

Efeito da amarração em Ortodontia, com ligaduras elastoméricas e de aço inoxidável, na saúde periodontal

Clotilde Freitas Rodrigues*, Lígia de Araújo Ramos Sales**, Robert Willer Farinazzo Vitral***, Marcelo Reis Fraga****, Cátia Cardoso Abdo Quintão*****

Resumo

Objetivo: o presente estudo avaliou clinicamente as condições periodontais de um grupo teste e um grupo controle utilizando-se os seguintes três sistemas de indexação periodontal: índice de biofilme, índice de sangramento e profundidade de sondagem. **Métodos:** o grupo teste foi composto por 20 indivíduos com média etária de 13,5 anos, submetido ao tratamento ortodôntico fixo, que recebeu duas formas de ligaduras: a elastomérica e a de aço inoxidável. Os resultados foram comparados entre si e com um grupo controle, sem tratamento ortodôntico, composto de 15 indivíduos com média etária de 15,3 anos. As mensurações foram realizadas previamente ao tratamento ortodôntico (T1) e seis meses após a colocação do aparelho ortodôntico fixo (T2); e, no grupo controle, após seis meses da mensuração inicial (T2). Ambos os grupos foram orientados quanto à higiene bucal, segundo a técnica de Bass, antes do início do tratamento. **Resultados e Conclusões:** os resultados das análises das faces dentárias demonstraram um aumento estatisticamente significativo nos índices de biofilme ($P=0,000$), sangramento gengival ($P=0,000$) e profundidade de sondagem ($P=0,000$), quando T1 e T2 e os grupos foram comparados; entretanto, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as ligaduras elastoméricas e de aço inoxidável na avaliação desses índices periodontais.

Palavras-chave: Aparelhos ortodônticos. Doenças periodontais. Biofilmes.

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A inter-relação Ortodontia-Periodontia vem sendo objeto de estudo ao longo dos anos, seja na abordagem do uso dos acessórios ortodônticos como retentores de biofilme e obstáculos para correta higiene bucal^{2,3,4,5,9,10,11,13,14,16,20,22,23,26,28,29}, seja na abordagem do posicionamento dentário

como forma de reter biofilme, proteger a papila gengival ou permitir correta transmissão de forças ao periodonto^{7,12,15,25,27}.

Estudos sobre as alterações periodontais frente ao tratamento ortodôntico têm mostrado resultados diversos. Na literatura verifica-se uma associação entre o aparelho ortodôntico e a inflamação

* Especialista em Ortodontia pela UFJF.

** Especialista em Periodontia pela UFJF.

*** Doutor em Ortodontia pela UFRJ. Coordenador e Professor do Curso de Especialização em Ortodontia da UFJF. Professor Associado do Departamento de Odontologia Social e Infantil da UFJF.

**** Mestre em Ortodontia pela PUC/MG. Professor do Curso de Especialização em Ortodontia da UFJF.

***** Doutora em Ortodontia pela UFRJ. Professora Adjunta da Faculdade de Odontologia da UERJ. Professora do Curso de Especialização em Ortodontia da UFJF.

gingival leve, mesmo em pacientes com perfeita higiene, sendo as áreas interproximais e vestibulares as mais afetadas²⁹. Por outro lado, alguns autores afirmam não ter observado mudanças significativas nos índices de biofilme, gengival e na higiene dentária durante um ano de tratamento ortodôntico¹⁸.

A comparação entre um grupo de mulheres com e sem aparelho ortodôntico fixo mostrou índices de biofilme e de inflamação gengival semelhantes entre os grupos, o que não ocorreu com o índice de profundidade de sondagem²⁷.

Em outro estudo, contudo, foram encontrados índices de biofilme e gengival mais altos em grupos com aparelho ortodôntico, quando comparados ao grupo controle, porém ambos dentro de um nível de boa higiene⁹.

Sabe-se que após a remoção dos acessórios ortodônticos há expressiva melhora na saúde gengival, ocorrendo uma redução na profundidade de bolsa, o que sugere que as alterações periodontais têm caráter transitório, sem danos permanentes aos tecidos^{16,21,29}.

Na literatura consultada, há poucos estudos comparativos entre as ligaduras elastoméricas e de aço inoxidável, sendo encontrados, frequentemente, estudos de microscopia eletrônica.

