

**AVALIAÇÃO PERIODONTAL DURANTE O TRATAMENTO ORTODÔNTICO
COM ALINHADORES E APARELHOS FIXOS****PERIODONTAL EVALUATION DURING ORTHODONTIC TREATMENT WITH
ALIGNERS AND FIXED APPLIANCES****EVALUACIÓN PERIODONTAL DURANTE EL TRATAMIENTO DE
ORTODONCIA CON ALINEADORES Y APARATOS FIJOS** 10.56238/revgeov17n4-063**Luana Gomes Valente**

Graduada em Odontologia

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Instituto de Saúde de Nova Friburgo

Endereço: Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: lvalente@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9192203764880892>

ORCID: 0009-0004-2952-8973

Raquel Alves do Carmo Santos

Mestre em Odontologia

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Instituto de Saúde de Nova Friburgo

Endereço: Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: raquelcarmo@id.uff.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5842240658108151>

ORCID: 0000-0002-4775-1472

Gabriela Alessandra da Cruz Galhardo Camargo

Pós-doutora em Periodontia

Instituição: Universidade Federal Fluminense, Instituto de Saúde de Nova Friburgo

Endereço: Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: gabrielacruz@id.uff.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4240691948594108>

ORCID: 0000-0002-0638-5509

RESUMO

A crescente busca por tratamentos ortodônticos levou ao desenvolvimento de alternativas mais confortáveis e estéticas, como os alinhadores ortodônticos. Além da estética, sua remoção facilita a higienização em relação aos aparelhos fixos. Este trabalho tem por objetivo avaliar, através de uma revisão narrativa da literatura, o perfil periodontal de pacientes que utilizam alinhadores e aparelhos fixos. Para isso, foi realizada uma busca bibliográfica através das bases de dados eletrônicas LILACS, PubMed, Scopus, SciELO e Web of Science. A busca foi realizada até março de 2025, possuindo recorte temporal de 5 anos, de 2020 a 2025, sem limitação de idioma. Foram incluídos estudos clínicos que avaliaram os parâmetros periodontais (IP, IG ou SS e PSC) em pacientes saudáveis durante o tratamento ortodôntico com alinhadores ou aparelhos fixos convencionais, apresentando pelo menos



dois tempos de avaliação antes ou durante a utilização dos aparelhos. Foram rastreados 364 estudos e um total de 13 artigos foram incluídos. Os resultados indicam que os alinhadores favorecem um melhor controle de higiene bucal, apresentando menor impacto na saúde periodontal. Todavia, estudos que implementam reforços de higiene oral durante o tratamento com aparelhos fixos mostraram melhora nos índices periodontais. Dessa forma, a manutenção da saúde periodontal depende não apenas do tipo de aparelho utilizado, mas também de estratégias preventivas eficazes. No entanto, a literatura não é unânime. Portanto, futuros estudos clínicos de longo prazo para estabelecer conclusões mais claras sobre o impacto dos diferentes tipos de aparelhos ortodônticos na saúde periodontal.

Palavras-chave: Aparelhos Ortodônticos Removíveis. Aparelhos Ortodônticos Fixos. Periodonto. Índice Periodontal. Índice de Placa Dentária.

ABSTRACT

The growing demand for orthodontic treatment has led to the development of more comfortable and aesthetic alternatives, such as orthodontic aligners. In addition to aesthetics, their removal makes them easier to clean than fixed appliances. The aim of this study is to evaluate, through a narrative review of the literature, the periodontal profile of patients who use aligners and fixed appliances. To conclude, a bibliographic search was carried out using the electronic databases LILACS, PubMed, Scopus, SciELO and Web of Science. The search was carried out until March 2025, with a time frame of 5 years, from 2020 to 2025, with no language limitation. Clinical studies were included which assessed the following parameters (PI, GI or SS and PSC) in healthy patients during orthodontic treatment with aligners or conventional fixed appliances, with at least two evaluation times before or during the use of the appliances. A total of 364 studies were screened, and 13 articles were included. The results indicate that aligners favor better oral hygiene control, with less impact on periodontal health. However, studies that implemented oral hygiene reinforcements during treatment with fixed appliances showed an improvement in periodontal indices. Thus, maintaining periodontal health depends not only on the type of appliance used, but also on effective preventive strategies. However, the literature is not unanimous. Therefore, future long-term clinical studies are needed to establish clearer conclusions about the impact of different types of orthodontic appliances on periodontal health.

Keywords: Removable Orthodontic Appliances. Fixed Orthodontic Appliances. Periodontal Index. Dental Plaque Index.

RESUMEN

La creciente demanda de tratamientos de ortodoncia ha impulsado el desarrollo de alternativas más cómodas y estéticas, como los alineadores. Además de la estética, su remoción facilita la higiene en comparación con los aparatos fijos. Este estudio tiene como objetivo evaluar, mediante una revisión narrativa de la literatura, el perfil periodontal de pacientes que utilizan alineadores y aparatos fijos. Para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos electrónicas LILACS, PubMed, Scopus, SciELO y Web of Science. La búsqueda se extendió hasta marzo de 2025, con un período de 5 años (de 2020 a 2025), sin restricciones de idioma. Se incluyeron estudios clínicos que evaluaron parámetros periodontales (IP, GI o SS y PSC) en pacientes sanos durante el tratamiento de ortodoncia con alineadores o aparatos fijos convencionales, presentando al menos dos evaluaciones antes o durante el uso de los aparatos. Se revisaron 364 estudios y se incluyeron un total de 13 artículos. Los resultados indican que los alineadores promueven un mejor control de la higiene bucal, mostrando un menor impacto en la salud periodontal. Sin embargo, estudios que implementan refuerzos de higiene bucal durante el tratamiento con aparatos fijos han demostrado una mejoría en los índices periodontales. Por lo tanto, el mantenimiento de la salud periodontal depende no solo del tipo de aparato utilizado, sino también de estrategias preventivas efectivas. No obstante, la literatura no es unánime. Por consiguiente, se necesitan futuros estudios clínicos a largo plazo para establecer



conclusiones más claras sobre el impacto de los diferentes tipos de aparatos de ortodoncia en la salud periodontal.

