



Artigo
Original

AVALIAÇÃO "IN VITRO" DA DEGRADAÇÃO DE FORÇA DAS LIGADURAS MODULARES DE DUAS DIFERENTES MARCAS APÓS A ESTERILIZAÇÃO EM AUTOCLAVE

In vitro evaluation
of strength degradation of
modular bandages of two different
brands after sterilization in autoclave

LETÍCIA LAMBLET VAZ

Letícia Lamblet Vaz: Cirurgiã-Dentista – Especialista em Ortodontia pela Odontoclínica Central da Marinha

PAULO SÉRGIO DE ASSUNÇÃO

Capitão de Mar e Guerra (RM1-CD) – Mestre em Ortodontia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Resumo: O objetivo deste estudo "in vitro" foi avaliar a degradação da força em elásticos modulares de duas marcas comerciais após a esterilização em autoclave. Foram utilizadas 240 ligaduras, em três cores diferentes: azul marinho, cinza e cristal, sendo 40 para cada marca e cores. Um total de 240 ligaduras foram selecionadas, com 3 cores diferentes de cada uma das duas marcas, sendo 40 de cada cor. Foram criados 2 grupos de 20 entre ligaduras das mesmas cores e marca: o grupo controle, dos elásticos que não foram esterilizados, e o grupo que foi esterilizado na autoclave Sercon, em ciclo para materiais termossensíveis (121°C por 30 minutos sem secagem). Posteriormente, as 240 ligaduras foram submetidas ao ensaio de tração na máquina de ensaio de tração universal EMIC, registrando os valores da força exercida por cada ligadura em cada milímetro de distensão. Elas foram distendidas até 5 mm, com uma velocidade de 0,2 polegadas/minuto. Os valores obtidos foram avaliados através da análise estatística: teste de Tukey e análise de variância. Os resultados demonstraram que as ligaduras elásticas sofrem degradação de força após esterilização em autoclave, porém essa degradação não é estatisticamente significativa nos 4mm de distensão, sendo viável sua utilização na clínica ortodôntica.

Palavras-chave: Ortodontia. Esterilização. Resistência à tração.

Como citar este artigo: Vaz LL, Assunção OS. Avaliação "in vitro" da degradação de força das ligaduras modulares de duas diferentes marcas após a esterilização em autoclave. Rev Nav Odontol. 2016, 43(1):8-11.

Submetido: 05 de maio de 2016

Revisado e aceito: 29 de agosto de 2016

Endereço de contato: Rua Carlos Oswald 140, bloco 3, apt 602 – Barra da Tijuca – Rio de Janeiro – RJ – CEP – 22793-905

E-mail: leticialamblet@hotmail.com

Os autores não relatam interesse comercial, financeiro ou de propriedade nos produtos ou empresas descritos neste artigo.

Avaliação "in vitro" da degradação de força das ligaduras modulares de duas diferentes marcas após a esterilização em autoclave

In vitro evaluation of strength degradation of modular bandages of two different brands after sterilization in autoclave

INTRODUÇÃO

Biossegurança é atualmente preocupação mundial em todos os serviços de saúde de qualidade. De acordo com BUFFARA e PORTELLA (1), em 2000, dentro da Odontologia podemos dizer que é o conjunto de medidas que visa o controle de infecção na clínica odontológica e tem como princípios básicos a prevenção de doenças – infecção cruzada – e proteção biológica da equipe e do paciente.

Através da saliva, sangue e secreções bucais podem ser transmitidas várias doenças, por isso, para NESI (2), em 2000, existe grande possibilidade de acontecer uma infecção cruzada no tratamento odontológico. Com o objetivo de assegurar a saúde dos profissionais da área odontológica e dos pacientes atendidos, medidas de prevenção devem ser adotadas pela equipe de profissionais.

Segundo GANDINI et al. (3), em 1997, a prática ortodôntica se diferencia das outras especialidades odontológicas, pelo seu maior volume de pacientes atendidos no mesmo dia, o que aumenta a possibilidade de infecção, mesmo sendo pouco invasiva.

As ligaduras elásticas substituíram os amarrilhos metálicos no que diz respeito à fixação dos arcos ortodônticos. E segundo KIM, AHN e CHANG (4), em 2005, suas propriedades mecânicas alteram com o tempo de estiramento e a temperatura, fazendo com que sua força diminua rapidamente em termos clínicos. Como elas permanecem na boca por um tempo relativamente longo, é desejável que, durante esse período, elas continuem exercendo uma força adequada para a movimentação dentária.