A mensuração da quantidade de microrganismos em dentes com ligaduras elastoméricas e de aço, bem como a variação desses na saliva, demonstrou que as elastoméricas apresentaram maior número de microrganismos em todas as amostras e que houve um aumento de *Streptococcus mutans* e lactobacilos na saliva, porém isso não refletiu no aumento ou diminuição da colonização bacteriana nos lados com ligadura elastomérica ou de aço inoxidável¹⁰.

A análise de pré-molares extraídos de pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico, com braquetes colados com resina composta e nos quais foram usadas ligaduras elastoméricas de um lado e de aço inoxidável no lado oposto, demonstrou, através de estudos de microscopia eletrônica, não haver diferenças bacterianas nos diferentes tipos

de amarração; porém foram observados biofilmes maduros sobre a resina, devido ao seu aspecto rugoso, e na interface resina-esmalte²⁶.

Num outro estudo com microscopia eletrônica, foi notado que a aplicação de fluoreto estanhoso e o material da ligadura não alterou o número de colônias de *Streptococcus mutans* ao redor dos braquetes⁵.

O objetivo deste trabalho foi avaliar clinicamente a saúde periodontal de pacientes com aparelho ortodôntico fixo total, os quais receberam duas formas de ligaduras: a elastomérica e a de aço inoxidável, que foram comparadas entre si e com um grupo controle. Os critérios de avaliação periodontal foram baseados em: índice de biofilme, índice de sangramento e profundidade de sondagem, mensurados antes e seis meses após a colocação do aparelho ortodôntico fixo. Tanto o grupo teste como o controle receberam orientações sobre higiene oral segundo a técnica de Bass e uso de fio dental. Este estudo foi submetido à análise do Comitê de Ética da UFJF e aprovado pelo mesmo.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho avaliou clinicamente as condições periodontais de um grupo teste, submetido ao tratamento ortodôntico, que recebeu duas formas de ligaduras: a elastomérica e a de aço inoxidável, cujos resultados foram comparados entre si e com um grupo controle, utilizando-se os seguintes índices periodontais:

- » Índice de biofilme²⁴.
- » Índice de sangramento¹.
- » Profundidade de sondagem¹⁹.

Foram avaliadas as faces mesial, distal, vestibular e lingual de todos os dentes permanentes presentes no grupo teste e controle, exceto os segundos e terceiros molares, utilizando um espelho clínico, luz artificial, sonda exploradora e sonda periodontal graduada (Newmar, São Paulo/SP, Brasil), nº 26 de Glickman, de 10mm.

Os critérios de seleção da amostra foram: estar inscrito para tratamento na clínica do Curso

de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UFJF; não estar fazendo uso de medicação sistêmica para doenças crônicas, antimicrobiano local ou geral; não estar sob tratamento periodontal nem ter histórico familiar de doença periodontal, não ser fumante nem gestante.

O grupo teste foi formado por 20 indivíduos brasileiros, 9 do sexo masculino e 11 do feminino, entre 9 e 16 anos, com média etária de 13,5 anos. A avaliação periodontal desses foi feita antes do início do tratamento ortodôntico (T1) e seis meses após a colocação do aparelho ortodôntico fixo total (T2), utilizando-se braquetes metálicos Edgewise (Morelli, Sorocaba/SP, Brasil) e Roth (Abzil, São José do Rio Preto/SP, Brasil). Nesta amostra, as avaliações em T1 e T2 foram realizadas nas arcadas superior e inferior de 5 pacientes, superior de 9 pacientes e inferior de 6 pacientes. Essa diferença no número de arcadas superior e inferior avaliadas deve-se ao fato de alguns pacientes terem recebido aparelho fixo em apenas uma arcada ou por terem recebido a menos de seis meses.

A forma de ligadura foi alternada a cada quadrante e mantidas na posição estabelecida durante todas as consultas, sendo que em alguns pacientes o primeiro quadrante foi amarrado com ligaduras elásticas e em outros com ligaduras de aço inoxidável. Desta forma, buscou-se evitar que apenas uma das formas de ligadura estivesse no segundo quadrante, visto que todos os participantes do grupo teste eram manidestros e há uma tendência dos indivíduos escovarem melhor a face vestibular da hemiarcada oposta à empunhadura da escova, especialmente na arcada superior⁸.