Palabras clave: Aparatos de Ortodoncia Removibles. Aparatos de Ortodoncia Fijos. Periodoncia. Índice Periodontal. Índice de Placa Dental.



1 INTRODUÇÃO

A procura por tratamento ortodôntico tem crescido nos últimos anos, especialmente devido ao aumento da expectativa de vida, que solicita a manutenção da saúde bucal a longo prazo, e das exigências estéticas da sociedade contemporânea [1]. Nesse contexto, a ortodontia passou por grandes evoluções, principalmente buscando resolver a necessidade estética. Uma das soluções surgiu com a *Align Technology*, que criou seu aparelho *Invisalign* em 1997, e foi disponibilizado para os ortodontistas em 1999 [2].

Assim como suas qualidades estéticas, o uso de alinhadores também tem despertado o interesse pela possibilidade de impactar menos a saúde periodontal quando comparado aos aparelhos ortodônticos fixos, devido à facilidade da higienização em casa e no consultório odontológico [3]. Isso porque, no tratamento ortodôntico fixo, há um aumento das superfícies de retenção de biofilme com os bráquetes, bandas e demais acessórios, que geram o acúmulo de alimentos e dificultam a higienização, aumentando o risco de doenças periodontais [4][5].

Segundo a classificação mais recente das Doenças e Condições Periodontais, a gengivite induzida por placa é considerada uma resposta inflamatória dos tecidos gengivais resultante do acúmulo de placa bacteriana localizada na margem gengival e abaixo dela. Trata-se da fase inicial da periodontite, sendo um estágio reversível da doença periodontal, em que somente os tecidos de proteção são acometidos [6]. Já a periodontite é considerada uma doença inflamatória crônica multifatorial, associada ao biofilme disbiótico, no qual há destruição dos tecidos de sustentação [7].

A avaliação periodontal no tratamento ortodôntico é a chave para garantir o progresso seguro e tranquilo. Diante disso, nos últimos anos, diversos estudos foram conduzidos a fim de avaliar o estado de saúde periodontal em pacientes que passaram por tratamento ortodôntico com aparelhos fixos e alinhadores [8]. Neles, parâmetros periodontais foram avaliados e comparados, a fim de entender se existe diferença no perfil periodontal de pacientes tratados com aparelho fixo e alinhadores. Todavia, eles ainda apresentam controvérsias.

Nesse contexto, o estudo busca compreender o impacto de diferentes abordagens ortodônticas na saúde periodontal dos pacientes, investigando a avaliação dos parâmetros periodontais durante o tratamento ortodôntico com aparelhos fixos e alinhadores.

2 MÉTODOS / REVISÃO DA LITERATURA

Foi realizada uma revisão narrativa da literatura através das bases de dados eletrônicas: LILACS (Literatura latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde - BVS), PubMed, Scopus, SciELO e Web of Science, utilizando como principais descritores: “*Orthodontic Appliances, Removable*”; “*Orthodontic Appliances, Fixed*”; “*Periodontal Index*”; “*Periodontium*”; “*Dental Plaque Index*”; “aparelhos ortodônticos removíveis”; “aparelhos ortodônticos fixos”; “periodonto”;



“índice periodontal”; “índice de placa dentária”. O recorte temporal foi de 5 anos, de 2020 a 2025, sem limitação de idioma. O levantamento bibliográfico foi realizado de junho de 2024 a março de 2025.

Os critérios de inclusão foram: estudos clínicos que avaliaram os parâmetros periodontais em pacientes saudáveis durante o tratamento ortodôntico com alinhadores ou aparelhos fixos convencionais, apresentando pelo menos dois tempos de avaliação antes ou durante a utilização dos aparelhos. Sendo os mesmos, com a avaliação de pelo menos o IP, IG ou SS e PSC. Além disso, o estudo deve apresentar o texto na íntegra disponível gratuitamente em bases indexadas descritas previamente.

Já os critérios de exclusão foram: estudos *in vitro*, estudos em animais, casos clínicos/série de casos, artigos duplicados, revisões narrativas da literatura, revisões sistemáticas e metanálises, estudos observacionais, e projetos de pesquisa.

Foram identificados 364 estudos através das buscas nas bases de dados eletrônicas. Dentre eles, 100 eram duplicatas e foram removidos. Após a leitura dos títulos e resumos dos artigos recuperados pela busca, 157 foram excluídos de acordo com os critérios de exclusão. 107 artigos eram potencialmente elegíveis e foram lidos na íntegra. Desses artigos, 13 estavam de acordo com todos os critérios de elegibilidade.

Os dados dos artigos incluídos foram agrupados por autor e ano de publicação e apresentados em tabelas. Foram feitas buscas de todos os dados compatíveis em cada um dos trabalhos selecionados possibilitando a síntese narrativa deles. Nos artigos de Sirri *et al.* [9], Kumar *et al.* [10], Lazăr *et al.* [11], Aykol-Sahin *et al.* [12], Albardawel *et al.* [13], foram utilizados os parâmetros periodontais apenas o grupo controle, pois os outros grupos não se adequaram à metodologia proposta para o trabalho. Para os artigos de Sirri *et al.* [9] e Mertoglu, Sahin e Seker [14], foram calculadas médias ou medianas dos valores apresentados em suas respectivas tabelas. O objetivo dessa abordagem foi sintetizar os resultados obtidos, permitindo uma análise mais objetiva e comparável dos dados.