De acordo com RUELLAS (5), em 2013, por questão de biossegurança, deveriam ser fornecidas pelos fabricantes, ligaduras elásticas em quantidades suficientes apenas para amarrar um ou, no máximo, dois arcos, e assim se utilizaria apenas para um paciente.

Geralmente, não se consegue utilizar todas as ligaduras de um módulo em um único paciente, existindo um risco de contaminação cruzada já que um mesmo módulo pode ser manipulado durante o atendimento de vários pacientes. FREITAS et al. (6), em 2005, relataram que já foram testados em trabalhos anteriores alguns tipos de produtos químicos com o intuito de esterilizar ligaduras, entretanto, atualmente, a esterilização pelo vapor de água sob pressão tem sido o método padrão de eliminação de microrganismos na Odontologia. Devido a isso, decidiu-se esterilizar ligaduras modulares, em autoclave, e testá-las, após a esterilização, quanto à sua força exercida.

MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo, foram utilizadas 240 ligaduras elásticas do tipo modular, sendo 120 da marca Eurodonto e 120 da American Orthodontics, nas cores cristal, cinza e azul marinho. Sendo assim, para cada

cor de uma determinada marca, selecionou-se 40 unidades; destas 40, metade serviu como grupo controle.

As ligaduras elásticas foram divididas em 12 grupos, da seguinte forma:

- Grupo 1 - 20 ligaduras da marca Eurodonto, na cor cristal, não esterilizadas (grupo controle);
- Grupo 2 - 20 ligaduras da marca Eurodonto, na cor azul marinho, não esterilizadas (grupo controle);
- Grupo 3 - 20 ligaduras da marca Eurodonto, na cor cinza, não esterilizadas (grupo controle);
- Grupo 4 - 20 ligaduras da marca American Orthodontics, na cor cristal, não esterilizadas (grupo controle);
- Grupo 5 - 20 ligaduras da marca American Orthodontics, na cor azul marinho, não esterilizadas (grupo controle);
- Grupo 6 - 20 ligaduras da marca American Orthodontics, na cor cinza, não esterilizadas (grupo controle);
- Grupo 7 - 20 ligaduras da marca Eurodonto, na cor cristal, após esterilização em autoclave;
- Grupo 8 - 20 ligaduras da marca Eurodonto na, cor azul marinho, após esterilização em autoclave;
- Grupo 9 - 20 ligaduras da marca Eurodonto, na cor cinza, após esterilização em autoclave;
- Grupo 10 - 20 ligaduras da marca American Orthodontics, na cor cristal, após esterilização em autoclave;
- Grupo 11 - 20 ligaduras da marca American Orthodontics, na cor azul marinho, após esterilização em autoclave;
- Grupo 12 - 20 ligaduras da marca American Orthodontics, na cor cinza, após a esterilização em autoclave

As ligaduras dos grupos 7, 8, 9, 10, 11 e 12 foram esterilizadas em autoclave (Sercon Indústria e Comércio, Mogi das Cruzes – SP). O ciclo selecionado foi o de número 3, destinado a materiais termossensíveis, com temperatura de esterilização de 121°C, duração de 30 min e sem secagem.

Todas as ligaduras foram cuidadosamente removidas dos módulos com o auxílio de uma pinça Mathieu, para que não houvesse distensão, e levadas à máquina de ensaio universal EMIC, do laboratório da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Foram confeccionadas duas hastas de aço inoxidável, com fio de 0.7 milímetros (mm), para serem acopladas ao aparelho de ensaio de tração.

Após a colocação do elástico no aparelho, iniciou-se o seu traçamento, e o registro dos valores de Força (F), em Newton (N), e de deslocamento, em mm, para cada unidade elástica utilizada neste estudo. Toda ligadura foi distendida 5 mm, com velocidade de 5,08 mm/min (0,2 polegadas/min), utilizando uma célula com carga máxima de 500 quilograma-força (Kgf). A cada milímetro de distensão, foi registrada a força exercida

pela ligadura.

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa BioEstat 5.3. Foram calculadas as médias e os desvios padrões para cada grupo avaliado. Os valores das médias foram submetidos ao teste de Tukey e análise de variância (ANOVA). Adotou-se o nível de significância de 0,01% ($p < 0,0001$).

