

# COMPARAÇÃO DA DEGRADAÇÃO DA FORÇA DE ELÁSTICOS ORTODONTICOS INTERMAXILARES DE LÁTEX E SINTÉTICOS QUANDO SUBMETIDOS À DISTENSÃO EM SALIVA ARTIFICIAL

*Comparison of force degradation intermaxillary latex and synthetic orthodontic elastics distended in artificial saliva*

Jéssica Laís Sampaio Dos Santos<sup>1</sup>  
Ana Cláudia De Castro Ferreira Conti<sup>2</sup>  
Renata Rodrigues De Almeida-Pedrin<sup>3</sup>  
Daniela Lasmar De Mendonça<sup>3</sup>  
Danilo Pinelli Valarelli<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Sagrado Coração – USC, Bauru, SP, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Otodontia Centro Universitário do Norte - UNINORTE, Manaus, AM, Brasil

<sup>3</sup>Departamento de Ortodontia - Universidade do Sagrado Coração – USC, Bauru, SP, Brasil

SANTOS, Jéssica Laís Sampaio dos *et al.* Comparação da degradação da força de elásticos ortodonticos intermaxilares de látex e sintéticos quando submetidos à distensão em saliva artificial. *SALUSVITA*, Bauru, v. 37, n. 1, p. 7-16, 2018.

## RESUMO

**Introdução:** os elásticos intermaxilares sintéticos surgiram como uma alternativa para uso ortodôntico em pacientes com sensibilidade ao látex, porém, diferenças podem ser observadas quando comparados aos elásticos naturais de látex. **Objetivo:** comparar a quantidade de degradação de força dos elásticos intermaxilares sintéticos e de látex quando distendidos em saliva artificial, a fim de buscar parâmetros clínicos para o uso de um protocolo sobre a frequência de troca desses elásticos nas terapias ortodônticas em pacientes com sensibilidade ao látex ou não. **Metodologia:** foram utilizados dois

Recebido em: 07/01/2018

Aceito em: 29/03/2018

grupos contendo 30 elásticos cada. O grupo 1 com 30 elásticos de látex da marca Morelli de força média e diâmetro de 5/16” e o grupo 2, 30 elásticos sintéticos, sem látex, também da marca Morelli de força média e diâmetro de 5/16”. Eles foram distendidos 4cm e submersos em saliva artificial a 37 graus Celsius e tiveram força mensurada com dinamômetro ortodôntico ao início e nos intervalos de 24, 48, 72 e 120 horas após a imersão. A avaliação da degradação da força foi realizada calculando o percentual de força perdida em relação à força inicial em cada intervalo de tempo, para cada grupo testado separadamente e também entre eles. **Resultados e Discussão:** a média de valores dos elásticos tanto de silicone quanto de látex teve um percentual parecido quanto à degradação de forças, visto que após as primeiras 24 horas ocorreu o maior declínio de força, de aproximadamente 11% ambos os elásticos. Após 48 horas esse percentual não se alterou significativamente. **Conclusão:** elásticos devem ser trocados em até 48 horas para que a força aplicada se mantenha em índices aceitáveis.

**Palavras-chave:** Elastômeros. Degradação de força. Elásticos intermaxilares.

## ABSTRACT

**Introduction:** *synthetic intermaxillary elastics have emerged as an alternative for orthodontic use in patients with latex sensitivity, but differences can be observed when compared to natural latex elastics.*

**Objective:** *compare the amount of force degradation of synthetic intermaxillary elastics and latex when distended in artificial saliva in order to find clinical parameters for the use of a protocol on the frequency of exchange of these elastics in orthodontic therapies in patients with latex sensitivity or not.* **Method:** *for this, two groups containing 30 elastics were used. Group 1 with 30 medium strength and diameter 5/16 “Morelli latex elastics and group 2, 30 synthetic latex-free elastics, also of the medium strength and 5/16” diameter Morelli brand. They were stretched 4cm and submerged in artificial saliva at 37 degrees Celsius and had strength measured with orthodontic dynamometer at the beginning and at the intervals of 24, 48, 72 and 120 hours after immersion. The force degradation assessment was performed by calculating the percentage of force lost in relation to the initial force at each time interval, for each group tested separately and also between them.* **Results and discussion:** *the mean elastic values of both silicone and latex had*

SANTOS, Jéssica Laís Sampaio dos et al. Comparação da degradação da força de elásticos ortodônticos intermaxilares de látex e sintéticos quando submetidos à distensão em saliva artificial. *SALUSVITA*, Bauru, v. 37, n. 1, p. 7-16, 2018.

