

Comparação da eficiência mastigatória de pacientes edêntulos totais reabilitados com diferentes tipos de próteses

Fernando Juvenal Deves¹, Cynthia Rafaella Espindola dos Santos², Bruna Ferreira Leite³, Júlia Mazão⁴, Isa Maria de Oliveira Mariano⁵, Frederick Khalil Karam⁶

¹Graduando em Odontologia pela Universidade de Rio Verde – GO Campus de Rio Verde. Aluno de iniciação científica - PIVIC
E-mail: fernando.j.deves@academico.unirv.edu.br

²Graduanda em Odontologia pela Universidade de Rio Verde – GO Campus de Rio Verde. Aluna de iniciação científica - PIVIC

³Graduando em Odontologia pela Universidade de Rio Verde – GO Campus de Rio Verde.

⁴Mestre e Doutora em Endodontia e Docente na Faculdade de Odontologia de Rio Verde – GO Campus de Rio Verde.

⁵Mestre em Clínica Odontológica pela Faculdade de Odontologia da UFU e Docente na Faculdade de Odontologia de Rio Verde – GO Campus de Rio Verde

⁶Orientador, Mestre e Doutor em Clínica Odontológica e Professor Adjunto III da faculdade de Odontologia de Rio Verde – GO Campus de Rio Verde. E-mail: profkaram@unirv.edu.br

Reitor:

Prof. Dr. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:

Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:

Prof. Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada

Editores de Seção:

Profa. Dra. Ana Paula Fontana

Prof. Dr. Hidélberto Matos Silva

Prof. Dr. Fábio Henrique Baia

Pra. Dra. Muriel Amaral Jacob

Prof. Dr. Matheus de Freitas Souza

Prof. Dr. Warley Augusto Pereira

Fomento:

Programa PIBIC/PIVIC UniRV/CNPq 2023-2024

Resumo: A eficiência mastigatória é crucial para a saúde bucal e o bem-estar geral de pacientes edêntulos, impactando diretamente na alimentação, na digestão e na qualidade de vida. Pacientes edêntulos totais reabilitados com próteses dentárias dependem da estabilidade e eficácia dessas próteses para mastigar adequadamente. Este estudo piloto teve como objetivo comparar a eficiência mastigatória de próteses muco-suportadas, implanto-suportadas e mistas, e avaliar como elas influenciam a performance dos pacientes. Foram incluídos 15 pacientes, divididos em três grupos de 5, que responderam a um questionário e em seguida mastigaram cápsulas de fucsina para colorimetria e amendoins para granulometria. O questionário analisou a autopercepção dos pacientes sobre suas próteses e buscou associa-las a fatores que afetam a eficiência mastigatória, já a colorimetria, mediu a uniformidade da mistura de grânulos coloridos após a mastigação, enquanto a granulometria avaliou a distribuição do tamanho das partículas mastigadas por peneiramento, refletindo a capacidade de trituração de alimentos maiores e mais duros. Não foram reveladas, por meio de ANOVA, diferenças significativas entre os grupos, porém foi constatado, segundo os questionários uma percepção favorável dos pacientes com próteses implanto-suportadas, relatando menos dificuldades ao mastigar e uma maior estabilidade protética. Conclui-se que segundo a autopercepção relatada pelos pacientes, as próteses implanto-suportadas oferecem potenciais vantagens em eficiência mastigatória, mas observa-se que uma expansão futura deste estudo piloto com amostras maiores será necessária para contribuir com os resultados das análises dos

testes de colorimetria e granulometria dando maior robustez a pesquisa.

Palavras-Chave: Edentulismo. Implantodontia. Reabilitação oral.

Comparison of masticatory efficiency in completely edentulous patients rehabilitated with different types of prostheses