RESULTADOS

Todas as ligaduras, após a esterilização em autoclave, sofreram deformação do seu aspecto macroscópico, como podemos ver na figura 1.

DISCUSSÃO

De acordo com SIMÕES (7), em 2010, a esterilização em autoclave deve ser utilizada sempre que possível, inclusive em materiais termossensíveis, como os elastômeros, tendo em vista que a esterilização química altera as propriedades e aumenta a degradação da força destes. No entanto, foi observado no presente estudo que as ligaduras elásticas sofreram a diminuição dos seus diâmetros após o processo de esterilização em autoclave.

Comparando as ligaduras esterilizadas com as não esterilizadas, nas duas marcas testadas, notou-se que todas perderam força quando foram distendidas por até 4 mm. Porém, quando distendidas por 5 mm, as ligaduras esterilizadas apresentaram maior força que as não esterilizadas, como pode ser visto confrontando os valores apresentados pelos grupos 3 e 4, com os grupos 9 e 10, respectivamente. Este aumento da força demonstra que a ligadura perdeu parte de suas propriedades, se tornando menos elástica, mais quebradiça (mais plástica) e com maior probabilidade de rompimento.

Ao se aplicar o teste estatístico de Tukey e a análise de variância, para comparar ligaduras esterilizadas e não esterilizadas, nas suas cores correspondentes, observou-se que a redução de força não é estatisticamente significativa entre determinados grupos, como na distensão de 4mm, quando comparamos o grupo 3 com o grupo 9, e o grupo 5 com o grupo 11, e na distensão de 5mm, quando comparamos o grupo 2 com o grupo 8, o grupo 5 com o grupo 11, e o grupo 6 com o 12.

A distensão de 4 mm é a que mais se aproxima daquela ocorrida clinicamente durante o tratamento ortodôntico, quando a ligadura elástica é inserida ao redor dos bráquetes. Sendo assim, conclui-se que a autoclavagem é um método viável, pois nenhuma das cores testadas teve redução estatisticamente significativa na força exercida para este grau de distensão.

Com relação a degradação de força sofrida pelas diferentes cores (cristal, azul marinho e cinza) de uma mesma marca, notou-se que a que sofreu maior degradação depois de esterilizada foi a cor cristal da marca Eurodonto, seguida do azul marinho e depois

Avaliação "in vitro" da degradação de força das ligaduras modulares de duas diferentes marcas após a esterilização em autoclave

In vitro evaluation of strength degradation of modular bandages of two different brands after sterilization in autoclave

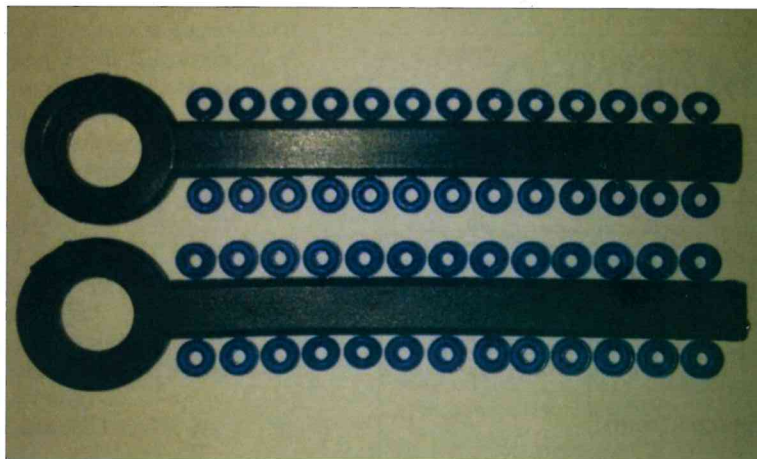


FIGURA 1 - Ligaduras esterilizadas - grupo 8 (em cima), e não esterilizadas - grupo 2 (embaixo).