As ligaduras de aço inoxidável (Uniden, Sorocaba/SP, Brasil) foram do mesmo lote de fabricação e com calibragem 0,010" (0,25mm). As ligaduras elásticas (Uniden, Sorocaba/SP, Brasil) também foram do mesmo lote de fabricação e da cor cinza. Cada dente foi amarrado individualmente.

O grupo controle constou de 15 pacientes não submetidos ao tratamento ortodôntico, sendo 10 do sexo feminino e 5 do sexo masculino, com

idades variando entre 9 e 22 anos e média etária de 15,3 anos. A avaliação foi realizada inicialmente (T1) e seis meses após a mensuração inicial (T2).

Todos os participantes e seus responsáveis foram orientados quanto à higiene bucal, segundo a técnica de Bass e uso do fio dental, antes do início do tratamento e receberam escovas dentais (Condor, São Bento do Sul/SC, Brasil), macias, nº 30 do mesmo lote de fabricação.

Todos os participantes deste trabalho ou seus responsáveis assinaram um Termo de Consentimento elaborado conforme o Comitê de Ética da UFJF.

Análise estatística

A avaliação periodontal foi realizada por um único profissional, devidamente calibrado, onde o tratamento estatístico forneceu um índice de concordância Kappa=1 para o índice de biofilme, um índice de concordância Kappa=0,974 para o índice de sangramento, e para o índice de profundidade de sondagem o teste t de Student mostrou um P=0,140.

Os resultados do índice de biofilme foram submetidos à análise estatística usando o teste de Wilcoxon (comparação entre T1 e T2), o teste não paramétrico de Mann-Whitney (comparação entre os grupos) e o teste qui quadrado (comparação entre os grupos e entre as ligaduras).

O índice de sangramento teve seus resultados submetidos à análise estatística usando o teste de Wilcoxon (comparação entre T1 e T2) e o teste qui-quadrado (comparação entre os grupos e entre as ligaduras).

Os valores do índice de profundidade de sondagem foram submetidos à análise estatística através do teste t de Student para amostras pareadas (comparação entre T1 e T2) e o teste t para amostras não pareadas (comparação entre os grupos e entre as ligaduras).

RESULTADOS

As mensurações obtidas neste estudo foram expressas em tabelas que buscam comparar os va-

lores do índice de biofilme, índice de sangramento e índice de profundidade de sondagem. Em cada índice, foram comparadas as mensurações iniciais e finais (T1 e T2); o grupo teste e controle; as ligaduras elastoméricas e de aço inoxidável.

Índice de biofilme

Na análise deste índice, apenas os escores 0 (ausência de biofilme), 1 (biofilme aderido sobre a gengiva marginal livre e superfícies dentais adjacentes, e identificado com o uso de uma sonda) e 2 (acúmulo moderado de biofilme visível clinicamente) foram encontrados, não observando-se o escore 3 (biofilme abundante localizado tanto supra como subgengivalmente), não sendo este, portanto, expresso nas tabelas a seguir.

No grupo teste, em T1, 9,3% das faces apresentavam escore 1 ou 2, e, em T2, este percentual aumentou para 23,8%, sendo esta diferença estatisticamente significativa ($P=0,000$). No grupo controle, em T1, 5,8% das faces apresentavam escore 1 ou 2 e, em T2, este percentual aumentou para 7,0%, sendo esse aumento também estatisticamente significativo ($P=0,000$), embora as variações deste grupo tenham sido mais discretas que no grupo teste. A comparação entre os grupos se mostrou estatisticamente significativa ($P=0,000$) (Tab. 1).

Na comparação da variação do índice de biofilme, a maior parte das faces se mantiveram inalteradas no grupo teste (73,5%) e, principalmente, no grupo controle (90,4%). No grupo teste, 4,4% e 1,5% das faces analisadas melhoraram 2 e 1 escore, respectivamente. Esta melhora também foi notada no grupo controle em 0,8% e 3,2% das faces. O aumento em 1 e 2 escores foi observado em 6,9% e 13,7% das superfícies examinadas do grupo teste. Este aumento foi mais discreto no grupo controle, sendo notado em 1,7% e 3,9% das superfícies avaliadas. A comparação, entre os grupos, da variação do índice de biofilme foi estatisticamente significativa ($P=0,000$) (Tab. 2).