Os dados referentes às características dos estudos incluídos estão apresentados na **Tabela 1**.

Tabela 1 — Características dos estudos incluídos

Autor/ Ano	Tipo de estudo	País de origem	N de participantes	Média de tempo da avaliação (em meses)	Idade (média)	Sexo	Tipos de aparelho
Madariaga <i>et al.</i> [15]	estudo clínico prospectivo	Itália	40	3	27,6 ± 12,6	14 M, 26 F	CV; AL
Calniceanu <i>et al.</i> [16]	estudo clínico longitudinal	Romênia	13	6	36,5	5 M, 8 F	CV
Sirri <i>et al.</i> [9]	ensaio clínico controlado randomizado	Síria	60	+/- 4	21,40 ± 1,63	19 M, 41 F	CV



Autor/ Ano	Tipo de estudo	País de origem	N de participantes	Média de tempo da avaliação (em meses)	Idade (média)	Sexo	Tipos de aparelho
Kalina; Zadurska; Gorski [17]	ensaio clínico prospectivo	Polônia	30	23,1 ± 4,57	26,05 ± 5,01	12 M, 18 F	CV
Kumar <i>et al.</i> [10]	estudo clínico prospectivo	Índia	120	NI	NI	45 M, 75 F	CV
Singla <i>et al.</i> [18]	estudo clínico prospectivo	Índia	41	6	16,63	15 M, 26 F	CV
Lazăr <i>et al.</i> [11]	ensaio clínico controlado por placebo e simples-cego	Romênia	32	9	33	15 M, 17 F	CV
Leyva <i>et al.</i> [19]	ensaio clínico controlado randomizado	Espanha	28	CV- 13 AL- 12,14	28	12 M, 16 F	CV; AL
Rouzi <i>et al.</i> (2023) [20]	estudo clínico prospectivo	China	15	3	27	6 M, 9 F	AL
Liu <i>et al.</i> [21]	estudo clínico prospectivo	China	10	1	21	6 M, 4 F	CV
Aykol-Sahin <i>et al.</i> [12],	ensaio clínico controlado randomizado	Turquia	36	3	23,14 ± 3,86	7 M, 29 F	CV
Albardawel <i>et al.</i> [13]	ensaio clínico controlado randomizado	Síria	50	6	21,33 ± 2,04	13 M, 37 F	CV
Mertoglu; Sahin; Seker [14]	ensaio clínico	Turquia	49	6	AL- 22,57 ± 7,37 CV- 17,05 ± 4,51	15 M, 34 F	CV; AL

M - Masculino; F - feminino; NI - não informado; N - número; AL - alinhadores; CV - aparelhos ortodônticos fixos.

Fonte: elaborado pelo autor.

Os resultados obtidos relacionados aos parâmetros clínicos periodontais dos artigos selecionados estão organizados na **Tabela 2**. Essa tabela apresenta o IP, IG, SS, PSC, NG ou NMG, e NIC, caso haja, de cada artigo incluído no estudo.



Tabela 2 — Resultados dos parâmetros clínicos avaliados

Autor/ Ano	Dentes avaliado s	IP	IG	SS	PSC	RG ou NMG	NIC
Madariaga <i>et al.</i> [15] †	número de sítios - 168 ± 9.1	CV (%) t0= 30.5 (5, 73) t3= 14.5 (3.5, 24) p= 0.040 AL (%) t0= 41.5 (25, 53) t3= 10.5 (2, 23) p= 0.002	NI	CV (%) t0= 77 (56.5, 85) t3= 13.5 (6, 28) p= 0.0001 AL (%) t0= 55.5 (39.5, 70) t3= 13.5 (5, 17.5) p= 0.0001	CV (%) t0= 10.4 (6.1, 24.2) t3= 0 (0, 1.2) p= 0.0001 AL (%) t0= 13.9 (4.8, 31.1) t3= 0.25 (0, 2.9) p= 0.0002	CV (%) t0= 4.4 (0, 14.7) t3= 5.2 (2.3, 18.4) p= 0.006 AL (%) t0= 22.2 (7.1, 32.9) t3= 24.3 (6.5, 44.5) p= 0.380	NI
Calniceanu <i>et al.</i> [16] ‡	dente de raiz única, na PSC >3 mm em cada paciente (13 sítios)	t0 = 1.04 ± 0.43 (0-2) t2= 1.31 ± 0.43 (1-2) t4= 1.23 ± 0.44 (0.5-2) t6= 1.19 ± 0.43 (0.5-2) p= 0.019	NI	t0= 84.61% t2= 38.46% t4= 23.08% t6= 15.38% p=0.001	t0= 4.23 ± 1.09 (3-7) t2= 3.77 ± 1.24 (2-7) t4= 3.92 ± 0.86 (2-5) t6= 4.00 ± 0.82 (2-5) p= 0.412	t0= 0.77 ± 1.01 (0-3) t2= 0.77 ± 1.01 (0-3) t4= 0.85 ± 0.99 (0-3) t6= 0.69 ± 0.95 (0-3) p= 0.494	t0= 4.92 ± 1.50 (3-8) t2= 4.54 ± 1.66 (2-8) t4= 4.77 ± 1.42 (3-8) t6= 4.69 ± 1.11 (3-7) p= 0.559
Sirri <i>et al.</i> [9] ‡	6 dentes anteriores inferiores (360 dentes no total - 180 GP controle)	t0= 0.325 tf= 0.880	t0= 0.363 tf= 0.498	NI	t0= 1.82 tf= 2.128	NI	NI
Kalina; Zadurska; Gorski [17] ‡	6 dentes anteriores inferiores (180 dentes)	t0= 13.77 (± 21.72) % tf= 14.52 (± 20.99) %	NI	t0= 14.55 (± 21.83) % tf= 15.75 (± 21.16) %	t0 incisivos= 1.97 ± 0.46 caninos= 2.08 ± 0.55 tf incisivos= 2.27 ± 0.53 caninos= 2.30 ± 0.55 p incisivos= 0.000 p caninos= 0.005	t0 incisivos= 0.16 ± 0.48 caninos= 0.13 ± 0.43 tf incisivos= 0.07 ± 0.32 caninos= 0.05 ± 0.28 p incisivos= 0.010 p caninos= 0.096	t0 incisivos= 0.44 ± 0.67 caninos= 0.35 ± 0.63 tf incisivos= 0.37 ± 0.51 caninos= 0.36 ± 0.48 p incisivos= 0.261 p caninos= 0.897
Autor/ Ano	Dentes avaliado s	IP	IG	SS	PSC	RG ou NMG	NIC