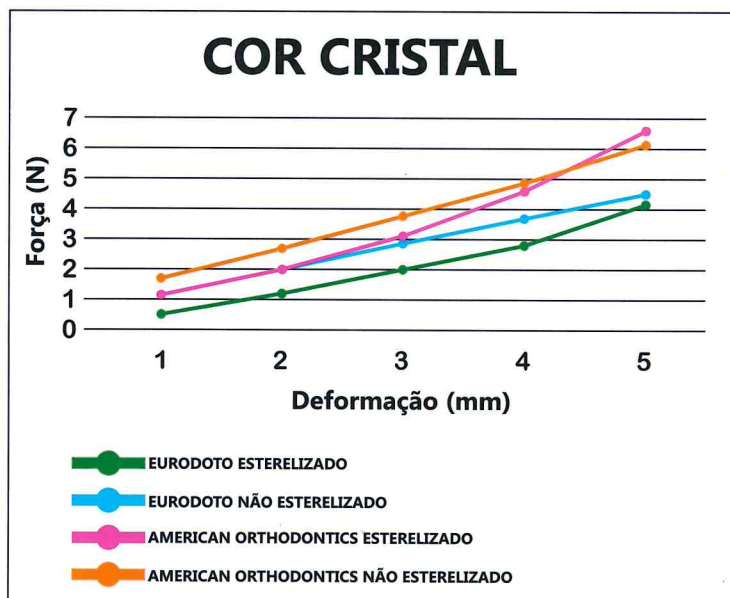


GRÁFICO 1 – Comparação entre as médias das forças geradas pelos elásticos da cor cristal.

Notou-se também, neste presente trabalho, que a marca American Orthodontics comparada à marca Eurodonto, obteve força maior em todos os níveis de distensão, o que nos leva a crer que fabricações diferentes possuem composições químicas diferentes, interferindo também nas propriedades do material e, conseqüentemente, na sua qualidade.

Embora o trabalho tenha mostrado que é viável a esterilização, é necessário, para comprovação clínica, a utilização das ligaduras elásticas esterilizadas em pacientes, para verificar sua durabilidade no intervalo entre as consultas. Pois esse é um trabalho "in vitro" e possui limitações, já que só testamos a esterilização antes do uso, não levando em conta as muitas variantes da cavidade oral (pH, bactérias, atrito, alimentação, etc).

CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia aplicada a este trabalho e com bases nos resultados obtidos, pôde-se concluir que:

1. Todas as ligaduras modulares sofreram degradação de força, com exceção das cores cristal da marca American Orthodontics e cinza da marca Eurodonto que apresentaram uma maior resistência ao final do estiramento, em 5mm de distensão;
2. Com base nos resultados estatísticos, a esterilização em autoclave mostrou ser um método viável.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the "in vitro" degradation of the elastic force of modular Eurodonto and American Orthodontics marks after autoclaving. A total of 240 bands were selected, with 3

esterilizadas.

ARAÚJO e URSI (8), em 2006, e MACEDO et al. (9), em 2012, também observaram a influência da cor na força exercida pelas ligaduras elásticas, concluindo que esta diferença era devido a composição química do pigmento utilizado, o qual acaba interferindo nas propriedades mecânicas do material.

Avaliação "in vitro" da degradação de força das ligaduras modulares de duas diferentes marcas após a esterilização em autoclave

In vitro evaluation of strength degradation of modular bandages of two different brands after sterilization in autoclave

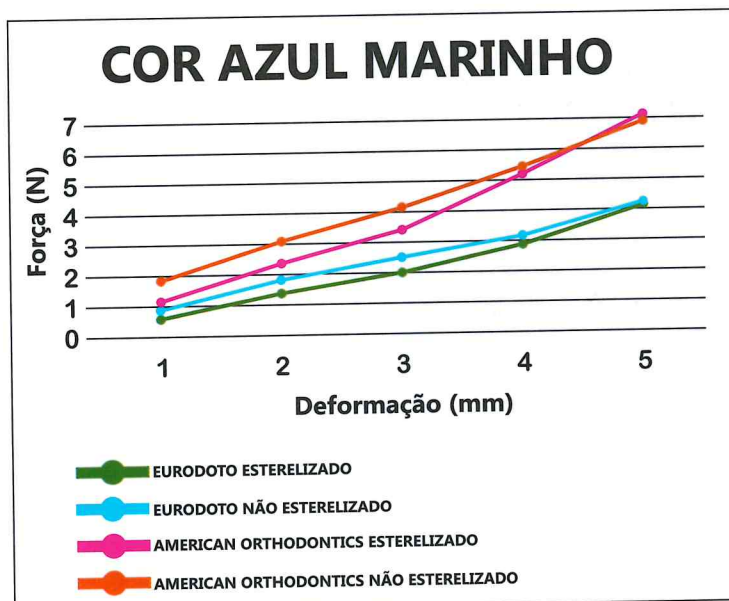


GRÁFICO 2 – Comparação entre as médias das forças geradas pelos elásticos da cor azul marinho.