Na comparação da variação do índice de biofilme, a maior parte das faces com ligaduras elastoméricas se mantiveram inalteradas (75%), assim como as faces com ligaduras de aço inoxidável (72%). Nas faces amarradas com ligaduras elastoméricas, notou-se uma melhora de 2 e 1 escore em 3,9% e 0,7% destas, respectivamente. Esta melhora também foi observada em 4,9% e 2,3% das faces com ligaduras de aço inoxidável. O aumento em 1 e 2 escores foi observado em 6,5% e 13,9% das superfícies com ligaduras elásticas e em 7,4% e 13,4% das faces com ligaduras de aço inoxidável. Não foi mostrado um resultado estatisticamente significativo, na variação deste índice, entre as faces amarradas com ligaduras elastoméricas e de aço inoxidável ($P=0,242$) (Tab. 2).

Índice de sangramento

No grupo teste, em T1, 1,2% das faces avaliadas apresentava sangramento gengival e, e T2, este percentual aumentou para 5,8%, sendo este aumento estatisticamente significativo ($P=0,000$). No grupo controle, as faces com sangramento gengival representaram um percentual de 1,1% e 2,8%, em T1 e T2, respectivamente, sendo tal alteração também estatisticamente significativa ($P=0,001$), embora mais discreta que a notada no grupo teste. A comparação entre os grupos se mostrou estatisticamente significativa ($P=0,000$) (Tab. 3).

TABELA 1 - Frequência, média (M) e desvio-padrão (D.P.) dos locais com presença de biofilme durante T1 e T2 nos grupos teste e controle.

Índice	Escore	Teste N=1068		Controle N=1296	
		T1	T2	T1	T2
Biofilme	0	90,7%	76,2%	94,2%	93%
	1	1,9%	6,9%	3,8%	1,5%
	2	7,4%	16,9%	2,0%	5,5%
	M	0,17	0,41	0,08	0,12
	D.P.	0,536	0,761	0,335	0,467
	P	*0,000		*0,000	
		*0,000			

*Estatisticamente significativo ao nível de $P \leq 0,05$.

TABELA 2 - Frequência da variação dos escores do índice de biofilme, entre as duas aferições (T1 e T2), nos grupos teste e controle.

Variação do índice de biofilme (T2-T1)	Teste						Controle	
	Total (%)		**L.E. (%)		***L.A. (%)		Total (%)	
-2	4,4	5,9	3,9	4,6	4,9	7,2	0,8	4,0
-1	1,5		0,7		2,3		3,2	
0	73,5		75		72		90,4	
1	6,9	20,6	6,5	20,4	7,4	20,8	1,7	5,6
2	13,7		13,9		13,4		3,9	
Total	100		100		100		100	
P	0,242							
							*0,000	

* Estatisticamente significativo ao nível de $P \leq 0,05$.
 ** L.E.: Ligaduras elásticas.
 *** L.A.: Ligaduras de aço inoxidável.

TABELA 3 - Frequência dos locais com e sem sangramento gengival durante T1 e T2, nos grupos teste e controle.

Índice	Escore	Teste N=1060		Controle N=1296	
		T1	T2	T1	T2
San-gramento gengival (%)	**-	98,8	94,2	98,9	97,2
	***+	1,2	5,8	1,1	2,8
	Total	100	100	100	100
	P	*0,000		*0,001	
		*0,000			

* Estatisticamente significativo ao nível de $P \leq 0,05$.
 ** -: Sem sangramento.
 *** +: Com sangramento.

TABELA 4 - Frequência da variação dos escores do índice de sangramento, entre as duas aferições (T1 e T2), nos grupos teste e controle.

Variação do índice de sangramento (T2-T1)	Teste (%)			Controle (%)
	Total	L.E.	L.A.	Total
Melhor	0,9	1,1	0,9	0,7
Igual	93,6	93,1	93,6	96,9
Pior	5,5	5,8	5,5	2,4
Total	100	100	100	100
P	0,788			
	*0,000			

* Estatisticamente significativo ao nível de $P < 0,05$.
 ** L.E.: Ligaduras elásticas.
 *** L.A.: Ligaduras de aço inoxidável.

A variação no índice de sangramento foi classificada em: pior (sem sangramento em T1 e passou para com sangramento em T2); melhor (com sangramento em T1 e passou para sem sangramento em T2) e igual (quando não alterou o sangramento em T1 e T2) (Tab. 4).

