

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNISAGRADO

**EFEITO DA DIETA DOS PACIENTES NA
DEGRADAÇÃO DE FORÇAS DE ELÁSTICOS EM
CADEIA - ESTUDO *IN VITRO***

BAURU – SP

2021

**EFEITO DA DIETA DOS PACIENTES NA
DEGRADAÇÃO DE FORÇAS DE ELÁSTICOS EM
CADEIAS- ESTUDO *IN VITRO***

Monografia de iniciação científica do curso de Odontologia apresentada a Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação do Centro Universitário Unisagrado, sob orientação da Prof.^a Dra. Ana Cláudia de Castro Ferreira Conti.

BAURU - SP

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

V426e

Veiga, Isabella Rodrigues Cavalcante

Efeito da dieta dos pacientes na degradação de forças de elásticos em cadeia - estudo in vitro / Isabella Rodrigues Cavalcante Veiga. -- 2021.
26f. : il.

Orientador: Prof.^a Dra. Ana Cláudia De Castro Ferreira Conti

Monografia (Iniciação Científica em Odontologia) - Centro
Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP

1. Ortodontia. 2. Látex. 3. Força. I. Conti, Ana Cláudia de Castro
Ferreira. II. Título.

Dedico este trabalho à minha família, que contribuiu para que eu chegasse até aqui. Em especial ao meu avô Gerson, que não se encontra mais neste plano, mas sei que esteve comigo desde o início e torce por mim de onde estiver.

AGRADECIMENTOS

Estou realizando um sonho e por isso não posso deixar de agradecer à Deus pela saúde, coragem e fé que me trouxeram até aqui.

Agradeço ao meu pai André, que fez o possível e o impossível nesses quatro anos para me proporcionar essa chance, além de me ajudar em todas as áreas da vida.

Agradeço também a minha mãe Luciane, que junto do meu pai formam minha base e nunca me deixam desmoronar. Ela é a minha fã número um, minha maior incentivadora e admiradora.

À minha irmã Gabriella, minha maior companheira e melhor amiga. Não me deixou de mãos atadas nem por um segundo. É por você que busco crescer mais e mais a cada dia.

À minha avó Elvira, que esteve sempre presente na minha vida e em toda a minha formação.

À minha dupla Gabriela Loureiro. Não sei o que seria de mim sem você nesses quatro anos.

À minha professora e orientadora Ana Cláudia, que não poupou esforços para que esse trabalho se tornasse realidade. Minha eterna gratidão a todos vocês.

RESUMO

O objetivo deste estudo consistiu em avaliar a degradação de força de 2 marcas comerciais de elásticos corrente estéticos, imersos em substâncias com potencial de pigmentação. **Materiais e métodos.** Foram avaliados segmentos de elásticos corrente estético de força média com 6 elos das marcas Morelli e Orthometric, provenientes de embalagens seladas e dentro do prazo de validade. Os elásticos foram distendidos o dobro de seu comprimento, de acordo com a recomendação do fabricante, sendo que 50 segmentos de cada marca foram divididos em 5 grupos de 10 segmentos que foram imersos em 5 soluções diferentes sendo, saliva artificial, vinho tinto, café, coca-cola e açaí. Dessa forma, a força resultante da distensão desses segmentos de elásticos foi avaliada nos períodos logo após a distensão, 1, 3, 5, 7, 14, 21 e 28 dias após a imersão. A avaliação da força em gramas foi realizada por meio de um dinamômetro de precisão. Os resultados foram avaliados pelo teste ANOVA e teste de Tukey com nível de significância de 5%. Os resultados mostraram que ambas as marcas comerciais apresentam degradação de força com o tempo, porém, em determinados tempos de avaliação ocorreu uma diferença estatisticamente significativa entre as marcas comerciais denotando valores de força inferiores para o grupo de elásticos da Morelli. Somente quando os elásticos foram armazenados nas soluções contendo café e vinho tinto que nenhuma diferença entre as médias de força foi observada. A média de degradação de força após 28 dias foi cerca de 30%. Concluiu-se que independente da dieta do paciente os elásticos apresentam degradação de força após 28 dias enfatizando a necessidade de se mensurar as forças durante todo o tratamento ortodôntico com o intuito de otimizar a movimentação dentária.