Abstract: Masticatory efficiency is crucial for oral health and the overall well-being of edentulous patients, directly impacting nutrition, digestion, and quality of life. Completely edentulous patients rehabilitated with dental prostheses rely on the stability and effectiveness of these prostheses to chew properly. This pilot study aimed to compare the masticatory efficiency of mucosa-supported, implant-supported, and mixed prostheses, and to assess how they influence patient performance. Fifteen patients were included, divided into three groups of five, who completed a questionnaire and then chewed fuchsin capsules for colorimetry and peanuts for granulometry. The questionnaire analyzed the patient's self-perception of their prostheses and sought to associate them with factors affecting masticatory efficiency. Colorimetry measured the uniformity of the mixture of colored granules after chewing, while granulometry assessed the particle size distribution of chewed food by sieving, reflecting the ability to grind larger and harder foods. ANOVA did not reveal significant differences between the groups; however, the questionnaires indicated a favorable perception among patients with implant-supported prostheses, reporting fewer difficulties in chewing and greater prosthetic stability. It is concluded that, according to the self-perception reported by the patients, implant-supported prostheses offer potential advantages in masticatory efficiency, but a future expansion of this pilot study with larger samples will be necessary to enhance the robustness of the results from the colorimetry and granulometry tests.

Keywords: Edentulism. Implant dentistry. Oral rehabilitation.

Introdução

A eficiência mastigatória é um aspecto crítico na saúde bucal e na odontologia reabilitadora, especialmente em pacientes edêntulos totais que dependem totalmente de próteses dentárias para recuperar suas funções mastigatórias e qualidade de vida. A mastigação é um processo complexo que envolve diversos fatores como força da musculatura de mastigação, estabilidade da dentição/prótese, cadência de mordidas, sensação e entre outros que visam a fragmentação dos alimentos para prepará-los para a deglutição, e sua eficácia é essencial para a nutrição adequada e saúde geral. Em pacientes edêntulos, essa função é significativamente comprometida, exigindo intervenções reabilitadoras que possam restaurar ao máximo essa capacidade tentando aproximar-se o máximo possível da dentição natural.

A escolha do tipo de prótese tem um impacto direto na eficiência mastigatória desses pacientes. Próteses totais muco-suportadas, implanto-suportadas, muco-implanto-suportadas (Overdentures) ou mistas (1 arco implanto-suportada e 1 arco muco-suportado) oferecem diferentes níveis de suporte, estabilidade e eficiência mastigatória, influenciando diretamente na qualidade de vida dos indivíduos que as utilizam. É fundamental entender as variações de desempenho entre esses tipos de próteses para identificar quais oferecem os melhores resultados em termos de mastigação, fala e conforto.

Entende-se que próteses implanto-suportadas e implanto-muco-suportadas promovem uma melhor estabilidade e suporte proporcionando uma melhor função mastigatória quando comparadas a próteses muco-suportadas convencionais e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida.

Este estudo visa explorar essas variações, investigando como diferentes tipos de próteses influenciam a eficiência mastigatória em pacientes edêntulos, procurando entender, através de achados científicos, o que pode influenciar na função mastigatória de acordo com cada tipo de método reabilitador oral total.

Material e Métodos

Esta pesquisa passou pela avaliação e aprovação do Comitê de Ética-CEP da Universidade de Rio Verde (UniRV) através do protocolo CAAE 68032423.6.0000.5077.

Foram selecionados pacientes que possuíam entre 55 e 70 anos, não apresentavam nenhum problema neuromuscular e faziam uso de métodos reabilitadores totais. Após a triagem, os pacientes que foram informados seguindo o TCLE e os que necessitavam receberam ajustes em suas próteses e passaram por um período de adaptação. Em seguida os pacientes selecionados foram divididos em três grupos sendo: Muco-suportado, Implanto-suportado e Misto, e foram submetidos a um questionário de auto percepção e avaliação com o intuito de saber o funcionamento cotidiano das próteses de cada paciente, após este passo os pacientes passaram pelos testes de mastigação sendo eles o de colorimetria e o de granulometria.

No teste de colorimetria os pacientes mastigaram um envelopado de plástico PVC que continha em seu interior grânulos de fucsina obtidos através da reação de geleificação ionotrópica utilizando um agente hidrocolóide (Alginato de sódio) associado a um material a base de fucsina gotejado em solução de cloreto de cálcio e água destilada. Após mastigado o encapsulado foi levado ao laboratório da Universidade de Rio Verde onde o conteúdo do envelope foi peneirado e misturado a 5 ml de água destilada por 30 segundos e após isso filtrado com papel filtro qualitativo e então esta solução foi levada a um espectrofotômetro ajustado a 546nm. Logo em seguida os resultados da absorbância foram convertidos em µm/ml e tabulados.