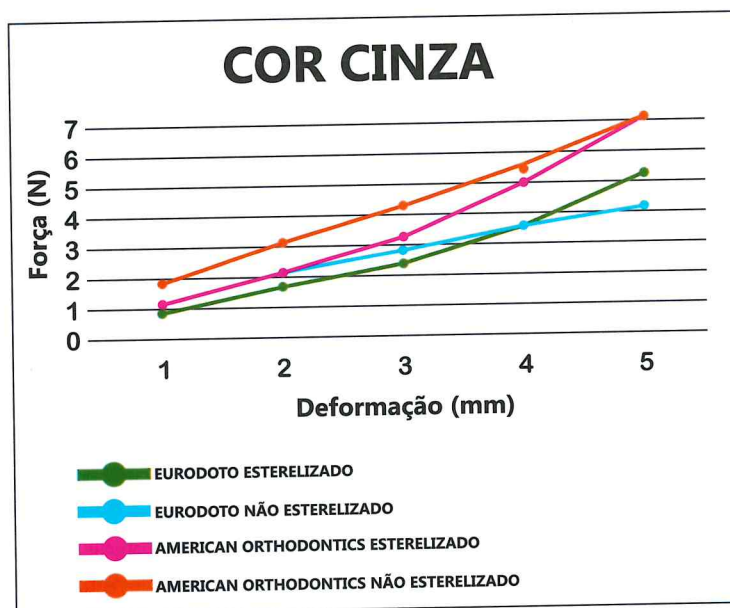


GRÁFICO 3 – Comparação entre as médias das forças geradas pelos elásticos da cor cinza.

different colors of each of the two marks (navy blue, gray and crystal), 40 of each color. 2 groups were established 20 between the color and brand bandages same: the control group, the elastics which were not sterilized, and the group which was sterilized in an autoclave Sercon cycle for heat sensitive materials (121C for 30 minutes without drying). Subsequently, 240 bandages were submitted to the tensile strength in a universal tensile testing machine EMIC, recording the values of the force exerted by each bandage every ounce of relaxation. They were extended up to 5 mm with a speed of 0.2 inches / minute. Data were evaluated by statistical analysis Tukey test and analysis of variance. The results showed that the elastic bandages suffer force degradation after autoclaving, but this degradation is not statistically significant in 4mm distension, so it can be used in orthodontic clinic. Keywords: Orthodontics. Sterilization. Tensile Strength.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Buffara W, Portella MO. Controle de infecção em ortodontia. *Ortodontia*, São Paulo. 2000;33(2):77-85.
2. Nesi MAM. Prevenção de contágios nos atendimentos odontológicos. São Paulo: Atheneu; 2000.
3. Gandini JL et al. Controle da infecção cruzada em Ortodontia: parte I- Hepatite B, Desinfecção e Aparatologia Pessoal. *Rev. Dental Press Ortodont. Ortop. Maxilar*; Maringá. 1997;2(2):72-82.
4. Kim JW, Ahn SJ, Chang YI. Histomorphometric and mechanical analyses of the drill-free screw as orthodontic anchorage. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, St. Louis. 2005;128(2):190-194.
5. Ruellas AC. *Biomecânica aplicada à Clínica*. Maringá: Dental Press; 2013.
6. Freitas VMC. et al. Desinfecção e esterilização em ortodontia: a eficácia de métodos físicos e químicos em materiais e instrumentais usados na Ortodontia. *RGO*, Porto Alegre. 2005;53(4):335-338.
7. Simões JB. Avaliação da degradação de força dos elásticos de ligadura após a esterilização pelo ácido peracético a 0,25%. [Monografia]. Rio de Janeiro: Odontoclínica Central da Marinha, 2010.
8. Araujo FBC, Ursi WJS. Estudo da degradação da força gerada por elásticos ortodônticos sintéticos. *Rev. Dental Press Ortodont. Ortop. Facial*, Maringá. 2006;11(6):52-61.
9. Macedo EOD. et al. CBB. Influência do pigmento na elasticidade em longo prazo de ligaduras elásticas. *Dental Press J. Orthod.* 2012;17(3):1-6.