PALAVRAS-CHAVE: Ortodontia, Látex, Força

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the strength degradation of 2 commercial brands of aesthetic elastics chains, immersed in substances with pigmentation potential. Materials and methods. The sample was composed by segments of medium force aesthetic chain elastics with 6 links from the Morelli and Orthometric brands, from sealed packages and within the expiration date. The elastics were stretched twice their length, according to the manufacturer's recommendation, and 50 segments of each brand were divided into 5 groups of 10 segments that were immersed in 5 different solutions, namely, artificial saliva, red wine, coffee, coke and açaí. Thus, the force resulting from the stretching of these elastic segments was evaluated in the periods just after stretching, 1, 3, 5, 7, 14, 21 and 28 days after immersion. The force was assessed in grams by means of a precision dynamometer. The results were analyzed with ANOVA and Tukey test with a significance level of 5%. The results induced that both commercial brands present force degradation with time, however, at certain evaluation times there is a statistically significant difference between the commercial brands, denoting lower force values for the Morelli elastic group. Only when the elastics were stored in solutions containing coffee and red wine that no difference was observed between the brands. The mean force degradation after 28 days was about 30%. It was concluded that, regardless of the patient's diet, elastics show force degradation after 28 days, emphasizing the need to measure the force throughout the orthodontic treatment in order to optimize tooth movement.

Keywords: Orthodontics, Latex, Force

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	9
2-MATERIAIS E MÉTODOS	12
3-RESULTADOS.....	15
4-DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	19
5-CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1-INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A valorização da estética cada vez mais presente em nossa sociedade nos últimos anos tem influenciado as empresas que fabricam aparelhos ortodônticos em relação ao *design* dos aparelhos. Esse fator não está apenas associado a maior demanda de pacientes adultos que procuram por tratamento, de uma maneira geral, adolescentes também questionam a estética dos aparelhos e talvez o maior acesso a informação gerado pela facilidade tecnológica e as mídias sociais tem contribuído para isso. (FALTERMEIER; BEHR; MÜSSIG, 2007; GAZIT-RAPPAPORT; HAISRAELI-SHALISH; GAZIT, 2010; JOHAL et al., 2014; MALTAGLIATI; MONTES, 2007; BERNABE; FLORES-MIR, 2007; LIU; MCGRATH; HAGG, 2009).

Toda essa preocupação com a estética durante o tratamento ortodôntico refletiu também na utilização de braquetes cerâmicos, alinhadores invisíveis, fios e ligaduras elastoméricas estéticas. Em relação aos elásticos ortodônticos, as ligaduras elastoméricas são um dos acessórios mais importantes no tratamento ortodôntico pois auxiliam no fechamento de espaços obtidos com extrações, perdas dentárias ou diastemas (ALEXANDRE et al., 2008; BATY; VOLZ; VON FRAUNHOFER, 1994). Possuem vantagens como a memória elástica, facilidade de instalação, biocompatibilidade, são confortáveis e dificilmente provocam ulceração na mucosa bucal (LORIATO; MACHADO; PACHECO, 2006; MARTINS et al., 2006; WONG, 1976).

Apesar da ampla utilização desses acessórios algumas desvantagens são relacionadas ao seu uso. Uma das características inerente aos elásticos é a degradação de força com o decorrer do tempo, alteração de cor na exposição ao ambiente úmido da cavidade bucal além do acúmulo de placa bacteriana ao redor desses acessórios (ALEXANDRE et al., 2008; HENRIQUES et al., 2003; CHANG et al., 2017; LORIATO, LIU et al., 2020; MACHADO, PACHECO, 2006; SANTOS et al., 2009; QODCIEH et al., 2017). Esses fatores podem comprometer o desempenho clínico desses materiais (MARTINS et al., 2006; CABRERA et al., 2003).

Com o passar do tempo, o elástico perde gradativamente suas propriedades e ocorre uma redução da força inicial. Com isso, caso o profissional

não esteja atento, pode ocorrer diminuição ou, até mesmo interrupção da movimentação pretendida resultando em um maior tempo de tratamento. Diversos fatores podem interferir na redução da força empregada pelo elástico, tais como exposição prolongada à água, enzimas presentes no meio bucal e às variações de temperatura. (GOMES et al., 2020).

