

Eficiência mastigatória: análise de correlação de dois testes

Masticatory efficiency: analysis of correlation between two tests

Marcelo Oliveira MAZZETTO¹

Takami Hirono HOTTA²

Sérgio Olavo PETENUSCI³

Wilson MESTRINER JÚNIOR⁴

Mariana Kasumi YAMASAKI⁵

Mariana Mantoan Vasconcelos de PAULA⁵

RESUMO

Objetivos: Aplicar dois testes de eficiência mastigatória e verificar a existência de correlação entre eles e verificar a possibilidade de utilizar o método das cápsulas, cujos procedimentos práticos são mais simplificados, com a mesma precisão já comprovada do método que utiliza as tamises.

Métodos: Os dois testes de eficiência mastigatória, com sistema de tamises e com cápsulas colorimétricas, foram aplicados em um grupo de 17 indivíduos jovens, entre 18 e 30 anos, sendo 6 do gênero masculino e 11 do feminino, com dentição natural completa. Os dados obtidos dos dois testes foram submetidos à análise estatística pelo teste de Pearson.

Resultados: O resultado estatístico obtido mostrou haver uma correlação entre os dois métodos.

Conclusão: Ambos os métodos são passíveis de aplicação e que a escolha por um ou outro método passa a depender da preferência do pesquisador por um método ou da facilidade proporcionada pelos equipamentos disponíveis.

Termos de indexação: eficiência; mastigação; métodos e procedimentos estatísticos.

ABSTRACT

Objectives: The objectives of this study were to administer two masticatory efficiency tests, verify if there is a correlation between them, and verify if the capsule method can be used since its procedures are simpler and proven to be as precise as the sieving method.

Methods: Masticatory efficiency tests using the sieving system and colorimetric capsules were administered to a group of 17 individuals (6 males and 11 females) aged 18 to 30 years with all their natural teeth. The Pearson's test was used to analyze the data obtained from the two tests.

Results: The statistical results showed that there is a correlation between the two methods.

Conclusion: Both methods can be used and choosing between them depends on the researcher's preference and/or the equipment available.

Indexing terms: efficiency; mastication; statistical methods and procedures.

INTRODUÇÃO

A respiração, a mastigação, a deglutição e a fonação fazem parte do sistema funcional neuromuscular do sistema mastigatório, cujo desempenho é primordial para a estimulação e manutenção do equilíbrio durante e após seu desenvolvimento¹.

Uma das funções do sistema mastigatório é a fragmentação do alimento em pedaços, para misturá-los com a saliva preparando para a deglutição². Durante esse

processo de mastigação ocorre a contração de vários grupos musculares e, essas contrações levam à aposição rítmica dos dentes gerando uma pressão entre as cúspides dentais, que é aplicada ao alimento para a quebra do mesmo³.

A avaliação da atividade da mastigação pode ser feita pela aplicação de testes subjetivos nos quais os sujeitos são orientados a atribuir escores para informar a percepção sobre a sua mastigação⁴, refletindo assim o seu desempenho funcional. Os julgamentos podem ser feitos quanto à habilidade mastigatória⁵ ou a dificuldade para mastigar⁶.

¹ Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia, Departamento de Odontologia Restauradora. Campus Ribeirão Preto, Av. do Café, s/n., 14040-904, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: MO MAZZETTO. E-mail: <mazzetto@forp.usp.br>.

² Universidade de Franca, Curso de Odontologia. Franca, SP, Brasil.

³ Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia, Departamento de Morfologia, Estomatologia e Fisiologia. Campus Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

⁴ Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia, Departamento de Clínica Infantil, Odontologia Preventiva e Social. Campus Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

⁵ Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia. Campus Ribeirão Preto Ribeirão Preto, SP, Brasil.

A análise da eficiência mastigatória é outro método de estudo, porém, envolvendo testes clínicos nos quais após a trituração do alimento teste, o material é recolhido e passado por tamises de diferentes diâmetros⁷⁻⁹ e, dessa maneira, quanto maior a quantidade de alimento que passa através da tamis mais fina maior a eficiência mastigatória.

Na avaliação da eficiência podem ser empregados alimentos naturais, materiais de teste como silicone⁵ e o método colorimétrico¹⁰⁻¹¹.

O objetivo da pesquisa foi o de fazer uma análise de correlação entre os resultados obtidos de dois testes de eficiência mastigatória, um com tamises e outro com cápsulas colorimétricas, aplicados em um grupo de indivíduos com dentição natural e completa.

MÉTODOS

O projeto foi previamente aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. O estudo foi realizado na própria unidade, com 17 alunos de graduação com idade entre 18 e 30 anos, sendo 6 do gênero masculino e 11 do feminino. Todos os sujeitos da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento.

