,58
AMOSTRA 7	11,27 X 2,41	11,48 X 2,56
AMOSTRA 8	11,52 X 2,72	11,46 X 2,71
AMOSTRA 9	11,20 X 2,86	11,26 X 2,80
AMOSTRA 10	10,96 X 2,79	10,98 X 2,79

Tabela 1 –Dimensões das amostras antes e após o processo de esterilização

E analisados por estatística descritiva e inferencial ANOVA um-fator e teste de Tukey (5%) (Tabela 2).

As mensurações antes e depois da esterilização em autoclave para os valores de Diâmetro ($p=0,787$) e Espessura ($p=0,606$) não foram significativamente diferentes entre si.

PROCESSAMENTO	ESPESSURA (MÉDIA ± DP)	DIÂMETRO (MÉDIA ± DP)
SEM ESTERILIZAÇÃO	2,60 ± 0,18 ^A	11,19 ± 0,18 ^A
COM ESTERILIZAÇÃO	2,64 ± 0,16 ^A	11,22 ± 0,19 ^A

*Letras diferentes significa diferença estatística na coluna ($p<0,05$)

Tabela 2 – Análise estatística dos resultados com média ± desvio padrão (DP)

6. DISCUSSÃO

A importância da utilização do guia cirúrgico é amplamente divulgada no âmbito acadêmico e clínico, assim ficou evidenciada a sua importância descrita em diversos estudos (Cremonini et al., 2015; Carvalho et al., 2006; Mascarenhas et al., 2012; Pereira, Siqueira e Romeiro, 2019; Arisan, Karabuda e Ozdemir, 2010; Lima et al., 2022; D´Souza e Aras, 2012; El Kholly et al., 2019; Kernen et al., 2020; Martins e Lederman, 2013) comprovando a maior precisão na posição e angulação dos implantes, com a redução do tempo cirúrgico e na recuperação do paciente no pós-operatório, maior previsão com melhores resultados.

Os guias cirúrgicos normalmente são confeccionados por materiais a base de resina acrílica (Shigeoka et al., 2013, Gabriel et al. 2010, Török et al., 2020; El Kholly et al., 2019) e acetato (Cremoni et al., 2015).

Uma prática relativamente comum encontrada nas cirurgias de implantes dentários é a desinfecção dos guias cirúrgicos por meio de clorexidina, os autores Echeverria et al., (2021) pesquisaram sobre a desinfecção de resina acrílica de próteses com clorexidina, e encontraram a paracloroanilina uma substância tóxica e carcinogênica, o que comprovou então os riscos da utilização de clorexidina para desinfecção de resina acrílica. Sendo assim, além de não ser um método eficiente para contenção de micro-organismos, por se tratar apenas de desinfecção e não esterilização, pode ainda gerar substâncias tóxicas.

O método de esterilização é de extrema importância dentro do consultório Odontológico, os autores Vier-Pelisser et al., (2008) afirmam que o processo de esterilização dos materiais em consultório Odontológico é um dos requisitos fundamentais para um efetivo controle de infecção.

Segundo Gabriel et al., (2010) a esterilização de guias em resina acrílica fotocurável (confeccionada por estereolitografia) não sofre alteração dimensional significativa após autoclavagem. E Shigeoka et al., (2013) constataram que a resina acrílica não sofreu distorção após a esterilização por plasma de peróxido de hidrogênio. Török et al., (2020) avaliaram guias impressos em impressora 3D esterilizados por plasma e por autoclave, e não encontraram diferenças dimensionais, na resistência mecânica dos guias após os dois diferentes processos de esterilização.

Neste estudo, procedeu-se à simulação de um guia confeccionado em resina acrílica ativada quimicamente, e a autoclave foi escolhida como método de esterilização, dada sua simplicidade na confecção e custo relativamente baixo. Sendo assim foi possível investigar as alterações dimensionais em resina acrílica após a esterilização, e pode fornecer uma análise detalhada do processo e de suas implicações no contexto odontológico. A pesquisa foi conduzida com o objetivo de determinar se a esterilização afeta as dimensões dos guias cirúrgicos, utilizando uma autoclave a 128°C por 1h30. A metodologia envolveu a fabricação de moldes com matriz de silicone e a produção de amostras em resina acrílica, moldadas em discos. Antes da esterilização, foram realizadas medidas (Espessura e Diâmetro) em dez amostras usando um paquímetro digital. Após a autoclavagem, uma nova medição foi feita para avaliar possíveis alterações dimensionais. Os resultados, detalhados e analisados estatisticamente nas tabelas 1 e 2, indicaram que não houve mudanças significativas nas dimensões das amostras após a autoclavagem. A análise conclusiva do estudo indica que a esterilização do guia cirúrgico por autoclave é viável, sem impactos significativos nas dimensões do dispositivo, corroborando os estudos de Gabriel et al., 2010 e Török et al., 2020.

O presente estudo ressalta a eficácia desse método específico na garantia da esterilização no âmbito odontológico, um aspecto crucial na prática dessa área. A pesquisa reforça a importância da esterilização dentro do contexto odontológico, visto que a autoclavagem é amplamente reconhecida como um método eficaz para eliminar microrganismos patogênicos. A confirmação de que não houve alterações significativas nas dimensões do guia cirúrgico após a autoclavagem reforça a confiabilidade desse método, essencial para prevenir a transmissão de infecções e assegurar a segurança do paciente.

