

## AVALIAÇÃO “IN VITRO” DA DEGRADAÇÃO DE MÓDULOS ELASTOMÉRICOS ORTODÔNTICOS COM DIFERENTES COLORAÇÕES.

ANELISE HELLWIG<sup>1</sup>; STEFANY RODRIGUES<sup>2</sup>; DOUVER MICHELON<sup>3</sup>;  
TAMIRES TIMM MASKE<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – anehellwig@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – stefany.rodriguesdossantos@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – douvermichelon@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – tamiresmaske@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Profissionais especializados em Ortodontia utilizam rotineiramente a instalação e ativação de aparelhos corretivos usando ligaduras de aço inoxidável, módulos elastoméricos (TALOUMIS et. al 1997). As ligaduras elásticas são em sua maior parte fabricadas atualmente com polímeros elásticos com uma ligação de uretano (poliuretano), ainda que informações precisas sobre a composição não sejam divulgadas por interesse comerciais.

Entre as desvantagens destes materiais estão à degradação acelerada na força devido à deformação permanente das cadeias poliméricas, absorção de água, bem como podem apresentar mudanças de cor (ASH e NIKOLAI, 1978). Alguns estudos confirmaram que ligaduras elastoméricas com diferentes cores sob diferentes padrões de estiramento têm diferentes taxas de declíneo da força de união (NAKHAEI et. al 2017), confirmado que a adição de pigmentos aos elastômeros podem influenciar suas propriedades mecânicas (LAM et. al 2002).

Estudos sobre o declínio das forças de ligaduras elásticas são relevantes sob o ponto de vista clínico, contudo, as avaliações das influências decorrentes dos agentes pigmentantes usados em sua fabricação e as alterações em sua rugosidade superficial permanecem ainda pouco esclarecidas. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a degradação mecânica e as possíveis mudanças no grau de rugosidade superficial de módulos elastoméricos, de diferentes colorações e marcas comerciais, após uma simulação de 44 dias de uso.

### 2. METODOLOGIA

Neste ensaio “in vitro”, foram utilizadas 120 amostras de módulos elastoméricos ortodônticos, da marca TP Orthodontics Brasil e 120 amostras da marca Alastik<sup>TM</sup> – 3M. Os módulos elastoméricos foram divididos em dois grupos de acordo com a marca comercial e posteriormente divididos em subgrupos de acordo com suas colorações. As unidades de ligaduras elastoméricas foram destacadas aleatoriamente das respectivas hastes de apreensão para serem distribuídas em 05 grupos, de acordo com suas cores (azul médio, azul escuro, vermelho, preto e verde), sendo que cada respectiva haste de apreensão em cada módulo foi preservada para o leitura da rugosidade.

As amostras foram usadas montadas em segmentos de arcos a braquetes de aço inoxidável, a fim de avaliar a influência da imersão em saliva artificial na degradação da força produzida, bem como na variação da rugosidade, considerando os tempos: imediatamente e depois de 44 dias. As forças dos elásticos foram

aféridas usando um dinamômetro digital modelo DD500 (Instrutherm Instruments de Medição Ltda., São Paulo, São Paulo, Brasil) e para os dados de rugosidade superficial foi utilizado o rugosímetro modelo SJ-210 (Mitutoyo, Kawasaki, Kanagawa, Japan), com detector de 5µm e força de medição de 4mN, ajustado para uma leitura 0,05mm e cut-off 0,025mm, utilizando o programa estatístico SPSS v.20 (IBM, USA).

As diferenças entre os valores imediatos e após 44 dias de imersão em saliva artificial foram analisados através do teste de ANOVA de medidas repetidas. O nível de significância foi estabelecido em  $\alpha=0,05$  para todas as análises.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os módulos elastoméricos da marca TP Orthodontics mostraram maior degradação elástica do que aqueles da Alastik™ em todos os tempos experimentais, exceto aos 44 dias de envelhecimento ( $p < 0,001$ ). Aos 44 dias, módulos elastoméricos pretos e azuis (médio e escuro) apresentaram maior degradação elástica do que as demais cores avaliadas ( $p < 0,001$ ).