Devido as desvantagens dos elásticos em cadeia, a utilização de molas de níquel-titânio (NITI) como substituto para serem empregadas nas mecânicas de fechamento de espaços tem sido recomendada. Diversos estudos (SAMUELS et al., 1993; NATRASS, IRELAND, SHERRIFF, 1998, MOHAMMED et al., 2017; NIGHTINGALE, JONES, 2003; ANGOLKAR et al., 1992) têm se dedicado a comparar o emprego de forças entre molas de NiTi e ligaduras elastoméricas no fechamento de espaços. Em sua maioria, as molas de NiTi têm resultados superiores em relação a degradação de força e deformação ao longo do tempo, demonstrando serem uma opção superior para este tipo de mecânica ortodôntica, porém elas apresentam outras desvantagens que podem não ser muito bem aceitas pelos pacientes. O maior acúmulo de placa bacteriana nesses acessórios, as ulcerações ocasionadas na mucosa bucal e sua característica de ser de metal e comprometer a estética são algumas delas. O maior custo das molas também é considerado e muitas vezes os profissionais preferem as ligaduras elastoméricas em detrimento do emprego das molas.

A composição das ligaduras depende de tecnologia, técnicas de refinamento e qualidade dos materiais utilizados na manufatura (SOUZA et al. 2008, TALOUMIS et al. 1997). As propriedades físicas desses materiais são influenciadas pela umidade do meio bucal assim como pela quantidade de distensão a que são submetidos além da absorção de pigmento dos alimentos. Nesse sentido, alguns tipos de alimentos têm sido relatados como mais importantes nesse processo de pigmentação (CAVALCANTE; BARBOSA; SOBRAL, 2013; WONG, 1976; KIM; KIM, 2009). Portanto, a dieta dos pacientes com alimentos ou bebidas com grande potencial de pigmentação desses elásticos e alteração da alcalinidade do meio bucal pode influenciar ainda mais a degradação de força desses acessórios ao longo do tempo.

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. Atribui - 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. (SANTOS et al., 2018).

A escolha de uma marca comercial de elásticos deve acima de tudo se basear no melhor desempenho clínico durante o intervalo entre as consultas, tanto do nível de força como da estética, levando em consideração também as características individuais da dieta dos pacientes.

Por isso, o objetivo desta pesquisa *in vitro* consistiu em comparar a degradação de força de elásticos corrente estéticos de duas marcas comerciais, imersos em soluções contendo saliva artificial, vinho, café, coca-cola e açai, simulando alimentos e bebidas que fazem parte da dieta dos pacientes. Sabe-se que devido à saliva e aos pigmentos incorporados aos elásticos por alguns tipos de alimentos ou bebidas ingeridos pelos pacientes o desempenho clínico desses acessórios pode estar comprometido, principalmente em relação a degradação de forças.

2- MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados neste estudo elásticos corrente estéticos, todos de força média, das marcas Morelli (Sorocaba, SP) e Orthometric (Marília, SP), provenientes de embalagens seladas e dentro do prazo de validade. Ao todo foram utilizados 100 segmentos de 6 elos, 50 de cada marca comercial. Os segmentos de elásticos em cadeia de cada marca comercial foram divididos em 5 grupos diferentes de 10 segmentos conforme a solução que foram submersos: saliva artificial, vinho tinto, café, coca-cola e açaí.

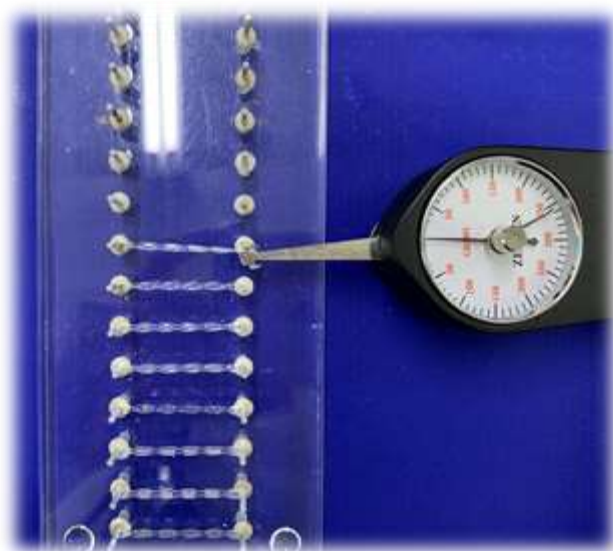
GRUPO MORELLI: GM1; imersos em solução de saliva artificial, **GM2:** imersos em solução de 750ml de água destilada e 250ml vinho tinto seco Quinta do Morgado (Vinícola Quinta do Morgado, Flores da Cunha-RS, Brasil),, **GM3;** imersos em solução de 750 ml de água destilada e 50 gramas de pó de café (Café Arlita, Pirajuí-SP, Brasil), **GM4;** imersos em solução de 750ml de água destilada e 250 ml de coca-cola (Coca-Cola Company, Bauru-SP, Brasil), **GM5;** imersos em solução de 750ml de água destilada e 150 gramas de açaí (Açaí Frooty, São Paulo-SP, Brasil). Cada grupo foi composto de 10 elásticos corrente de 6 elos de comprimento distendidos o dobro de seu comprimento de acordo com o fabricante e mantidos por dispositivos simples com duas pontas de metal para prender os elásticos, simulando o uso contínuo dos elásticos por parte dos pacientes. Os dispositivos de apreensão dos elásticos foram acondicionados em recipientes separados de acordo com as soluções previamente descritas e permaneceram em estufa a 37°C, simulando o ambiente bucal.