Os valores obtidos demonstram que a maioria das faces analisadas mostraram o mesmo índice de sangramento em T1 e T2, tanto no grupo teste (93,6%) como no controle (96,9%). Uma pequena melhora foi notada em 0,9% e 0,7% das faces dos grupos teste e controle, respectivamente. Entretanto, em 5,5% das faces do grupo teste houve piora do índice de sangramento, o que também ocorreu no grupo controle, porém mais discretamente (2,4%). A variação no índice de sangramento entre os grupos foi estatisticamente significativa ($P=0,000$) (Tab. 4).

A maioria das faces analisadas mostraram o mesmo índice de sangramento em T1 e T2, tanto no subgrupo com ligaduras elásticas (93,1%) como no com ligaduras de aço inoxidável (93,6%). Uma pequena melhora foi notada em 1,1% e 0,9% das faces do subgrupo com ligaduras elásticas e de aço inoxidável, respectivamente. Entretanto, em 5,8% e 5,5% das faces do subgrupo com ligaduras elásticas e de aço inoxidável, respectivamente, houve piora do índice de sangramento.

TABELA 5 - Média (M), desvio-padrão (D.P.), diferença média entre T1 e T2 (T2-T1) e diferença média entre os grupos teste e controle (D.M.G.) do índice de profundidade de sondagem total.

Índice	Teste N=1060				Controle N=1290		
	M	T1	T2	T1	T2		
Profundidade de sondagem (mm)	M	1,555	2,017	1,500	1,639		
	D.P.	0,6251	0,7976	0,5857	0,6235		
		0,4623 ± 0,6402					
		L.E.		*L.A.			
		T2-T1	0,466	0,458			
	(T2-T1) DP	D.P.	0,5979	0,6817	0,1391 ± 0,4072		
		**D.M.	0,0083				
		*P	0,832				
	D.M.G	0,3231					
	P	*0,000		*0,000			
	*0,000						

* Estatisticamente significativo ao nível de $P \leq 0,05$.

** D.M.: Diferença média entre as ligaduras elastoméricas e de aço inoxidável.

*** L.E.: Ligaduras elastoméricas.

**** L.A.: Ligaduras de aço inoxidável.

A variação deste índice entre os subgrupos com ligaduras elastoméricas e de aço inoxidável não foi estatisticamente significativa ($P=0,788$) (Tab. 4).

Índice de profundidade de sondagem

No grupo teste, em T1, a média linear do índice de profundidade de sondagem foi de 1,555mm com desvio-padrão de 0,625mm, e, em T2, de 2,017mm com desvio-padrão de 0,797mm, tendo um aumento médio de 0,462mm, o qual foi estatisticamente significativo ($P=0,000$). No grupo controle, em T1, a média linear do índice de profundidade de sondagem foi de 1,500mm com desvio-padrão de 0,585mm, e, em T2, de 1,639mm com desvio-padrão de 0,623mm, sendo o aumento médio de 0,139mm, o qual foi estatisticamente significativo ($P=0,000$). A diferença média entre os grupos foi de 0,323mm, a qual foi estatisticamente significativa ($P=0,000$) (Tab. 5).

A variação entre as duas mensurações (T2-T1) da média linear do índice de profundidade de sondagem no subgrupo com ligaduras elastoméricas foi de 0,466mm com desvio-padrão de 0,597mm. Esta variação, embora mais discreta, também foi

notada no subgrupo com ligaduras de aço inoxidável, obtendo-se uma média de 0,458mm com desvio-padrão de 0,681mm. A diferença média de 0,008mm deste índice entre os subgrupos com ligaduras elastoméricas e de aço inoxidável não foi estatisticamente significativa ($P=0,832$) (Tab. 5).

DISCUSSÃO

Na análise inicial (T1), o grupo teste demonstrou um valor médio para os escores do índice de biofilme de $0,17 \pm 0,536$, que se elevou para $0,41 \pm 0,761$ em T2. O grupo controle demonstrou valor médio de $0,08 \pm 0,335$ e $0,12 \pm 0,467$ em T1 e T2, respectivamente. Estas variações entre T1 e T2 e entre os grupos foram estatisticamente significativas.

Num estudo anterior, encontrou-se para o índice de biofilme no grupo experimental as médias de $0,49 \pm 0,41$, inicialmente, reduzindo-se para $0,43 \pm 0,34$, durante o tratamento, provavelmente devido à inserção de um programa de higiene bucal após a mensuração inicial, o qual foi reforçado durante as consultas, além da prescrição de bochechos fluoretados. O grupo controle, mensurado uma vez, demonstrou média de $0,68 \pm 0,61$ ²⁹.