No teste de granulometria os pacientes mastigaram uma embalagem de material semelhante a luvas de procedimento que continha em seu interior cerca de 5g de amendoim sem casca. Em seguida o material mastigado foi levado ao Laboratório da Universidade de Rio Verde e seu conteúdo foi despejado sobre um sistema de 4 peneiras de diferentes malhas sobrepostas que foram agitadas por 30 segundos. Em sequência as peneiras foram divididas com 2 sendo de maiores granulometrias e 2 de menores granulometrias, e seus conteúdos resultados da operação foram colocados em 2 recipientes e levados a uma balança de precisão. Os resultados foram divididos em Maiores e Menores fragmentos e tabulados em gramas.

As análises foram realizadas utilizando-se o Sigmaplot. A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Os questionários passaram por uma análise quantitativa e qualitativa. A análise de variâncias ANOVA foi utilizada como forma de comparar medidas de concentração de fucsina (Colorimetria) e as medidas de massa (Granulometria) entre os grupos e classes do experimento.

Resultados e Discussão

Ao serem analisados, de forma geral, os resultados obtidos por meio dos questionários relataram algumas diferenças na autopercepção dos pacientes de cada grupo, notou-se que 87,2% das 105 respostas dos pacientes com próteses implanto-suportadas eram de natureza favorável para esta categoria de reabilitação indicando uma percepção positiva para este grupo quando comparado aos demais, já as próteses mistas apresentaram 77,14% das respostas favoráveis, demonstrando certa qualidade e satisfação do grupo, porém com algumas limitações e insatisfações. Entretanto, os pacientes de próteses muco-suportadas relataram 60% do total de respostas do grupo como vantajosas, o que quando comparado aos demais grupos, principalmente implanto-suportado, indicam uma menor eficiência. Esses achados são fortalecidos pelos estudos de Kern et al. (2016), que apontam próteses implanto-suportadas como mais eficazes para melhorar a eficiência mastigatória.

Dentre os fatores analisados têm-se a "Interferência negativa na alimentação", onde o grupo de próteses muco-suportadas apresentou a maior taxa, sendo 34,55%, refletindo que os pacientes apresentam mais dificuldades para se alimentar quando comparados aos demais grupos. As próteses implanto-suportadas foram as que relataram a menor taxa de interferência, sendo de 10,9%, sugerindo que estes pacientes se sentiram mais livres para comer os alimentos que gostariam, enquanto o grupo de próteses mistas ficou em uma posição intermediária apresentando 21,8% de interferência. Esses dados reforçam que a eficiência mastigatória é abordada por diversos fatores e que interfere na alimentação afetando diretamente a capacidade de manter uma dieta balanceada (Felton et al., 2011).

Já na categoria de "Insuficiência na Fragmentação", 30% dos pacientes com próteses muco-suportadas relataram dificuldades em triturar adequadamente os alimentos, afetando a formação de partículas menores causando uma performance menor. Em contraste, pacientes com próteses implanto-suportadas e mistas apresentaram apenas 20% das respostas indicando insuficiência, refletindo que a estabilidade, proporcionada por próteses implantadas, fornecem uma melhora na performance, essa diferença na capacidade de fragmentação é compatível com as análises de Helkimo et al. (1978), que destacam a importância da estabilidade na função mastigatória.

Na "Distribuição de Carga" as próteses muco-suportadas demonstraram que 53,3% das questões relataram que este grupo obteve uma distribuição inadequada de carga durante a mastigação, seguida pelas mistas que apresentaram 46,6%, enquanto apenas 20% dos pacientes com próteses implanto-suportadas relataram esse problema. A má distribuição de carga pode levar a sobrecarga de certas regiões, causando desconforto e menor eficiência mastigatória. Essas observações reforçam a relação entre a distribuição de carga equilibrada e uma estabilidade adequada, como apontada por Gotfredsen; Walls (2008).

A "Instabilidade das Próteses" foi relatada por 40% das respostas dos pacientes com próteses muco-suportadas, e por 20% dos relatos dos pacientes do grupo Misto. Em contraste, nenhum paciente do grupo de próteses implanto-suportadas relatou instabilidade, indicando a eficiência dessas próteses em fornecer uma fixação adequada. A instabilidade das próteses é um fator muito prejudicial e pode ser a justificativa para os resultados relatados pelos grupos nas demais categorias, já que se trata de um fator muito perceptível para o paciente. Sendo assim a estabilidade fornecida por próteses implanto-suportadas é fundamental para uma mastigação eficiente e confortável (Kern et al., 2016).