Autor/ Ano	Dentes avaliado s	IP	IG	SS	PSC	RG ou NMG	NIC
Kumar <i>et al.</i> [10] †	16, 25, 36, 45 e 41	t0= 0.94 tf= 1.38 p= 0.01	t0= 0.62 tf= 1.14 p= 0.02	NI	t0= 1.50 tf= 1.68 p= 0.04	NI	NI
Singla <i>et al.</i> [18] ‡	IP, GI-20 dentes – pré-molares, caninos e incisivos PSC- 15, 11, 25, 45, 31, 35	t0= 0.557 ± 0.224 (0.13-1.03) t1= 0.948 ± 0.335 (0.27-1.76) t2= 1.06 ± 0.389 (0.48-2.19) t3= 0.987 ± 0.339 (0.37-1.82) t6 = 1.10 ± 0.264 (0.54-1.64) p< 0.001	t0= 0.423 ± 0.329 (0.00-1.32) mediana-0.370 t1= 0.687 ± 0.315 (0.285-1.48) mediana-0.585 t2= 0.794 ± 0.253 (0.35-1.29) mediana-0.790 t3= 0.814 ± 0.240 (0.37-1.40) mediana-0.878 t6= 0.929 ± 0.220 (0.265-1.41) mediana-0.970 p< 0.001	NI	t0= 1.78 ± 0.501 (1-3) mediana-1.83 t6= 1.84 ± 0.512 (0.8-3.2) mediana-1.66 p= 0.333	NI	NI
Lazăr <i>et al.</i> [11] ‡	NI *estudo de 2 grupos + boca dividida	t0= 72.76 tf= 24.99	NI	t0= 67.85% tf= 21.42%	t0= 2.87 mm tf= 2.31 mm	NI	NI
Leyva <i>et al.</i> [19] ‡	IP- Escala de Ramfjord PSC e SS- 21 e 46 (mesiove stibular)	AL t0= 1.0 (1.0-2.0) t1= 0.86 ± 0.77 =1.00 (0.00-1.00) tf= 0.64 ± 0.75 = 0.50 (0.00-1.00) CV t0= 1.5 (1.0-2.0) t1= 1.57 ± 0.94	NI	AL t0= 6 (42.9%) t1= tf= 1 paciente CV t0= 5 (35.7%) t1= tf= 8 pacientes	AL t0= 3.0 (2.0-3.0) t1= 2.43 ± 0.76 = 2.00 (2.00-3.00) tf= 2.14 ± 0.54 = 2.00 (2.00-2.00) CV t0= 3.0 (3.0-3.0) t1= 3.43 ± 1.02	NI	NI



Autor/ Ano	Dentes avaliado s	IP	IG	SS	PSC	RG ou NMG	NIC
		=1.00 (1.00-2.00) tf= 1.79 ± 0.58 =2.00 (1.00-2.00)		T1 (p= 0.699) Tf (p= 0.013)	= 3.00 (3.00-4.00) tf= 3.79 ± 1.53 = 3.50 (3.00-4.00)		
		T1 (p= 0.050) Tf (p= 0.001)			T1 (p= 0.009) Tf (p< 0.001)		
Rouzi <i>et al.</i> [20] ‡	NI	t0 = 2.15 ± 1.00 t1= 1.49 ± 0.69* t3= 1.49 ± 0.71 *T0 vs T1, p= 0.0151	NI	t0= 0.90 ± 0.62 t1= 0.64 ± 0.62 t3= 0.61 ± 0.50	t0= 1.47 ± 0.27 t1= 1.30 ± 0.27* t3= 1.26 ± 0.22* *T0 vs T1, p= 0.0444 T0 vs T3, p= 0.0044	NI	NI
Liu <i>et al.</i> [21] ‡	todos os dentes, excluindo o terceiros molares	t0=2.08 ± 0.90* t1= 0.75 ± 0.62* *p< 0.05	t0= 1.33 ± 0.89 t1= 1.08 ± 0.67	NI	t0= 1.92 ± 0.67 t1= 1.75 ± 0.45	NI	NI
Aykol-Sahin <i>et al.</i> [12] †	6 sítios de cada dente	t0= 4.06 ± 0.19 t1= 1.92 ± 0.19 t2= 2.3 ± 0.22 t3= 2.55 ± 0.19	t0= 1.59 ± 0.04 t1= 1.08 ± 0.06 t2= 1.18 ± 0.05 t3= 1.23 ± 0.05	t0= 88.48 ± 3.41 t1= 45.3 ± 4.66 t2= 55.08 ± 3.62 t3= 62.26 ± 4.54	t0= 2.45 ± 0.06 t1= 2.38 ± 0.06 t2= 2.4 ± 0.06 t3= 2.41 ± 0.06	NI	NI
Albarda wel <i>et al.</i> [13] ‡	16, 21, 24, 36, 41 e 44. Além do 26 e 46	t0= 0.05 (0.13) (0-0.55) t3= 1.14 (0.45) (0-2) t6= 1.84 (0.20) (1.38-2) p< 0.001	t0= 0 (0) (0-0) t3= 0.63 (0.25) (0.25-1) t6= 1.48 (0.24) (1-2) p< 0.001	NI	t0= 1.32 (0.26) (1-2) t3= 2.37 (0.76) (1.25-3.38) t3= 2.70 (0.72) (3.75-1.63) p< 0.001	NI	NI
Autor/ Ano	Dentes avaliado s	IP	IG	SS	PSC	RG ou NMG	NIC