Em outra análise, a mensuração do índice de biofilme de pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico mostrou média inicial de 0,40 e, após um ano, de 0,36, também demonstrando um alto padrão de controle do biofilme devido ao programa intensivo de higiene bucal¹⁸.

Médias mais altas foram notadas na análise deste índice num grupo com aparelho fixo, sendo inicialmente de 0,76 e, após um mês, de 0,78. O grupo controle demonstrou médias de 0,52 e 0,51 na análise inicial e após um mês, respectivamente⁹.

No presente estudo, os percentuais do índice de biofilme, em T1, mostram que 90,7% das faces examinadas do grupo teste possuíam escore zero e 9,3% escore de 1 e 2; em T2 estes valores foram de 76,2% e 23,8%, respectivamente. No grupo controle, em T1, os valores foram de 94,2% para o escore zero e 5,8% para os escores 1 e 2; e, em T2, de 93% e 7,0%, respectivamente.

Entretanto, em um estudo prévio, onde não houve orientação de higiene bucal, encontrou-se, no grupo teste, 27,8% das faces com escore zero e 72,2% com escore de 1 e 2, e no grupo controle 20% e 80% para os respectivos escores, o que mostrou, segundo os autores, poucas diferenças entre os grupos²⁷.

A avaliação do índice de sangramento total mostrou que no grupo teste, inicialmente, 1,2% das faces apresentavam sangramento, e em T2 este percentual aumentou para 5,8%. O grupo controle mostrou sangramento em 1,1% das faces em T1 e em 2,8% das faces em T2. Estes resultados foram estatisticamente significativos tanto ao comparar T1 e T2 como ao comparar os grupos.

Exames anteriores também demonstraram um aumento nos valores do índice de sangramento do grupo submetido ao tratamento ortodôntico, mesmo com um programa de higiene bucal, bem como o desenvolvimento de gengivite moderada nos dois primeiros meses de tratamento²⁹.

Em outro estudo, a mensuração do índice gengival teve média inicial de 0,25 e, após um ano de tratamento ortodôntico, esta também aumentou para 0,37¹⁸.

Todavia, em outra análise deste índice, encontrou-se no grupo com aparelho fixo média inicial de 0,75, que reduziu-se para 0,70 após um mês. O grupo controle demonstrou média de 0,20 e 0,23 na análise inicial e após um mês. Assim, os resultados iniciais e após um mês mantiveram-se praticamente inalterados em ambos os grupos, porém a comparação entre os grupos demonstrou diferença estatisticamente significativa⁹.

Por outro lado, autores notaram sangramento em 42,2% e 40,6% das áreas mensuradas nos grupos teste e controle, respectivamente, sendo estas diferenças pequenas e sem significado clínico²⁷.

As medidas da profundidade de sondagem obtidas no presente estudo demonstram um valor médio de 1,555mm em T1 e 2,017mm em T2, tendo, portanto, um aumento de 0,462mm no grupo teste. O grupo controle mostrou uma profundidade de sondagem inicial de 1,500mm, bem semelhante ao grupo teste, e em T2 de 1,639mm, demonstrando também um aumento neste índice, porém mais discreto (0,139mm). As variações deste índice foram estatisticamente significativas tanto ao comparar T1 e T2, quanto ao comparar os grupos ($P=0,000$).

Avaliações anteriores do índice de profundidade de sondagem também demonstraram valores iniciais menores que os obtidos durante o tratamento ortodôntico²⁹ e médias do grupo teste superiores às do grupo controle²⁷.

No presente estudo, não foram realizadas radiografias para avaliar o nível ósseo, nem foi removido o aparelho ortodôntico fixo para observar as alterações gengivais, tornando-se difícil afirmar se o aumento da profundidade de sondagem durante o tratamento deveu-se à perda de inserção ou à hipertrofia gengival, como relatado^{2,16,21,29}, embora esta tenha sido observada clinicamente.

Há, na literatura, uma escassez de estudos comparativos entre as ligaduras elastoméricas e as de aço inoxidável, sendo os mais frequentes relacionados à microscopia eletrônica.

No estudo em questão, a comparação entre as ligaduras elastoméricas e as de aço inoxidável não

mostrou diferenças estatisticamente significativas no índice de biofilme ($P=0,242$), sangramento gengival ($P=0,788$) e profundidade de sondagem ($P=0,832$).