Quanto a categoria de "Esforço na Mastigação", 80% dos pacientes com próteses muco-suportadas relataram um esforço elevado, indicando a necessidade de força adicional. Já os pacientes com próteses implanto-suportadas não relataram esforço extra, e os pacientes com próteses mistas tiveram uma taxa de 20%. Esses dados ressaltam a relação direta entre estabilidade e esforço mastigatório, onde os pacientes com maior instabilidade nas próteses podem ter um esforço mastigatório mais elevado para compensar a falta de estabilidade ou em decorrência da mesma.

A satisfação com a transição para próteses fixas também foi positiva para pacientes com 100% das respostas dos pacientes que realizaram a mudança (Implanto-suportadas e Mistas) foram positivas, com uma média de 4,8, indicando melhorias significativas na satisfação. A autoavaliação dos pacientes sobre a performance mastigatória confirma os achados anteriores, com uma média de 9,8 para próteses implanto-suportadas, 9,5 para mistas e 8 para muco-suportadas.

Tabela 1 – Análise em porcentagem das respostas das questões presente nos questionários, levando em consideração as categorias de questões presentes e relacionando-as com os grupos que as responderam

	Interferência negativa na alimentação	Insuficiência na fragmentação	Distribuição de carga	Instabilidade das próteses	Esforço na mastigação
Muco-suportada	34,55%	30%	53,3%	40%	80%
Implanto-suportada	10,9%	20%	20%	0%	0%
Misto	21,8%	20%	46,6%	20%	20%

* valores em porcentagem analisados do total de cada categoria de questão do questionário Fonte: Questionário de auto percepção de fatores que influenciam na satisfação com os métodos reabilitadores. Fonte: Autoria própria

Para avaliar a eficiência mastigatória, foram comparados três grupos distintos utilizando colorimetria, com medidas em concentração de $\mu\text{g/ml}$ e absorvância em nm. A comparação das concentrações de $\mu\text{g/ml}$ entre os grupos foi realizada utilizando a ANOVA, uma análise de variância que testa se há diferenças significativas entre as médias de três ou mais grupos. Para garantir a validade do teste, os pressupostos de normalidade foram avaliados pelo teste de Shapiro-Wilk, e todos os grupos apresentaram distribuições normais ($p > 0,05$). Os resultados da ANOVA indicaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p = 0,655$). As médias das concentrações foram 3,417 $\mu\text{g/ml}$ para o Grupo 1, 3,754 $\mu\text{g/ml}$ para o Grupo 2, e 3,487 $\mu\text{g/ml}$ para o

Grupo 3. Isso sugere que as variações nas médias observadas entre os grupos podem ser atribuídas ao acaso.

Tabela 2 – Resultados de Colorimetria em Concentração ($\mu\text{g/ml}$)

Grupo	Média ($\mu\text{g/ml}$)	Desvio Padrão	N	p-valor
Muco-suportada	3,417	0,597	5	0,655
Implanto-suportada	3,754	0,532	5	0,655
Misto	3,487	0,788	5	0,655

Legenda: ANOVA indicou que não há diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($F = 0,439$, $p = 0,655$). Fonte: Autoria própria

Para a análise granulométrica, três grupos foram comparados para determinar se havia diferenças significativas entre as distribuições de tamanhos das partículas. As médias dos grupos foram 1,135; 1,321; e 1,210 para os Grupos 1, 2 e 3, respectivamente. A ANOVA foi utilizada para testar a significância das diferenças entre as médias dos grupos, e o teste de Shapiro-Wilk foi realizado para garantir que os dados seguissem uma distribuição normal. Os resultados mostraram que todos os grupos passaram no teste de normalidade ($p > 0,05$). A ANOVA indicou que não havia diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p = 0,611$), sugerindo que as variações na granulometria entre os grupos podem ser explicadas pela variabilidade natural dos dados.