Autor/ Ano	Dentes avaliado s	IP	IG	SS	PSC	RG ou NMG	NIC
Mertoglu ; Sahin; Seker [14] ‡	16, 21, 24, 36, 41 e 44, em 6 sítios cada	AL t3-t0= 0,075 (0,01-0,13) t6-t3= 0,05 (0,01-0,1) t6-t0= 0,115 (0,04-0,23) CV t3-t0= 0,2 (0,06-0,42) t6-t3= 0,24 (0,14-0,32) t6-t0= 0,425 (0,29-0,67)	NI	AL t0= 51,84% t1= 55,54% t2= 57,39% CV t0= 61,68% t3= 76,52% t6= 80,68%	AL t3-t0= 0,055 (-0,02-0,1) t6-t3= 0,025 (-0,02-0,06) t6-t0= 0,085 (-0,01-0,11) CV t3-t0= 0,165 (0,01-0,26) t6-t3= 0,055 (0,02-0,14) t6-t0= 0,215 (0,03-0,35)	NI	NI

NI - não informado; AL - alinhadores; CV - aparelhos ortodônticos fixos; † - pacientes que já estavam em tratamento com alinhadores ou aparelhos ortodônticos fixos ao iniciar o estudo; ‡ - pacientes que iniciaram o tratamento com alinhadores ou aparelhos ortodônticos fixos no estudo; p - Valor de P; IP- índice de placa; IG- índice gengival; SS- sangramento à sondagem; PSC- profundidade de sondagem clínica; RG- recessão gengival; NMG- nível da margem gengival; NIC- nível de inserção clínica; t0- tempo avaliado antes do tratamento ou no início do estudo; t1- tempo avaliado em até 1 mês de tratamento ou 1 mês após a primeira avaliação; t2- tempo avaliado em até 2 meses de tratamento ou 2 meses após a primeira avaliação; t3- tempo avaliado em 3 meses de tratamento ou 3 meses após a primeira avaliação; t4- tempo avaliado em 4 meses de tratamento ou 4 meses após a primeira avaliação; t6- tempo avaliado em 6 meses de tratamento ou 6 meses após a primeira avaliação; tf- tempo avaliado no final do tratamento ou do estudo; GP- grupo; vs- *versus*. Fonte: elaborado pelo autor.

A manutenção da saúde periodontal durante o tratamento ortodôntico depende diretamente do reforço da higiene oral e do acompanhamento contínuo do paciente. Madariaga *et al.* [15] destacaram a eficácia de orientações personalizadas e reforçadas a cada duas semanas, que resultaram em redução significativa dos índices periodontais. De modo semelhante, Calniceanu *et al.* [16] forneceram diretrizes específicas de higiene oral a pacientes com histórico de periodontite, garantindo melhoria periodontal ao longo do tratamento. Liu *et al.* [21] confirmaram que orientações padronizadas e o monitoramento de hábitos, como escovação e uso do fio dental, aumentaram a frequência da higiene oral e reduziram o acúmulo de placa. Por fim, Aykol-Sahin *et al.* [12], por sua vez, enfatizaram a relevância da personalização das instruções de higiene oral conforme o tipo de escova utilizada, mostrando que todas as modalidades de escovação promoveram melhora significativa nos parâmetros clínicos.

A compreensão das alterações microbiológicas associadas ao tratamento ortodôntico é fundamental para avaliar seus efeitos sobre a microbiota oral e a condição periodontal. Calniceanu *et al.* [16] avaliaram pacientes com periodontite generalizada previamente tratada e observaram que, após seis meses de uso de aparelhos ortodônticos fixos, não houve alterações significativas nos parâmetros clínicos ou microbiológicos, sugerindo estabilidade da microbiota quando mantida uma boa higiene oral. De modo complementar, Rouzi *et al.* [20] analisaram amostras de placa tanto da superfície interna dos alinhadores transparentes quanto do sulco subgengival, verificando que o tratamento com



alinhadores não afetou a microbiota subgingival, mas promoveu o desenvolvimento de uma microbiota específica e menos diversa nas bandejas dos alinhadores. Por fim, Liu *et al.* [21] ampliaram a investigação para além da cavidade oral, realizando uma análise metagenômica do microbioma oral e intestinal antes e após o início do tratamento ortodôntico fixo. Os resultados indicaram que, embora o tratamento não tenha alterado significativamente a diversidade microbiana, os níveis de bactérias associadas à doença periodontal permaneceram elevados [21].