Estes resultados concordam com os encontrados através de microscopia eletrônica^{5,26}, porém discordam de um outro estudo que demonstrou que as ligaduras elastoméricas apresentaram maior número de microrganismos quando comparadas às de aço¹⁰.

Os resultados obtidos ao comparar as formas de ligaduras, no presente estudo, sugerem a possibilidade de outras variáveis na alteração da saúde periodontal de pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico, como por exemplo o uso de braquetes e bandas, a forma de colagem e o material dos braquetes^{4,13,14}.

Os valores do índice de biofilme e sangramento, apesar de demonstrarem um aumento significativo em T2, encontraram-se dentro dos padrões de boa higiene⁶. O mesmo ocorreu com o índice de profundidade de sondagem, que demonstrou um aumento significativo, porém dentro dos padrões da normalidade¹⁷. Baseado nessas observações, ratifica-se a necessidade de implantar um programa de higiene bucal direcionado para pacientes sob tratamento ortodôntico, visando manter a saúde periodontal^{12,7,9,16,18,28,29}.

CONCLUSÕES

Após avaliação clínica da condição periodontal, utilizando-se o índice de biofilme, índice de sangramento e índice de profundidade de sondagem, de pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico fixo, com amarrações elastoméricas e de aço inoxidável, e comparados a um grupo controle, avaliados previamente ao tratamento ortodôntico (T1) e seis meses após a colocação do aparelho ortodôntico fixo (T2), e, no grupo controle, após seis meses da mensuração inicial (T2), demonstrou-se:

- Aumento significativo no índice de biofilme, tanto ao comparar T1 e T2, como ao comparar o grupo teste com o controle.
- Aumento significativo no índice de sangramento gengival, tanto ao comparar T1 e T2, como ao comparar o grupo teste com o controle.
- Aumento significativo no índice de profundidade de sondagem, tanto ao comparar T1 e T2, como ao comparar o grupo teste com o controle.
- Nenhuma diferença significativa entre as ligaduras elastoméricas e de aço inoxidável ao avaliar os índices de biofilme, sangramento gengival e profundidade de sondagem.

Effects of orthodontic ligation—using elastomeric and stainless steel ligatures—on periodontal health

Abstract

Objective: This study aimed to conduct a clinical evaluation of the periodontal conditions of a test group and a control group using three periodontal indexing systems, namely: dental biofilm index (DBI), bleeding index (BI) and pocket probing depth (PPD). **Methods:** The test group consisted of 20 subjects with a mean age of 13.5 years undergoing fixed orthodontic treatment involving the use of two types of ligature: elastomeric ligature (EL) and stainless steel ligature (SSL). The results were compared with a control group without prior orthodontic treatment, comprising 15 subjects with a mean age of 15.3 years. The measurements were performed prior to orthodontic treatment (T1) and six months after placement of a fixed orthodontic appliance (T2); and in the control group, six months after the initial measurement (T2). Both groups were instructed about oral hygiene, according to the Bass technique, before treatment. **Results and Conclusions:** Dental surfaces showed a statistically significant increase in levels of biofilm ($P=0.000$), gingival bleeding ($P=0.000$) and probing depth ($P=0.000$). When the T1 and T2 groups were compared, however, no statistically significant differences were found between EL and SSL in terms of these periodontal indexes.

Keywords: Orthodontic appliances. Periodontal diseases. Biofilms.