Tabela 3 – Resultados de Granulometria das medidas presentes nos grupos de malha das peneiras, em gramas

Grupo	Média (g)	Desvio Padrão	N	p-valor
Muco-suportada	1,135	0,274	5	0,611
Implanto-suportada	1,321	0,322	5	0,611
Misto	1,210	0,197	5	0,611

Legenda: ANOVA indicou que não há diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($F = 0,513$, $p = 0,611$). Fonte: Autoria própria

No presente estudo, a análise estatística dos resultados da colorimetria e granulometria utilizando o teste ANOVA One-way não demonstraram variações significativas entre os três grupos de próteses. Este resultado pode ser atribuído à pequena amostra de pacientes (cinco por grupo) envolvida no estudo piloto, que limita a capacidade de detectar diferenças significativas entre os grupos devido ao baixo poder estatístico. A amostra reduzida amplifica a influência das características individuais dos pacientes, como variações na força de mordida, técnicas pessoais de mastigação e adaptação às próteses, o que resulta em alta variabilidade nos resultados. Essa limitação é alinhada com os achados de Hair, J.F et al. (2021), que destacaram que amostras pequenas podem dificultar a identificação de diferenças reais em estudos podendo ocorrer um erro tipo II, que ocorre quando uma diferença existente não é detectada devido ao baixo poder estatístico estudo.

Para minimizar a influência dessas variabilidades individuais e fornecer dados mais precisos e generalizáveis, uma possível futura expansão do estudo incluirá um número maior de participantes, assim espera-se que as diferenças individuais sejam diluídas, permitindo que as comparações entre os grupos reflitam mais fielmente as características dos tipos de próteses estudados. Estudos como o de Rao, U.K (2012) e Zodepy S.P et al. (2004) enfatizam que a ampliação da amostra é crucial para reduzir a variabilidade causada por características individuais e aumentar a precisão das conclusões sobre a eficiência mastigatória.

Conclusão

Conclui-se, através dos questionários que as próteses implanto-suportadas demonstraram maior eficiência mastigatória em comparação com as próteses muco-suportadas e mistas, pois proporcionam mais estabilidade, diminuindo a necessidade de esforço mastigatório excessivo e melhorando a qualidade de vida dos pacientes. Já as análises estatísticas dos testes de colorimetria e granulometria não tenham mostrado diferenças significativas devido ao pequeno tamanho da

amostra, observa-se a necessidade de uma possível expansão futura do estudo com uma amostra maior para ser realizada para uma análise mais robusta dos resultados.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Programa de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde que chancelou a execução do projeto e a Faculdade de Odontologia da Universidade de Rio Verde.

Referências Bibliográficas

FELTON, D. et al. Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the American College of Prosthodontists. **Journal of prosthodontics**, v. 20, n.1, p. S1-S12, 2011.

GOTFREDSEN, K.; WALLS, A.W. What Dentition Assures Oral Function?. **Clinical Oral Implants Research**, v.18, n. 3, p.34-45, 2007.

HELKIMO, E., CARLSSON, G. E., & HELKIMO, M. Chewing efficiency and state of dentition: A methodologic study. **Acta Odontologica Scandinavica**, v.36, n.1, p. 33-41, 1978.

HAIR, J. F. et al. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R. Cham: Springer Nature, 2021

JACOBS, R. et al. From osseoperception to implant-mediated sensory-motor interactions and related clinical implications. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.56, n.3, 456-560, 2006.

KATO, S. et al. Relationship between periodontitis severity and masseter muscle activity during waking and sleeping hours. **Archive of Oral Biology**, v.90, p.13-18, 2018.

KERN, J. S. et al. systematic review and meta-analysis of removable and fixed implant-supported prostheses in edentulous jaws: post-loading implant loss. **Clinical Oral Implants Research**, v. 27, n. 2, p. 174-195, 2016.

MANTOVANI, M. L. R. **Comparação de métodos da performance mastigatória em usuários de próteses totais convencionais bimaxilares**. Dissertação (Mestrado em odontologia). – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araquara. 2021.

MAZZETTO, M. O. et al. Eficiência mastigatória: análise de correlação de dois testes. **Revista gaúcha de odontologia**, v.58, n.3, p. 319-322, 2010.

RAO, U. K. Concepts in sample size determination. **Indian Journal of Dentistry Research**, v. 23, n.5, p. 660-664, 2012

RUSSI, S.; ROCHA, E. P. **Prótese Total e Prótese Parcial Removível**. Florianópolis: ABENO 19, 2015.

ZODPEY, S. P. et al. Sample size and power analysis in medical research. **Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology**. v. 70, n. 2, p. 123-128, 2004.