GRUPO ORTHOMETRIC: GO1; imersos em solução de saliva artificial, **GO2:** imersos em solução de saliva artificial e vinho tinto, **GO3;** imersos em solução de saliva artificial e café, **GO4;** imersos em solução de saliva artificial e coca-cola; **GO5;** imersos em solução de saliva artificial e açaí. Cada grupo foi composto de 10 elásticos corrente de 6 elos de comprimento distendidos o dobro de seu comprimento de acordo com o fabricante e mantidos por dispositivos simples com duas pontas de metal para prender os elásticos, simulando o uso contínuo dos elásticos por parte dos pacientes. Os dispositivos de apreensão dos elásticos foram acondicionados em recipientes separados de acordo com as

soluções previamente descritas e permaneceram em estufa a 37°C, simulando o ambiente bucal.

Foi realizada a aferição da força em gramas de cada segmento de elástico de cada grupo por meio de um dinamômetro ortodôntico de precisão da marca Zeusan (São Paulo-SP, Brasil) (figura 1) e anotada em uma planilha do software Excel para Windows da Microsoft®. Essa aferição foi realizada nos seguintes períodos: logo após a distensão (T0), após a imersão nas soluções nos períodos de 1 (T1), 3 (T2), 5 (T3), 7 (T4), 14 (T5), 21 (T6) e 28 (T7) dias.

Figura 3. Aferição da força dos segmentos de elástico por meio do dinamômetro de precisão.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Análise estatística

Os dados provenientes da coleta de informações foram organizados em tabela em formato Excel (Microsoft Office Excel, Redmond, WA, Estados Unidos) e submetidos ao software SigmaPlot (SigmaPlot, San Jose, CA, EUA) versão 12.0 e analisados em relação à distribuição normal (teste Shapiro-Wilk e equal variance test) e,

posteriormente, foi adotado análise considerando os fatores tempos (Níveis:T0,t1,t3,t5,t7,t14,t21,t28) e materiais (Níveis:Morelli e Orthometric) utilizando-se o teste de two way repeated measures Anova. Na sequência uma análise considerando os diferentes tempos (Níveis:T0,t1,t3,t5,t7,t14,t21,t28) e soluções empregadas (Níveis: Saliva, coca, café, açai, vinho) foi executada utilizando-se o mesmo teste. Para análises de pós-teste empregou-se o teste Tukey. Adotou-se um nível de significância de 5% para as análises.

3-RESULTADOS

As tabelas 1 a 5 demonstram a comparação da média de força entre as duas marcas comerciais para cada tempo avaliado, em cada solução (saliva artificial, coca-cola, café, açai e vinho tinto). Nota-se uma degradação de força com o passar do tempo para ambas as marcas comerciais, mas nessas análises pode se observar que em determinados tempos de avaliação ocorre uma diferença estatisticamente significativa entre as marcas comerciais denotando valores de força inferiores para o grupo de elásticos da Morelli. Somente quando os elásticos foram armazenados nas soluções contendo café e vinho tinto que nenhuma diferença entre as médias de força foi observada (tabelas 3 e 5).

Tabela 1. Comparação da média de força em gramas entre os grupos (Morelli e Orthometric) na solução de saliva em cada tempo.

<i>Tempo de avaliação/dias</i>	<i>MORELLI</i>	<i>ORTHOMETRIC</i>	<i>Valor de p</i>
T0/0	206,50	215,00	0,122
T1 /1	185,00	202,00	0,005*
T2/3	169,00	188,50	0,002*

T3/5	162,50	180,50	0,003*
T4/7	153,50	173,50	0,002*
T5/14	150,00	163,50	0,020*
T6/21	143,50	152,50	0,103
T7/28	138,50	145,00	0,230

* (p<0,05) valores estatisticamente significantes

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 2. Comparação da média de força em gramas entre os grupos (Morelli e Orthometric) na solução de coca-cola em cada tempo.