SANTOS, Jéssica Laís Sampaio dos et al. Comparação da degradação da força de elásticos ortodonticos intermaxilares de látex e sintéticos quando submetidos à distensão em saliva artificial. *SALUSVITA*, Bauru, v. 37, n. 1, p. 7-16, 2018.

*a similar percentage for the degradation of forces, since after the first 24 hours the greatest force decline occurred, of approximately 11% both elastics. After 48 hours this percentage did not change significantly. Conclusion: elastics should be changed within 48 hours so that the force applied remains at acceptable rates.*

**Keywords:** *Elastomers. Force degradation. Synthetic intermaxillary elastics.*

## INTRODUÇÃO

Materiais elásticos são amplamente utilizados na ortodontia desde a década de 60 (ARAUJO; URSI, 2006). Sua propriedade elástica é o que permite que este seja um excelente coadjuvante na mecânica ortodôntica onde a força recíproca é desejada. Existem dois tipos de elásticos ortodônticos: os de látex e os sintéticos. Ambos podem ser utilizados como elásticos intermaxilares para correção da relação antero-posterior, da linha média e da intercuspidação (LORIATO *et al.*, 2006). Porém, para os pacientes que apresentam reação alérgica ao látex, somente os elásticos sintéticos podem ser usados no tratamento ortodôntico.

Esses elásticos possuem a característica de degradação de força, ou seja, com o decorrer do tempo, a magnitude de força inicialmente empregada reduz e, com isso, a movimentação dentária pode diminuir ou cessar, podendo aumentar o tempo de tratamento (ARAUJO; URSI, 2006; BISHARA; ANDREASEN, 1970; CABRERA *et al.*, 2003; HENRIQUES *et al.*, 2003). Isso acontece em ambos os tipos de elásticos, sendo os sintéticos os que têm os maiores índices de redução de força (CABRERA *et al.*, 2003; FERNANDES *et al.*, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2011; RUSSELL *et al.*, 2001). Diversos fatores podem influenciar a perda de força dos elásticos intermaxilares: o meio salivar, temperatura bucal e movimentos mandibulares (ARAUJO; URSI, 2006).

A influência do meio ao qual o elástico é mantido foi avaliada e trabalhos mostraram que os elásticos quando testados em meio úmido sofrem maior degradação de força ao longo do tempo do que quando testados em meio seco (BISHARA; ANDREASEN, 1970; STEVENSON; KUSY, 1994; WANG *et al.*, 2007). Além disso, a elevação da temperatura também foi considerada um fator agravante na redução de carga gerada pelos elásticos (STEVENSON; KUSY, 1994). Assim, estudos foram realizados em meio aquoso a 37°C, simulando as condições bucais e mostraram que a saliva artificial é o

único meio que afeta significativamente todos os elastômeros, com alto ou baixo módulo de elasticidade (BISHARA; ANDREASEN, 1970; VON FRAUNHOFER *et al.*, 1992),