A reabsorção radicular representa um dos efeitos biológicos associados ao tratamento ortodôntico, sendo amplamente investigada por seu impacto nos tecidos periodontais. Mertoglu, Sahin e Seker [14] avaliaram esse fenômeno em incisivos maxilares e mandibulares por meio de radiografias periapicais realizadas no início e após seis meses de tratamento ortodôntico. Além disso, registraram a experiência de dor e a função mastigatória dos pacientes. Os resultados mostraram uma diminuição significativa no comprimento radicular em pacientes utilizando alinhadores e aparelhos fixos, sendo que a reabsorção foi mais acentuada nos pacientes com aparelho fixo. Todos os participantes relataram níveis mais elevados de dor e dificuldade mastigatória nas primeiras 24 horas, porém, a dor diminuiu mais rapidamente no grupo com alinhadores, enquanto a recuperação da função mastigatória ocorreu mais rapidamente no grupo com aparelhos fixos. O estudo concluiu que o uso de alinhadores transparentes apresenta menor reabsorção radicular durante o tratamento ortodôntico [14]. Já Kalina, Zadurska e Gorski [17] observaram que, ao respeitar o biótipo periodontal e planejar adequadamente a inclinação dos incisivos inferiores e caninos, é possível realizar movimentos ortodônticos sem aumentar o risco de recessões gengivais labiais, reforçando a importância do controle biomecânico e da individualização do tratamento para preservar os tecidos de suporte dentário.

3 DISCUSSÃO

Nessa revisão narrativa da literatura, todos os estudos avaliaram o impacto do tratamento ortodôntico na saúde periodontal, considerando parâmetros periodontais que se limitam aos tecidos e às manifestações gengivais, como IP, IG ou SS, e que avaliam os tecidos de sustentação, como PSC. No geral, os achados indicam que a condição periodontal dos pacientes pode ser influenciada pelo tipo de aparelho utilizado (CV ou AL), pelo tempo de tratamento e pelo controle da higiene oral. No entanto, os resultados divergem quanto à magnitude dessas alterações e à significância estatística das diferenças observadas. Ao analisar os índices relacionados ao periodonto de proteção, observa-se que pacientes com CV apresentam maior tendência ao acúmulo de biofilme e, conseqüentemente, a inflamações gengivais em comparação àqueles que utilizam AL. No entanto, reforços de higiene oral mostraram-se um fator determinante para mitigar esses efeitos. Quando se analisa o impacto do tratamento ortodôntico nos tecidos de sustentação, observa-se uma maior estabilidade, seja pelo período avaliado, monitoramento ao longo do tratamento ou condição periodontal prévia dos pacientes.



A compreensão dos impactos do tratamento ortodôntico na saúde periodontal é essencial para garantir abordagens terapêuticas que sejam seguras e eficazes. Divergências quanto ao controle do biofilme e a resposta periodontal entre pacientes que utilizam CV ou AL pode influenciar na condição periodontal desse paciente ao longo do tempo. Diante disso, o estudo se justifica pela necessidade de sintetizar e comparar as evidências disponíveis na literatura, auxiliando na formulação de protocolos clínicos eficazes durante o tratamento ortodôntico, a fim de manter a saúde periodontal do paciente.

O IP desempenha um papel fundamental ao avaliar a eficácia da higiene oral das superfícies dos dentes. Nos estudos analisados, a maioria das pesquisas encontrou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, com pacientes utilizando CV apresentando maior tendência ao acúmulo de biofilme em comparação aos AL. Todavia, essa variação pode ser influenciada por reforços de higiene oral que foram aplicados em estudos como Madariaga *et al.* [15], Calniceanu *et al.* [16], Liu *et al.* [21] e Aykol-Sahin *et al.* [12], que relataram melhora nos índices de IP após essas intervenções. Dentre os estudos que compararam diretamente CV e AL, Madariaga *et al.* [15] observaram uma redução estatisticamente significativa no IP em ambos os grupos, sem diferenças estatísticas entre eles. Leyva *et al.* [19], por outro lado, indicaram estabilidade no IP em pacientes com AL, mas uma piora progressiva no grupo CV, assim como Mertoglu, Sahin e Seker [14], que encontraram um aumento mais acentuado no IP em pacientes com CV, evidenciando a dificuldade de higiene nos pacientes com esse tipo de aparelho. O único estudo focado exclusivamente em alinhadores foi Rouzi *et al.* [20] que relataram reduções estatisticamente significativas no IP ao longo do tempo, evidenciando os benefícios da removibilidade dos alinhadores para a higiene bucal. Entre os estudos focados exclusivamente em CV, Calniceanu *et al.* [16], Lazăr *et al.* [11], Liu *et al.* [21] e Aykol-Sahin *et al.* [12] indicaram melhora estatisticamente significativa no IP, enquanto Kumar *et al.* [10], Singla *et al.* [18] e Albardawel *et al.* [13] identificaram aumento estatisticamente significativo no IP, evidenciando a influência de um controle rigoroso da higiene oral no IP. Já os estudos de Sirri *et al.* [9] e Kalina; Zadurska; Gorski [17] não encontraram variações estatisticamente significativas no IP, sugerindo estabilidade nos valores ao longo do tratamento. Kalina; Zadurska; Gorski [17], em particular, avaliaram outros parâmetros periodontais, mantendo IP e SS constantes devido à realização de uma raspagem prévia para evitar a influência de gengivite associada ao tratamento ortodôntico. Dessa forma, a literatura indica que os alinhadores ortodônticos oferecem melhor controle do IP, enquanto os aparelhos fixos requerem cuidados adicionais e supervisão mais rigorosa para minimizar os impactos negativos sobre a saúde periodontal.