<i>Tempo de avaliação/dias</i>	<i>MORELLI</i>	<i>ORTHOMETRIC</i>	<i>Valor de p</i>
T0/0	199,00	236,50	0,002*
T1/1	191,50	227,00	0,003*
T2/3	187,50	218,00	0,007*
T3/5	181,50	209,00	0,013
T4/7	175,50	199,50	0,025
T5/14	168,50	189,50	0,045
T6/21	157,00	179,00	0,037
T7/28	149,50	170,50	0,045

* (p<0,05) valores estatisticamente significantes

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 3. Comparação da média de força em gramas entre os grupos (Morelli e Orthometric) na solução de café em cada tempo.

<i>Tempo de avaliação/dias</i>	<i>MORELLI</i>	<i>ORTHOMETRIC</i>	<i>Valor de p</i>
T0/0	216,50	236,50	0,094
T1/1	205,00	228,50	0,055
T2/3	193,50	221,50	0,027
T3/5	185,50	212,50	0,032
T4/7	175,00	202,50	0,029
T5/14	165,50	190,00	0,047
T6/21	155,00	180,00	0,043
T7/28	145,00	169,50	0,047

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 4. Comparação da média de força em gramas entre os grupos (Morelli e Orthometric) na solução de açaí em cada tempo.

<i>Tempo de avaliação/dias</i>	<i>MORELLI</i>	<i>ORTHOMETRIC</i>	<i>Valor de p</i>
T0/0	211,50	244,50	0,002*
T1/1	200,50	228,50	0,005*
T2/3	193,50	218,50	0,010
T3/5	187,50	207,50	0,030
T4/7	180,00	200,50	0,260
T5/14	174,00	189,00	0,088
T6/21	166,50	178,50	0,163
T7/28	158,50	167,50	0,286

* ($p < 0,05$) valores estatisticamente significantes

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 5. Comparação da média de força em gramas entre os grupos (Morelli e Orthometric) na solução de vinho tinto em cada tempo.

<i>Tempo de avaliação/dias</i>	<i>MORELLI</i>	<i>ORTHOMETRIC</i>	<i>Valor de p</i>
T0/0	234,00	236,00	0,773
T1/1	220,00	222,50	0,718
T2/3	209,50	214,00	0,519
T3/5	195,50	203,50	0,261
T4/7	184,00	190,50	0,356
T5/14	169,00	176,00	0,322
T6/21	158,50	161,50	0,666
T7/28	147,00	151,50	0,519

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 6. Distribuição dos valores das médias das forças e percentuais médios de degradação para a marca Morelli

<i>MORELLI</i>														
<i>SALIVA</i>		<i>COCA-COLA</i>				<i>CAFÉ</i>				<i>ACAÍ</i>		<i>VINHO</i>		
<i>Tempo</i>	<i>Força (g)</i>	<i>Degradação (%)</i>	<i>Tempo</i>	<i>Força (g)</i>	<i>Degradação (%)</i>	<i>Tempo</i>	<i>Força (g)</i>	<i>Degradação (%)</i>	<i>Tempo</i>	<i>Força (g)</i>	<i>Degradação (%)</i>	<i>Tempo</i>	<i>Força (g)</i>	<i>Degradação (%)</i>
T0/0	206,50	-	T0/0	199,00	-	T0/0	216,50	-	T0/0	211,50	-	T0/0	234,00	-
T1/1	185,00	10,41	T1/1	191,50	3,77	T1/1	205,00	5,31	T1/1	200,50	5,20	T1/1	220,00	5,98
T2/3	169,00	18,15	T2/3	187,50	5,78	T2/3	193,50	10,62	T2/3	193,50	8,51	T2/3	209,50	10,47
T3/5	162,50	21,31	T3/5	181,50	8,79	T3/5	185,50	14,32	T3/5	187,50	11,35	T3/5	195,50	16,45
T4/7	153,50	25,66	T4/7	175,50	11,82	T4/7	175,00	19,17	T4/7	180,00	14,89	T4/7	184,00	21,37
T5/14	150,00	27,36	T5/14	168,50	15,32	T5/14	165,50	23,56	T5/14	174,00	17,73	T5/14	169,00	27,78
T6/21	143,50	30,51	T6/21	157,00	21,10	T6/21	155,00	28,41	T6/21	166,50	21,28	T6/21	158,50	32,26
T7/28	138,50	32,93	T7/28	149,50	24,87	T7/28	145,00	33,02	T7/28	158,50	25,05	T7/28	147,00	37,18

Tabela 7. Distribuição dos valores das médias das forças e percentuais médios de degradação para a marca Orthometric.