Módulos elastoméricos da TP Orthodontics demonstraram maior rugosidade superficial do que aqueles módulos elastoméricos da marca Alastik™ mesmo após envelhecimento simulado ( $p < 0,001$ ). As colorações pretas e azuis médio mostram maior rugosidade superficial quando comparadas as demais cores avaliadas aos 44 dias de envelhecimento ( $p < 0,006$ ). Os módulos elastoméricos podem variar de modo consistente quanto ao declínio da força e rugosidade se consideradas diferentes fabricantes, e, independente da marca, módulos elastoméricos compostos por pigmentos mais escuros (pretos e azuis) apresentaram maior degradação elástica e rugosidade superficial.

No ensaio que foi realizado em condições que simularam o ambiente bucal e incluíram o emprego das ligaduras em torno de braquetes ortodônticos metálicos ligados a fios ortodônticos. O armazenamento dos elásticos foi feito em saliva artificial a 37°C. Segundo diversos trabalhos anteriores a humidade e temperatura influenciam significativamente a degradação da força produzida unidades elastoméricas ortodônticas, assim, nesse sentido, os resultados encontrado estão de acordo com outros relatados em trabalhos publicados na literatura ANDREASEN e BISHARA, 1970; , TALOUMIS et al 1997, WONG, 1976 e WARE, 1971.

### 4. CONCLUSÕES

Levando em conta as limitações desse estudo, conclui-se que, considerando um período de 44 dias de uso, independe das cores e marcas, as unidades elastoméricas de ligadura para aparelhos fixos podem sofrer degradação considerável da força de ligação, sendo que esse fator pode ter grande impacto em situações de uso clínico em que a força de ligação exigida é fundamental. O estudo possibilitou a evidenciação de aumentos discretos, e diferenciados segundo a cor, na rugosidade superficial das unidades elastoméricas e a degradação elástica dos elásticos ortodonticos avaliados, possivelmente sob a influência da sua exposição a humidade e temperatura típicas de um ambiente oral. O decréscimo das características físicas e superficiais avaliadas podem ter impacto sobre a performance estética e comportamento biomecânico dos módulos elastoméricos, e um possível favorecimento ao acúmulo de biofilme.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREASEN, G. F.; BISHARA, S. E. Comparison of alastik chains with elastics involved with intra-arch molar to molar orces. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 40, no. 3, p. 151-158, Jul 1970.

ASH, J. L.; NIKOLAI, R. J. Relaxation of orthodontic elastomeric chains and modules in vitro and in vivo. **J. Dent. Res.** Baltimore, v. 56, no. 5/6, p. 685-690, May/July 1978.

LAM, T.V.; FREEER, T.J.; BROCKHURST, P.J.; PODLICH, H.M. Strength decay of orthodontic elastomeric ligatures. **J Orthod.** Australia, v. 29, n. 1, p. 37-43, Mar 2002.

NAKHAEI, S.; AGAHI, R.H.; AMINIAN, A.; REZAEIZADEH M. Discoloration and force degradation of orthodontic elastomeric ligatures. **Dental Press J Orthod.** Maringá, v. 22, n. 2, p. 45-54, Mar/Apr 2017.

TALOUMIS, L. J. et al. Force decay and deformation of orthodontic elastomeric ligatures. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.** St. Louis, v. 111, no. 1, p. 1-11, Jan. 1997.

WARE, A. L. Some properties of plastics modules used for tooth movement. **Aust. Orthod. J.**, Brisbane, v. 2, no. 5, p. 200-201, Feb. 1971.

WONG, A. K. Orthodontic elastic materials. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 46, no. 2, p. 196-205, Apr. 1976.