REFERÊNCIAS

1. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J*. 1975 Dec;25(4):229-35.
2. Baer PN, Cocco PJ. Gingival enlargement coincident with orthodontic therapy. *J Periodontol*. 1964 Apr;35(4):436-9.
3. Bloom RH, Brown LR Jr. A study of the effects of orthodontic appliances on the oral microbial flora. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1964 May;17:658-67.
4. Boyd RL, Baumrind S. Periodontal considerations in the use of bonds or bands on molars in adolescents and adults. *Angle Orthod*. 1992 Summer;62(2):117-26.
5. Brêtas SM, Macari S, Elias AM, Ito IY, Matsumoto MA. Effect of 0,4% stannous fluoride gel on Streptococci mutans in relation to elastomeric rings and steel ligatures in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 Apr;127(4):428-33.
6. Chung A, Kudlick EM, Gregory JE, Royal GC, Reindorf CA. Tooth brushing and transient bacteremia in patients undergoing orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1986 Sep;90(3):181-6.
7. Davies TM, Shaw WC, Worthington HV, Addy M, Dummer P, Kingdon A. The effect of orthodontic treatment on plaque and gingivitis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Feb;99(2):155-61.
8. Duarte CA, Carvalho JCM, Lotufo RFM. Hábitos de escovação dentária observados em pacientes destros e canhotos. *Rev Assoc Paul Cirurg Dent*. 1984 mar-abr;38(2):171-3.
9. Dubey R, Jalili VP, Garg S. Oral hygiene and gingival status in orthodontic patients. *J Pierre Fauchard Acad*. 1993 Jun;7(2):43-54.
10. Forsberg CM, Brattström V, Malmberg E, Nord CE. Ligature wires and elastomeric rings: two methods of ligation and their association with microbial colonization of Streptococcus mutans and lactobacilli. *Eur J Orthod*. 1991 Oct;13(5):416-20.
11. Gavezzi Júnior O, Fernandes PA, Gromatzky A, Bretz WA. Efeito de bochechos de clorexidina na saúde gengival em pacientes portadores de aparelhos ortodônticos. *Periodontia*. 1996 jan-jun;5(3):309-11.
12. Geiger AM. Malocclusion as an etiologic factor in periodontal disease: a retrospective essay. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001 Aug;120(2):112-5.
13. Gwinnett AJ, Ceen RF. Plaque distribution on bonded brackets: a scanning microscope study. *Am J Orthod*. 1979 Jun;75(6):667-77.
14. Huser MC, Baehni PC, Lang R. Effects of orthodontic bands on microbiologic and clinical parameters. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1990 Mar;97(3):213-8.
15. Kessler M. Interrelationships between orthodontics and periodontics. *Am J Orthod*. 1976 Aug;70(2):154-72.
16. Kloehn JS, Pfeifer JS. The effect of orthodontic treatment on the periodontium. *Angle Orthod*. 1974 Apr;44(2):127-34.
17. Nyman S, Lindhe J. Exame de pacientes com doença periodontal. In: Lindhe J, editor. *Tratado de periodontia clínica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1992. cap. 12, p. 226-35.
18. Pender N. Aspects of oral health in orthodontic patients. *Br J Orthod*. 1986 Apr;13(2):95-103.
19. Ramfjord PS. Periodontal disease index. *J Periodontol*. 1967 Nov-Dec;38(6):602-20.
20. Rezende CLR, Soares MF, Pereira CV, Oliveira Júnior G. Influência da aparatologia ortodôntica na colonização microbiana das superfícies dentárias. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2001 mar-abr;6(2):71-8.
21. Sallum EJ, Nouer DF, Klein MI, Gonçalves RB, Machion L, Sallum AW, et al. Clinical and microbiologic changes after removal of orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004 Sep;126(3):363-6.
22. Sanders NL. Evidence-based care in orthodontics and periodontics a review of the literature. *J Am Dent Assoc*. 1999 Apr;130(4):521-7.
23. Shivapuja PK, Berger J. A comparative study of conventional ligation and self-ligation brackets systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994 Nov;106(5):472-80.
24. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand*. 1964 Feb;22:121-35.
25. Stahl SS. The role of occlusion in etiology and therapy of periodontal disease. *Angle Orthod*. 1970 Oct;40(4):347-52.
26. Sukontapatipark W, el-Agroudi MA, Selliseth NJ, Thunold K, Selvig KA. Bacterial colonization associated with fixed orthodontic appliances. A scanning electron microscopy study. *Eur J Orthod*. 2001 Oct;23(5):475-84.
27. Trosselo VK, Gianelly AA. Orthodontic treatment and periodontal status. *J Periodontol*. 1979 Dec;50(12):665-71.
28. Zachrisson BU. Cause and prevention of injuries to teeth and supporting structures during orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1976 Mar;69(3):285-300.
29. Zachrisson S, Zachrisson BU. Gingival condition associated with orthodontic treatment. *Angle Orthod*. 1972 Jan;42(1):26-34.

Enviado em: julho de 2007
Revisado e aceito: junho de 2008

Endereço para correspondência

Clotilde Freitas Rodrigues
Av. Alberto Lamego, 637, bl. 03, ap. 301 - Horto
CEP: 28.016 811 - Campos dos Goytacazes / RJ
E-mail: clofreitas@yahoo.com.br