O IG e o SS são parâmetros clínicos utilizados para avaliar a saúde periodontal com base na inflamação gengival. O IG reflete a gravidade da inflamação, enquanto o SS indica a presença de inflamação ativa quando ocorre sangramento durante a sondagem periodontal. Esses índices podem ser influenciados pela higiene oral, pelo tipo de aparelho utilizado e pela presença de medidas

preventivas, como reforços de higiene e raspagem gengival prévia. Dentre os estudos que compararam diretamente CV e AL, Madariaga *et al.* [15] demonstraram redução significativa no SS para ambos os grupos, sem diferença entre CV e AL, sugerindo que fatores como adesão à higiene oral podem ser mais determinantes do que o tipo de aparelho. Em contrapartida, Leyva *et al.* [19] observaram que, enquanto os pacientes com AL mantiveram valores estáveis, os pacientes com CV apresentaram uma piora progressiva no SS, indicando um impacto maior do aparelho fixo na inflamação gengival, assim como Mertoglu, Sahin e Seker [14], que demonstraram que a mudança no SS foi mais acentuada nos pacientes com CV em todos os momentos avaliados. Ao avaliar o SS somente em AL, Rouzi *et al.* [20] encontraram uma redução significativa nos valores, evidenciando que os alinhadores favorecem um melhor controle da inflamação gengival. Já entre os estudos que analisaram exclusivamente CV, Calniceanu *et al.* [16], Lazăr *et al.* [11] e Aykol-Sahin *et al.* [12] observaram melhora significativa nos índices inflamatórios, sugerindo que reforços na higiene oral podem minimizar os efeitos adversos do tratamento fixo. Já Sirri *et al.* [9], Liu *et al.* [21] e Kalina; Zadurska; Gorski [17] não encontraram variações estatisticamente significativas no IG e SS, com este último mantendo os valores estáveis devido à realização de uma raspagem gengival prévia para evitar influências de inflamação preexistente. Por outro lado, Kumar *et al.* [10], Singla *et al.* [18] e Albardawel *et al.* [13] identificaram uma piora progressiva na inflamação gengival, apesar de os pacientes de Kumar *et al.* [10] terem recebido instruções de higiene, mas sem uma raspagem prévia, o que pode ter influenciado a persistência da inflamação. No geral, os achados indicam que AL favorece um melhor controle da inflamação gengival devido à facilidade de higienização, enquanto CV exige maior supervisão e reforço contínuo na higiene oral para reduzir os riscos periodontais.

A PSC é um parâmetro essencial para avaliar a saúde periodontal, sendo uma das formas de identificação de sítios com bolsa periodontal, onde o paciente apresenta ou apresentou doença periodontal. A maioria dos indivíduos analisados apresenta saúde periodontal em periodonto íntegro, com exceção dos estudos de Aykol-Sahin *et al.* [12], que incluíram pacientes com gengivite, e Calniceanu *et al.* [16], que avaliaram indivíduos com periodontite generalizada previamente tratada. Alguns estudos observaram uma melhora na PSC nos primeiros meses de tratamento, especialmente entre os pacientes que receberam reforços na higiene oral. Madariaga *et al.* [15] relataram uma redução estatisticamente significativa na PSC tanto para CV quanto para AL após três meses, assim como Rouzi *et al.* [20], que avaliaram exclusivamente AL e observou um padrão semelhante de melhora. Aykol-Sahin *et al.* [12], ao analisarem pacientes com gengivite, identificou uma redução na PSC nesse período, sugerindo que cuidados específicos com a higiene podem atenuar os efeitos adversos nesses indivíduos. Outros estudos demonstraram estabilidade ao longo do tratamento ortodôntico, como de Sirri *et al.* [9], Kumar *et al.* [10], Singla *et al.* [18], Lazăr *et al.* [11] e Liu *et al.* [21], que não registraram mudanças significativas na PSC. Calniceanu *et al.* [16], que avaliaram pacientes com histórico de



periodontite tratada ao longo de seis meses, também não encontrou alterações na PSC, indicando que o controle periodontal prévio pode minimizar impactos do tratamento ortodôntico. Já Mertoglu, Sahin e Seker [14] constataram estabilidade em pacientes com AL e CV nos dentes maxilares, porém observou um aumento na PSC nos dentes mandibulares em pacientes com CV, possivelmente devido à maior retenção de biofilme nessa região. Nos períodos de avaliação mais longos, o impacto do tratamento ortodôntico sobre a PSC variou. Leyva *et al.* [19] encontraram estabilidade para AL, mas uma piora estatisticamente significativa na PSC dos pacientes com CV, reforçando o risco do uso prolongado de aparelhos fixos na profundidade das bolsas periodontais. Albardawel *et al.* [13] também identificaram um aumento estatisticamente significativo na PSC em pacientes com CV após seis meses, assim como Kalina; Zadurska; Gorski [17], que observaram uma piora na PSC após três a quatro semanas da remoção do aparelho. Observa-se que a PSC tende a melhorar nos primeiros meses quando há reforço na higiene oral e permanecer estável ou piorar nos pacientes com CV quando em acompanhamentos mais prolongados, evidenciando a necessidade de monitoramento contínuo desses pacientes para evitar complicações periodontais.