Essa precisão é fundamental em procedimentos cirúrgicos odontológicos, nos quais a integridade dos instrumentos é crucial para o êxito do tratamento. Os resultados detalhados nas tabelas 1 e 2 evidenciam a estabilidade dimensional pós-autoclavagem, proporcionando uma base sólida para a conclusão de que a esterilização por autoclave não compromete a qualidade e o desempenho do guia cirúrgico. Essa informação é de grande valor para os profissionais da odontologia, uma vez que dependem de instrumentos estéreis para garantir a segurança e a saúde de seus pacientes.

7. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que, por meio da esterilização em autoclave, a resina acrílica não apresentou alterações dimensionais significativas. Isso sugere que, apesar das limitações deste estudo, a esterilização de guias cirúrgicos para implante dentário é uma prática viável e relevante, oferecendo diversos benefícios, tais como otimização do tempo durante a cirurgia, garantia da segurança tanto do paciente quanto do profissional, e prevenção da contaminação.

8. REFERÊNCIAS

Ahmed, A., Maroulakos, G., & Garaicoa, J. (2016). Acrylic resin guide for locating the abutment screw access channel of cement-retained implant prostheses. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, *115*(5), 560–563. doi:10.1016/j.prosdent.2015.11.01

ARISAN, Volkan; KARABUDA, Z. Cuneyt; ÖZDEMİR, Tayfun. Accuracy of two stereolithographic guide systems for computer-aided implant placement: a computed tomography-based clinical comparative study. *Journal of Periodontology*, v. 81, n. 1, p. 43-51, 2010.

CARVALHO, Niara Branco et al. Planejamento em implantodontia: uma visão contemporânea. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Fac*, v. 6, n. 4, p. 17-22, 2006.

CREMONINI, Caio Cesar et al. Utilização de guias cirúrgicas para colocação de implantes dentários: revisão de literatura. *Braz J Periodontol*, v. 25, n. 2, p. 40-47, 2015.

D'SOUZA, Kathleen Manuela; ARAS, Meena Ajay. Types of implant surgical guides in dentistry: a review. *Journal of Oral Implantology*, v. 38, n. 5, p. 643-652, 2012.

ECHEVERRIA MS, XAVIER SR, SANCHES FILHO PJ, BARBIN EL, CAMACHO GB, WALDEMARIN RFA. – Detecção de paracloroanilina após desinfecção de resina acrílica com gluconato de clorexidina in vitro. *RSBO*. 2021 Jan-Jun;18(1):52-9

El Kholi K, Lazarin R, Janner SFM, Faerber K, Buser R, Buser D. Influence of surgical guides support and implant site location on accuracy of static Computer-Assisted Implant Surgery. *Clin Oral Implants Res*. 2019 Nov;30(11):1067-1075. doi: 10.1111/clr.13520. Epub 2019 Aug 20. PMID: 31381178.

GABRIEL, Alexander Cordeiro et al. Avaliação da alteração dimensional de guias cirúrgicos prototipados após autoclavagem. *Implant News*, p. 103-110, 2011.

Kernen F, Kramer J, Wanner L, Wismeijer D, Nelson K, Flügge T. A review of virtual planning software for guided implants surgery - data import and visualization, drill guide design and manufacturing. *BMC Oral Health*. 2020 Sep 10;20(1):251. doi: 10.1186/s12903-020-01208-1. PMID: 32912273; PMCID: PMC7488021.

LIMA, Ricardo Seixas de Paiva et al. Instalação de implantes utilizando a técnica tradicional vs a guiada: relato de caso. *E-Acadêmica*, v. 3, n. 3, p. e4233328-e4233328, 2022.

Martins, RJC e Lederman, HM (2013). Planejamento virtual e construção de guia cirúrgica prototipada em cirurgia de implante com enxerto ósseo de seio maxilar. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 28(9), 683–690. doi:10.1590/s0102-86502013000900010

Mascarenhas VI, Molon RS, Tavares LJ, e outros O uso da cirurgia de implantes guiada por computador na reabilitação oral: uma revisão de literatura. *Mundo J Dent*. 2014; 5: 60– 63.

PEREIRA, Rodolfo Auad; DA SILVA SIQUEIRA, Lyncoln; ROMEIRO, Rogério De Lima. Cirurgia guiada em implantodontia: relato de caso. *Revista Ciência e Saúde On-line*, 2019, 4.1.

SHIGEOKA, Anderson Akio et al. Esterilização de guias em resina acrílica por plasma de peróxido de hidrogênio: estudo dimensional linear. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial*, v. 13, n. 3, p. 95-102, 2013.

TÖRÖK, Gréta, et al. Effects of disinfection and sterilization on the dimensional changes and mechanical properties of 3D printed surgical guides for implant therapy – pilot study. *BMC Oral Health*, 2020, 20: 1-12.

VIER-PELISSER, Fabiana Vieira et al. Avaliação da esterilização em autoclaves odontológicas através do monitoramento biológico. 2008.