Um dos primeiros estudos realizados avaliou a degradação de força dos elásticos durante movimentos funcionais da mandíbula, e constatou que no decorrer de um dia há uma perda de 30% das propriedades elásticas e para manter as forças mais constantes, sugere a troca diária dos elásticos (BERTRAN, 1931). Já Chaconas *et al.* (1978), relataram que as forças ideais se mantinham por cerca de 48 horas, não justificando assim a troca diária dos elásticos. Pesquisas de Moris *et al.* (2009) avaliaram a degradação de força dos elásticos intermaxilares de látex de diversos diâmetros, imersos em saliva artificial e submetidos à distensões que simulavam movimentos mandibulares, e concluíram que em todos os casos analisados, a degradação de força foi maior nas duas primeiras horas e recomendaram a troca para elásticos 3/16” força pesada a cada 72 horas. Oliveira *et al.* (2011), concluíram que a maior quantidade de degradação de força dos elásticos sintéticos ocorre nas primeiras 24 horas (até 70% de perda) e recomendaram uso de tabelas de referência para conduzir a melhor maneira de realizar a troca do elástico intermaxilar.

A literatura ainda aponta divergência de resultados sobre a degradação da força de elásticos intermaxilares, o que prejudica a criação de um protocolo geral de troca desses durante o tratamento. Atribuiu-se essa incoerência e disparidade de protocolos para o uso desses elásticos devido aos diferentes métodos experimentais e tipos de materiais avaliados. Logo, acredita-se que ao se comparar a degradação de forças entre os elásticos de látex e sintéticos seja possível estabelecer um protocolo de uso em relação ao tempo de troca desses elásticos no tratamento ortodôntico, mantendo-se assim a força ótima para a movimentação dentária.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados de forma aleatória elásticos intermaxilares, a partir de embalagens seladas e dentro do prazo de validade, 5,16” de diâmetro que foram divididos em dois grupos:

**GRUPO 1:** 30 elásticos de látex de 5/16” de diâmetro, de força média (Morelli- Sorocaba/SP - Brasil).

**GRUPO 2:** 30 elásticos sintéticos (sem látex) de 5/16” de diâmetro de força média (Morelli- Sorocaba/SP - Brasil).

Em ambos os grupos, os elásticos foram distendidos 4 cm, e mantidos por dispositivos simples com duas pontas de metal para prender

SANTOS, Jéssica Laís Sampaio dos *et al.* Comparação da degradação da força de elásticos ortodônticos intermaxilares de látex e sintéticos quando submetidos à distensão em saliva artificial. *SALUSVITA*, Bauru, v. 37, n. 1, p. 7-16, 2018.

SANTOS, Jéssica Laís Sampaio dos *et al.* Comparação da degradação da força de elásticos ortodonticos intermaxilares de látex e sintéticos quando submetidos à distensão em saliva artificial. *SALUSVITA*, Bauru, v. 37, n. 1, p. 7-16, 2018.

os elásticos (figura 1), simulando o uso contínuo dos elásticos por parte dos pacientes, feito isso, sua força foi mensurada por meio de dinamômetro ortodôntico de precisão (Zeusan, Campinas/SP – Brasil) (figura 2) e anotada em uma planilha feita no software Excel para Windows da Microsoft®. Após isto, estes dispositivos de apreensão dos elásticos foram imersos em saliva artificial (figura 3). Os recipientes permaneceram em estufa a 37°C (figura 4), simulando o ambiente bucal. Após períodos de 24h, 48h, 72h e 120h, as forças foram novamente mensuradas e anotadas.



Figura 1 - Dispositivo para distensão dos elásticos.

Fonte: Autor.



Figura 2 - Dinamômetro ortodôntico de precisão (Zeusan, Campinas/SP – Brasil).

Fonte: Autor.



Figura 3 - Recipiente para imersão dos dispositivos.

Fonte: Autor.

SANTOS, Jéssica Laís Sampaio dos et al. Comparação da degradação da força de elásticos ortodônticos intermaxilares de látex e sintéticos quando submetidos à distensão em saliva artificial. *SALUSVITA*, Bauru, v. 37, n. 1, p. 7-16, 2018.

SANTOS, Jéssica Laís Sampaio dos *et al.* Comparação da degradação da força de elásticos ortodonticos intermaxilares de látex e sintéticos quando submetidos à distensão em saliva artificial. *SALUSVITA*, Bauru, v. 37, n. 1, p. 7-16, 2018.



Figura 4 - Estufa na temperatura de 37°C, simulando a temperatura do meio bucal.