ORTHOMETRIC														
SALIVA			COCA-COLA			CAFÉ			AÇAÍ			VINHO		
Tempo	Força (g)	Degradação (%)	Tempo	Força (g)	Degradação (%)	Tempo	Força (g)	Degradação (%)	Tempo	Força (g)	Degradação (%)	Tempo	Força (g)	Degradação (%)
T0/0	215,00	-	T0/0	236,50	-	T0/0	236,50	-	T0/0	244,50	-	T0/0	236,00	-
T1/1	202,00	6,04	T1/1	227,00	4,01	T1/1	228,50	3,38	T1/1	228,50	6,54	T1/1	222,50	5,72
T2/3	188,50	12,33	T2/3	218,00	7,82	T2/3	221,50	6,34	T2/3	218,50	10,63	T2/3	214,00	9,32
T3/5	180,50	16,04	T3/5	209,00	11,63	T3/5	212,50	10,15	T3/5	207,50	15,13	T3/5	203,50	13,77
T4/7	173,50	19,30	T4/7	199,50	15,64	T4/7	202,50	14,38	T4/7	200,50	17,99	T4/7	190,50	19,28
T5/14	163,50	23,95	T5/14	189,50	19,87	T5/14	190,00	19,66	T5/14	189,00	22,70	T5/14	176,00	25,42
T6/21	152,50	29,06	T6/21	179,00	24,31	T6/21	180,00	23,89	T6/21	178,50	26,99	T6/21	161,50	31,57
T7/28	145,00	32,56	T7/28	170,50	27,91	T7/28	169,50	28,33	T7/28	167,50	31,49	T7/28	151,50	35,80

4-DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os elásticos ortodônticos são importantes fontes de transmissão de força aos dentes e, por isso, são muito usados em Ortodontia (ASH, J. L.; NIKOLAI, R. J., 1978). No entanto, estes materiais possuem desvantagem, podendo gerar degradação, pois a força por eles gerada diminui gradativamente em função do tempo de ativação, podendo prolongar o tratamento. (ANDREASEN, BISHARA, 1970; ARAUJO et al, 2006; BISHARA, ANDREASEN, 1970; CABRERA et al, 2003; HENRIQUES et al., 2003; LORIATO, MACHADO, PACHECO, 2006; MORIS et al, 2009; FERNANDES et al, 2011).

Este estudo analisou a quantidade de força dissipada por elásticos corrente com o tempo. O ambiente bucal foi simulado com o uso de saliva artificial, a 37°C, já que estudos mostraram que o ambiente influencia para uma maior degradação de força (VON FRAUNHOFER; COFFELT; ORBELL, 1992; DE GENOVA et al., 1985), sendo que também foi avaliado a dieta dos pacientes comparando-se outras soluções como a coca-cola, café, vinho e açaí. Ao todo foram utilizados 100 segmentos de 6 elos, 50 de cada marca comercial. Os segmentos de elásticos em cadeia de cada marca comercial foram divididos em 5 grupos diferentes de 10 segmentos conforme a solução que foram submersos.

Analisando as tabelas de 1 a 5, onde foram comparadas as marcas comerciais Morelli e Orthometric submersas nas diferentes soluções, observa-se uma tendência dos elásticos da Orthometric apresentarem valores médios de força maiores. Em alguns períodos de avaliação uma diferença estatisticamente significativa entre as marcas comerciais foi observada, com exceção das soluções de vinho tinto e café onde nenhuma diferença foi observada em todos os períodos de avaliação. A solução que mais apresentou discrepância entre os números foi a saliva artificial.

Porém, como esses elásticos são trocados uma vez por mês, após 28 dias não havia diferença entre as marcas para nenhuma das soluções. Sendo assim, a dieta do paciente não implicaria em diferenças entre as marcas após esse período, não influenciando nas médias de força dos elásticos utilizados no tratamento.

Segundo as tabelas 6 e 7, ambas as marcas comerciais apresentaram degradação de força com o tempo, porém, após o período de 28 dias, a média de degradação de força ficou em torno de 30%, independente da marca

comercial ou da solução. Esses valores indicam que os elásticos mantêm em média 70% da força inicial, resultados promissores considerando os efeitos na movimentação dentária.