Os sujeitos selecionados apresentaram dentição completa e natural, isenta de cáries e de problemas periodontais. Este grupo foi submetido a dois tipos de teste de eficiência mastigatória, um com tamises de diferentes diâmetros⁷⁻⁹ e o outro com cápsulas com grânulos de fucsina¹¹⁻¹².

Durante a aplicação do primeiro método, os sujeitos permaneceram sentados em uma cadeira odontológica e o seguinte protocolo foi seguido:

O sujeito era orientado a mastigar quatro pedaços de coco de 5 gramas, um de cada vez, perfazendo 50 movimentos mastigatórios para cada um deles. Após a trituração de cada pedaço, o produto era colocado sobre as tamises de 5, 4, 3, 2 e 1mm, sobrepostas nesta ordem. Este conjunto era colocado sob pressão da água para promover a deposição das partículas trituradas sobre as tamises. O alimento retido em cada tamis era recolhido, da seguinte maneira: as partículas da tamis de 1mm eram colocadas no tubo A; da tamis 2mm no tubo B; da tamis de 3mm no tubo C; da tamis de 4mm no tubo D, e, da tamis de tubo 5mm no tubo E.

Em cada tubo de ensaio colocou-se álcool até 2mm da borda. Posteriormente, esses tubos eram centrifugados, por 5 minutos, numa velocidade de 2000 rotações por minuto. Leituras individuais eram feitas quanto ao volume de cada tubo e os resultados eram aplicados à fórmula, substituindo-se as letras pelos respectivos volumes obtidos:

$$\text{Índice de Eficiência Mastigatória} = \frac{4A + 2B + C}{D + E}$$

Os valores médios dos índices mastigatórios seguiram a tabela abaixo:

1. Ótimo: índice mastigatório superior a 10,0
2. Bom: índice mastigatório de 5,0 a 9,9
3. Regular: índice mastigatório de 2,0 a 4,9
4. Mau: índice mastigatório de 1,0 a 1,9
5. Péssimo: índice mastigatório inferior a 1,0.

No segundo método¹¹⁻¹², o material teste utilizado era uma cápsula de PVC de 0,20mm (Laboratório JP - Farmacêutica, Ribeirão Preto, SP, Brasil), de forma retangular, de aproximadamente 50 mm x 35 mm (Figura 1), com 250mg de grânulos com conteúdo específico, sendo cada grânulo recoberto por uma substância (Tabela 1), padronizado no tamanho de 1mm de diâmetro e uma resistência ao “amassamento” estabelecida em uma máquina de ensaios de força na Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Foi solicitado aos sujeitos que mastigassem quatro cápsulas, sequencialmente, realizando 50 movimentos mastigatórios em cada uma delas, sem orientação prévia quanto ao tempo e lado de mastigação. Após cada etapa, as cápsulas eram numeradas de 1 a 4, seguindo a ordem de mastigação.

O conteúdo de cada cápsula mastigada era dissolvido em 5ml de água, mexendo-se constantemente por 30 segundos. A seguir, essa solução foi filtrada e centrifugada para a remoção do envoltório e dos grãos que não foram triturados. Posteriormente, a intensidade da coloração foi medida em um espectrofotômetro UV visível (Backman DU - 70) e, a eficiência mastigatória foi expressa pela concentração de fucsina liberada em nanômetros (nm)¹¹.

O resultado final foi obtido mediante a média das leituras das quatro cápsulas mastigadas por cada paciente e tabelados com junto com os dados das tamises.

Para obter a quantidade de índices de classificação semelhante as da eficiência mastigatória com as tamises, realizou-se a dissolução dos grãos de fucsina triturados por 30 segundos, em 100, 75, 50, 25 e 0 por cento, e a partir dos valores encontrados, elaborou-se a mesma quantidade de índices correspondendo aos valores numéricos do índice de eficiência com as cápsulas,

Os valores médios dos índices mastigatórios para as cápsulas de PVC, seguiram a tabela abaixo:

1. Ótimo: índice mastigatório entre 2,30 e 1,71
2. Bom: índice mastigatório entre 1,70 e 1,31
3. Regular: índice mastigatório entre 1,30 e 0,81
4. Mau: índice mastigatório entre 0,80 e 0,41
5. Péssimo: índice mastigatório inferior a 0,40 a 0,0.



Figura 1. Cápsula de PVC.

Tabela 1. Composição dos grânulos.

Componentes dos grânulos	Peso
Lactose	20,60g
Celulose microcristalina	36,85g
Amido	17,10g
Sacarose	17,10g
Óleo Hidrogenado	8,05g
Fucsina Básica	0,16g
Água	60 ml
Substância de Revestimento	
Eudragite E 100 a 5% em acetona	50ml

Tabela 2. Valores resultantes da análise das cápsulas e das tamises.