Fonte: Autor.

## RESULTADOS

A avaliação da degradação da força foi realizada calculando o percentual de força perdida em relação à força inicial em cada intervalo de tempo para cada grupo e também entre eles e os resultados estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos valores das forças mensuradas e percentuais médios de degradação para os tipos elásticos 5/16” por tempo

|         | Silicone           |                | Látex              |                |
|---------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
|         | Média de força (g) | Degradação (%) | Média de força (g) | Degradação (%) |
| Inicial | 146,83             | -              | 164,33             | -              |
| 24 H    | 131,5              | 10,44          | 147,17             | 10,44          |
| 48 H    | 126,33             | 13,96          | 144,83             | 11,87          |
| 72 H    | 118,67             | 19,18          | 134,67             | 18,05          |
| 120 H   | 118,67             | 19,18          | 129,17             | 21,40          |

A média de valores dos elásticos tanto de silicone quanto de látex teve um percentual parecido quanto a degradação de forças, visto que após as primeiras 24 horas ocorreu o maior declínio de força, de aproximadamente 11% ambos os elásticos.

## DISCUSSÃO

Os elásticos são parte fundamental de quase qualquer tratamento ortodôntico e são utilizados tanto inter quanto intramaxilar. Estes dispositivos possuem vários fatores que favorecem o seu uso, como por exemplo o baixo custo, versatilidade, biocompatibilidade, e na parte funcional eles agem para correção da relação ântero-posterior, da linha média e da intercuspidação (MORIS *et al.*, 2009). Porém sabe-se que esses materiais não apresentam uma força constante como o desejado, sofrendo uma degradação ao longo do tempo, o que pode ser prejudicial ao tempo estimado de tratamento.

Nesta pesquisa foram avaliados elásticos sintéticos e de látex de diâmetro 5/16” nos tempos 24, 48, 72 e 120 horas após a sua imersão na saliva artificial a 37°C. Como resultado observamos que há uma perda de força maior nas primeiras 24 horas em ambos os grupos (11%).

Bertran *et al.* (1931) afirmou que os elásticos perdem aproximadamente 1/3 de suas propriedades ao longo do dia. Araújo e Ursi (2006) analisaram dez amostras de elásticos sintéticos dos fabricantes Morelli, Ormco, Gac, TP, Unitek. Os elásticos foram distendidos 20mm em placas metálicas com pinos e imersos em saliva artificial à 37°C e a distensão foi mensurada após ½, 1, 6, 12, 24, 48 horas, 7, 14, 21, 28 dias. Concluiu que os elásticos perderam maior força na primeira hora após o seu estiramento, e que a média perdida após os 28 dias foi semelhante em todas as marcas analisadas. Em ambas pesquisas, a degradação maior ocorreu nas primeiras 24 horas corroborando com o que foi verificado neste trabalho.

Bishara *et al.* (1970), compararam elásticos de plástico e látex por 3 semanas. Relataram uma perda de força nas primeiras 24 horas que se manteve estável nas 3 semanas. Este recomendou que a troca dos elásticos sintéticos não ocorresse diariamente, caso a vantagem fosse uma força remanescente constante em períodos mais longos de tempo. Já Moris *et al.* (2009) simularam movimentos mandibulares e avaliaram elásticos de diâmetros 1/8”, 3/16” e 5/16” de três fabricantes (Morelli, 3M Unitek Corporation e American Orthodontics), imersos em saliva artificial a 37°C. Observaram que o elástico 1/8” precisa ser trocado a cada 24 horas e já os demais, após 72 horas.

SANTOS, Jéssica Laís Sampaio dos *et al.* Comparação da degradação da força de elásticos ortodônticos intermaxilares de látex e sintéticos quando submetidos à distensão em saliva artificial. *SALUSVITA*, Bauru, v. 37, n. 1, p. 7-16, 2018.

SANTOS, Jéssica Laís Sampaio dos et al. Comparação da degradação da força de elásticos ortodônticos intermaxilares de látex e sintéticos quando submetidos à distensão em saliva artificial. *SALUSVITA*, Bauru, v. 37, n. 1, p. 7-16, 2018.