A maior degradação ocorreu em torno do primeiro ao terceiro dia, sendo: T1 de 6,04%, T2 de 12,33% e T3 de 16,04% (todos analisados submersos em saliva artificial, sendo elásticos da marca Orthometric). Após esse período, a degradação se manteve relativamente mínima, o que também se observa em estudos anteriores (ALEXANDRE et al., 2008; BATY et al., 1994; HUGET et al., 1990; ASH & NIKOLAI, 1978) onde a maior degradação de força acontece nas primeiras horas dos testes, com redução nas horas subsequentes.

Resultados similares ao nosso estudo em relação as porcentagens de degradação de força foram descritos na literatura (ALEXANDRE et al. 2008) A comparação de média de força girou em torno de 200 a 150g, como no estudo atual. A perda foi gradativa, se manteve após os três primeiros períodos, analisando o mesmo material, com a diferença de ter efetuado o estudo in vivo.

Gomes et. al. (2020) observaram uma média de degradação de força em torno de 60% para os elásticos transparentes, menor do que os elásticos coloridos, mostrando uma tendência de perda de força reduzida para os transparentes, embora no nosso trabalho esse percentual de força tenha sido menor provavelmente em função da quantidade de distensão dos elásticos.

Resultados contrastantes em relação as 2 marcas comerciais foram relatados, a força residual da marca Morelli se manteve maior em relação a Orthometric no final de 30 dias com os elásticos em cadeia imersos em saliva artificial (MOTTA et. al. 2021). No presente estudo, a marca Orthometric se sobressai em todos os valores, nas inúmeras soluções, inclusive na saliva, apresentando as maiores forças residuais. Ressalta-se que os valores de força iniciais do nosso estudo são menores, por isso o percentual de degradação pode ter sido menor, provavelmente em função da quantidade de distensão dos elásticos terem sido diferentes.

A degradação do elástico, em ambiente laboratorial e no meio bucal, ocorre de maneira distinta, visto que a influência da variação de pH, da temperatura e das forças da mastigação em contato com o material podem

agravar ainda mais o seu desgaste e, conseqüentemente, a perda de força de ativação. (GOMES et al., 2020).

Sendo assim, é importante lembrar a limitação desse estudo por se tratar de ensaio *in vitro*. Provavelmente o efeito do ambiente bucal é mais prejudicial ao elástico do que o ambiente controlado em laboratório. Esses resultados são dependentes também do tempo decorrido da distensão dos elásticos submersos nas soluções do estudo, por isso as forças foram mensuradas em tempos distintos. Dessa forma, a conduta clínica poderá ser melhor embasada sendo independente da dieta dos pacientes e sua influência.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A dieta dos pacientes não influenciou no grau de degradação de força dos elásticos uma vez que todos apresentam degradação de força com o tempo, independente da solução em que foram armazenados.
- Em determinados tempos de avaliação ocorreu uma diferença estatisticamente significativa entre as marcas comerciais denotando valores de força inferiores para o grupo de elásticos da Morelli, com exceção das soluções de café e vinho tinto onde nenhuma diferença foi encontrada em nenhum período de avaliação.
- O maior percentual de degradação de força ocorreu até o 3^o dia, após o período de 28 dias a média de degradação de força foi cerca de 30%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alexandre LP, Oliveira Junior G, Dressano D, Paranhos LR, Scanavini MA.

Avaliação das propriedades mecânicas dos elásticos e cadeias elastoméricas em ortodontia. *Revista Odonto*. 2008;16(32):53-63.

Angolkar PV, Arnold JV, Nanda RS, Duncanson MG. Force degradation of closed coil springs: an in vitro evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1992;102:127- 133.

Bernabe E, Flores-Mir C. Influence of anterior occlusal characteristics on self-perceived dental appearance in young adults. *Angle Orthod*. 2007;77(5):831–7.

Baty DI, Stori Dj, Von Fraunhofer, J. A. Synthetic elastomeric chains: a literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, St. Louis, 1994;105(6):536-542.

Cabrera MC, Cabrera CAG, Henriques JFC, de Freitas MR, Janson G. Elásticos em Ortodontia: Comportamento e Aplicação Clínica. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2003;8(1):115-129.

Cavalcante JS, Barbosa MC, Sobral MC. Evaluation of the susceptibility to pigmentation of orthodontic esthetic elastomeric ligatures. *Dental Press J Orthod*. 2013 Mar-Apr;18(2):20.e1-8.

Chang JH, Hwang CJ, Kim KH, Cha JY, Kim KM, Yu HS. Effects of prestretch on stress relaxation and permanent deformation of orthodontic synthetic elastomeric chains. *Korean J Orthod*, 2018;48(6):384-394.