Sujeito	Cápsulas	Tamises
1	1,16	3,4
2	1,51	0,24
3	1,82	2,7
4	0,64	3,15
5	1,52	5,33
6	1,45	3,87
7	0,85	7,2
8	0,89	8,7
9	1,42	6,92
10	1,25	1,88
11	1,18	1,67
12	1,34	6,1
13	1,45	3,5
14	0,8	2,45
15	1,08	2,59
16	1,01	3,95
17	1,19	6,48

Tabela 3. Resultados do teste de correlação de Pearson.

Valor do r calculado: -0.1897
Graus de liberdade: 15
Probabilidade de H0: 47.2000 %
Não há correlação entre as variáveis testadas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para elucidar melhor o resultado da Tabela 2, aplicou-se o teste de correlação de Pearson que se destina a verificar se existe uma diferença entre os dois conjuntos de dados experimentais e também avaliar objetivamente qual seria o grau e significância estatística de tal relacionamento. Na Tabela 3, nota-se não haver uma diferença estatística entre as análises dos dois testes mastigatórios, sugerindo que as amostras estudadas são semelhantes, de maneira que, poderia ser utilizada tanto a técnica de cápsulas colorimétricas como a com tamises. No teste de correlação, um valor não significativo é vantajoso, pois indica não haver diferença estatisticamente relevante entre as variâncias, sendo estas, pois, homogêneas, ou seja, não-discrepantes. Diante do exposto, considera-se a possibilidade de utilização de uma ou de outra metodologia, porém, os autores ressaltam a necessidade de mais pesquisas na avaliação do teste com cápsulas colorimétricas.

CONCLUSÃO

Não houve diferença estatística entre as análises dos dois testes mastigatórios indicando que se pode utilizar tanto a técnica de tamises como a com cápsulas colorimétricas.

Os autores ressaltam a necessidade de mais pesquisas na avaliação do teste com cápsulas colorimétricas, por ser uma metodologia mais recente.

Colaboradores

MO MAZZETTO foi responsável pela análise estatística. TH HOTTA participou da orientação clínica, pesquisa bibliográfica e elaboração do texto. SO PETENUSCI foi responsável pela seleção do teste e processamento do alimento teste. W MESTRINER JÚNIOR foi responsável pela seleção do teste e processamento das cápsulas. MK YAMASAKI e MMV PAULA foram responsáveis pela aplicação dos testes de eficiência mastigatória e coleta de dados.

REFERÊNCIAS

1. Boretti G, Bickel M, Geering AH. A review of masticatory ability and efficiency. *J Prosthet Dent*. 1995;74(4):400-3.
2. Douglas CR. *Patofisiologia oral*. São Paulo: Pancast; 1998.
3. Felício CM, Mazzetto MO, Santos CPA. Masticatory behavior in individuals with temporomandibular disorders. *Minerva Stomatol*. 2002;51(4):111-20.
4. Figún ME, Garino RR. *Anatomia odontológica funcional e aplicada*. São Paulo: Panamericana; 1988.
5. Gunne H-SJ. Masticatory efficiency: a new method for determination of the breakdown of masticated test material. *Acta Odontol Scand*. 1983;41(5):271-6.
6. Henrikson T, Ekberg E, Nilner M. Masticatory efficiency and ability in relation to occlusion and mandibular dysfunction in girls. *Int J Prosthodont*. 1998;11(2):125-32.
7. Hotta TH. Avaliação clínica, radiográfica e eletromiográfica de pacientes com sinais e sintomas de disfunção temporomandibular submetidos ao uso de placa oclusal [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.
8. Hotta TH, Nunes LJ, Petenusci SO, Bataglioni C, Yamasaki MK. Efeito da placa oclusal na eficiência mastigatória e nos sinais e sintomas de pacientes com DTM. *Rev Bras Odontol*. 2007;64(3/4):220-3.
9. Hotta TH, Petenusci SO, Bataglioni C, Matteo MAS, Sugiuti DB. Análise da eficiência mastigatória de indivíduos com dentição natural completa: estudo preliminar. *J Bras Ortod Ortop Facial*. 2003;8(48):478-82.
10. Kayser AF, van der Hoeven JS. Colorimetric determination of the masticatory performance. *J Oral Rehabil*. 1977;4(2):145-8.
11. Mestriner Jr W. *Eficiência mastigatória: avaliação pelo uso de um método colorimétrico nas dentições decídua e permanente [tese]*. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2002.
12. Santos CE. *Aperfeiçoamento de um método colorimétrico simples para a avaliação da eficiência mastigatória [dissertação]*. Franca: Universidade de Franca; 2002.

Recebido em: 7/3/2008

Versão final reapresentada em: 15/10/2008

Aprovado em: 17/3/2009