## CONCLUSÃO

Nas primeiras 24 horas houve um declínio de força de quase 11% em ambos os elásticos e depois de 48 horas a perda foi mínima.

A troca dos elásticos deve ter no máximo intervalos de 48 horas para que a força empregada não sofra perdas excessivas.

Os elásticos sintéticos e látex sofreram degradações semelhantes, portanto não é o tipo do material que irá definir o sucesso do tratamento.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, F. B. C.; URSI, W. J. S. Estudo da degradação da força gerada por elásticos ortodônticos sintéticos. **R Dent Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 11, n. 6, 2006.

BERTRAN, C. Die krafte der orthodontischen Gummuligatur. **Forschr Orthod**, Berlim, v. 1, p. 605-609, 1931.

BISHARA, S. E.; ANDREASEN, G. F. A comparison of time related forces between plastic elastiks and latex elastics. **Angle Orthod**, Lawrence, v. 40, n. 4, p. 319-28, Oct 1970.

CABRERA, M. D. C. et al. Elásticos em Ortodontia: Comportamento e Aplicação Clínica. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 8, n. 1, 2003.

CHACONAS, S. J.; CAPUTO, A. A.; BELTING, C. W. Force degradation of orthodontic elastics. **CDA J**, Sacramento, v. 6, n. 9, p. 58-61, Sep 1978.

FERNANDES, D. J. et al. Force extension relaxation of medium force orthodontic latex elastics. **Angle Orthodontist**, Lawrence, v. 81, n. 5, 2011.

HENRIQUES, J. F. C.; HAYASAKI, S. M.; HENRIQUES, R. P. Elásticos Ortodônticos: como Seleccioná-los e Utilizá-los de Maneira Eficaz. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, v. 8, n. 48, 2003.

LORIATO, L. B.; MACHADO, A. W.; PACHECO, W. Considerações clínicas e biomecânicas de elásticos em Ortodontia. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press** Maringá, v. 5, n. 1, 2006.

MORIS, A. et al. Estudo *in vitro* da degradação da força de elásticos ortodônticos de látex sob condições dinâmicas. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 14, n. 2, 2009.

OLIVEIRA, C. B. et al. Degradação de forças dos elásticos intermaxilares ortodônticos sintéticos. **OrtodontiaSPO**, São Paulo, v. 44, n. 5, 2011.

RUSSELL, K. A. et al. In vitro assessment of the mechanical properties of latex and non-latex orthodontic elastics. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Atlanta, v. 120, n. 1, p. 36-44, Jul 2001.

STEVENSON, J. S.; KUSY, R. P. Force application and decay characteristics of untreated and treated polyurethane elastomeric chains. **Angle Orthod**, Lawrence, v. 64, n. 6, 1994.

VON FRAUNHOFER, J. A.; COFFELT, M. T.; ORBELL, G. M. The effects of artificial saliva and topical fluoride treatments on the degradation of the elastic properties of orthodontic chains. **Angle Orthod**, Lawrence, v. 62, n. 4, p. 265-74, 1992.

WANG, T. et al. Evaluation of force degradation characteristics of orthodontic latex elastics in vitro and in vivo. **Angle Orthod**, Lawrence, v. 77, n. 4, p. 688-93, Jul 2007.

WEISSHEIMER, ANDRÉ; LOCKS, ARNO ; MENEZES, LUCIANE MACEDO DE ; BORGATTO, ADRIANO FERRETI ; DERECH, CARLA D'AGOSTINI . In vitro evaluation of force degradation of elastomeric chains used in Orthodontics. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v. 18, p. 55-62, 2013.

SANTOS, Jéssica Laís Sampaio dos et al. Comparação da degradação da força de elásticos ortodônticos intermaxilares de látex e sintéticos quando submetidos à distensão em saliva artificial. **SALUSVITA**, Bauru, v. 37, n. 1, p. 7-16, 2018.