Faltermeier A, Behr M, Müssig D. Esthetic brackets: The influence of filler level on color stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;132(1):5.e13-6.

Gazit-Rappaport T, Haisraeli-shalish M, Gazit E. Psychosocial reward of orthodontic treatment in adult patients. 2010;32:441–6.

Gomes LM; Pedrin RA; Ladewig VM; Didier VF; Junior JFS; Fernandes TF; Conti AC. Avaliação da Diminuição da Força de Ativação de Elásticos Correntes de Diferentes Cores: Estudo in Vitro. 2020. *Ensaio*, v. 24, n. 4, p.

396-401.

Henriques JFC, Hayasaki SM, Henriques RP. Elásticos Ortodônticos: como Seleccioná-los e Utilizá-los de Maneira Eficaz. J Bras Ortodon Ortop Facial. 2003;8(48):471-475.

Huget EF, Patrick KS, Nunez LJ. Observations on the elastic behavior of a synthetic orthodontic elastomer. J Dent Res. 1990;69(2):496-501.

Johal A, Alyaqoobi I, Patel R, Cox S. The impact of orthodontic treatment on quality of life and self-esteem in adult patients. Eur J Orthod; 2014;(6):1–5.

Liu Y, Chenxing LV, Fan Y, Jianying F. Force degradation of orthodontic latex elastics analyzed in vivo and in vitro. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2020;157(3):313-9.

Kim S, Kim Y. Measurement of discolouration of orthodontic elastomeric modules with a digital camera. Europ J Orthod. 2009; 31:556–62.

Liu Z, McGrath C, Hagg U. The impact of malocclusion/orthodontic treatment need on the quality of life a systematic review. Angle Orthod. 2009;79(3):585–91.

Loriato LB, Machado AW, Pacheco W. Considerações clínicas e biomecânicas de elásticos em Ortodontia. Revista Clínica de Ortodontia Dental Press. 2006;5(1):42-55.

Maltagliati LA, Montes LAP. Análise dos fatores que motivam os pacientes adultos a buscarem o tratamento ortodôntico. Rev Dent Press Ortod e Ortop Facial. 2007;12(6):54–60.

Martins MM, Mendes AM, Almeida MAO, Goldner MTA, Ramos VF, Guimarães SS. Estudo comparativo entre as diferentes cores de ligaduras elásticas. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2006;11(4):81-90.

Mohammed H, Rizk MZ, Wafaie K, Almuzian M. Effectiveness of nickel-titanium springs vs elastomeric chains in orthodontic space closure: A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res.* 2017;1-8.

Motta MJL, Pedrin RA; Ladewig VM; Didier VF; Junior JFS; Fernandes TF; Conti AC. Comparison of force degradation and color change of esthetic elastomeric chains. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, e54310414307, 2021.

Nattrass C, Ireland AJ, Sherriff M. The effect of environmental factors on elastomeric chain and nickel titanium coil springs. *Eur J Orthod.* 1998;20:169-76.

Nightingale C, Jones SP. A clinical investigation of force delivery systems for orthodontic space closure. *J Orthod.* 2003;30:229- 236.

Qodcieh SMA, Al-Khateeb SN, Jaradat ZW, Abu Alhaija ES. Force degradation of orthodontic latex elastics: an in-vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;151:507-12.

Samuels RHA, Orth M, Rudge SJ, Mair LH. A comparison of the rate of space closure using a nickel-titanium spring and an elastic module: a clinical study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993;103:464- 7.

Santos RL, Pithon MM, Mendes GS, Romanos MTV, Ruellas ACO. Cytotoxicity of intermaxillary orthodontic elastics of different colors: an in vitro study. *J Appl Oral Sci.* 2009;17(4):326-9.

Souza EV, Mendes AM, Almeida MAO, Quintão CCA. Percentual de degradação das forças liberadas por ligaduras elásticas. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2008;13(2):138-45.

Taloumis LJ, Smith TM, Hondrum SO, Lorton L. Force decay deformation of orthodontic elastomeric ligatures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;111(1):1-11.

Von Fraunhofer JA, Coffelt MT, Orbell GM. The effects of artificial saliva and topical fluoride treatments on the degradation of the elastic properties of orthodontic chains. *Angle Orthod.* 1992;62(4):265-74.

Wong AK. Orthodontic elastic materials. *Angle Orthod.* 1976;46(2):196-204.

SANTOS, 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.