A RG ou o NMG são indicadores essenciais para avaliar a saúde periodontal ao longo do tratamento ortodôntico, refletindo possíveis modificações na posição da margem gengival apicalmente, no caso da RG, ou coronalmente, no caso de hiperplasia gengival. A idade dos pacientes, o tempo de avaliação e a condição periodontal prévia podem influenciar esses achados. Madariaga *et al.* [15] e Kalina; Zadurska; Gorski [17] avaliaram pacientes com idade média semelhante - 27,6 anos e 26,05 anos, respectivamente - e com saúde periodontal em um período íntegro, mas em períodos diferentes. No estudo de Madariaga *et al.* [15], foi observada maior recessão inicialmente em pacientes com alinhadores, mas sem alterações significativas ao longo dos 3 meses avaliados. Em contrapartida, houve um aumento estatisticamente significativo nos pacientes com CV, sugerindo que, mesmo em um curto período de avaliação, os CV podem representar risco para recessão gengival. Kalina; Zadurska; Gorski [17] avaliaram a recessão gengival antes do tratamento e três a quatro semanas após a remoção do CV, encontrando diferenças significativas ao longo do tratamento. Todavia, concluiu-se que a recessão gengival ocorreu em alguns casos, mas mudanças bem planejadas na inclinação dos elementos podem ser realizadas sem representar um alto risco de recessão gengival, desde que o biótipo periodontal seja respeitado. Por fim, Calniceanu *et al.* [16] analisaram pacientes com idade média de 36,5 anos e com periodonto reduzido devido à periodontite generalizada previamente tratada. O estudo não observou mudanças estatisticamente significativas na RG, nem impacto na condição periodontal ao longo do tratamento ortodôntico. Esses resultados reforçam que pacientes com periodonto reduzido podem ser submetidos a tratamento ortodôntico sem comprometimento dos tecidos periodontais de suporte, desde que haja um bom controle de placa. Assim, os achados sugerem que, enquanto pacientes com periodonto íntegro podem apresentar recessão gengival associada a CV, pacientes com periodonto



reduzido podem manter a estabilidade gengival ao longo do tratamento ortodôntico, desde que haja um controle adequado da higiene oral e acompanhamento profissional contínuo.

O NIC é outro exame fundamental no diagnóstico periodontal, indicando a quantidade de perda de inserção clínica periodontal que o paciente apresenta. Em caso de pacientes que não apresentam recessão ou hiperplasia gengival, ele será igual ao valor encontrado na profundidade de sondagem. Durante o tratamento ortodôntico, pode ocorrer um leve aumento gengival reversível, sendo assim, Kalina; Zadurska; Gorski [17], tentaram minimizar esse achado ao realizar a avaliação clínica de três a quatro semanas após o procedimento de descolagem. Dois estudos avaliaram o NIC: Calniceanu *et al.* [16] e Kalina; Zadurska; Gorski [17] em diferentes condições periodontais. Calniceanu *et al.* [16] avaliaram pacientes com periodontite generalizada previamente tratada ao longo de seis meses, na bolsa residual mais profunda de pelo menos 3mm em cada paciente. O estudo não encontrou diferenças estatisticamente significativas no NIC, reforçando que pacientes com periodonto reduzido podem passar por tratamento ortodôntico sem comprometer os tecidos periodontais de suporte. Kalina; Zadurska; Gorski [17], por sua vez, analisaram pacientes com periodonto íntegro antes do tratamento e três a quatro semanas após a remoção do aparelho fixo, também sem encontrar diferenças estatisticamente significativas no NIC. Dessa forma, ambos os estudos indicam que, independentemente da condição periodontal inicial dos pacientes, o tratamento ortodôntico com CV não promoveu mudanças significativas no NIC, desde que haja um adequado controle periodontal e monitoramento da resposta gengival ao longo do tratamento.

Após a revisão narrativa da literatura, observa-se que a variabilidade metodológica entre os estudos analisados representa um desafio ao interpretar e comparar os achados clínicos. A heterogeneidade das amostras, a falta de uma padronização na avaliação dos parâmetros periodontais e a variação no tempo de acompanhamento dificultam a obtenção de conclusões mais precisas. Além disso, os estudos foram conduzidos em diferentes momentos do tratamento ortodôntico, com alguns iniciando a avaliação dos pacientes antes da instalação do aparelho, enquanto outros analisaram os efeitos apenas durante o tratamento. Outro ponto relevante é que apenas alguns estudos compararam diretamente CV e AL, o que dificulta estabelecer diferenças entre esses dois tipos de aparelhos. Tendo em vista essas limitações, futuros estudos clínicos devem utilizar amostras mais representativas, ampliar o tempo de acompanhamento e adotar critérios mais padronizados de avaliação periodontal para fortalecer as evidências disponíveis. Isso permitirá a obtenção de resultados mais consistentes, contribuindo para a tomada de decisões clínicas embasadas em dados científicos sólidos e proporcionando melhores resultados periodontais para os pacientes submetidos a tratamento ortodôntico.



4 CONCLUSÃO

Baseado nos achados desta revisão narrativa da literatura, conclui-se que o tratamento ortodôntico pode influenciar a saúde periodontal, mas pacientes que utilizam CV possuem maior propensão ao acúmulo de biofilme e inflamação gengival em relação àqueles que utilizam AL, devido às dificuldades associadas à higiene oral. A literatura não foi unânime quanto aos achados, o que pode ser explicado pela variabilidade metodológica dos estudos analisados, seja pelo tempo de acompanhamento, diferença nas amostras ou nos critérios periodontais avaliados. Enquanto alguns estudos indicam que os AL favorecem uma melhor manutenção da saúde periodontal devido à sua removibilidade e facilidade de higiene, outros autores encontraram pouca ou nenhuma diferença significativa entre os dois tipos de aparelhos quando há um reforço adequado na higiene oral. A adoção de estratégias preventivas e acompanhamento regular mostrou ser um fator essencial para garantir a saúde periodontal, apresentando-se mais importante que o tipo de tratamento ortodôntico escolhido. Futuros estudos clínicos de longo prazo são necessários para estabelecer conclusões mais claras sobre o impacto dos diferentes tipos de aparelhos ortodônticos na saúde periodontal, a fim de contribuir para a manutenção da saúde periodontal em pacientes que realizam tratamento ortodôntico.



REFERÊNCIAS

- 1 Maltagliati LÁ, Montes LA do P. Análise dos fatores que motivam os pacientes adultos a buscarem o tratamento ortodôntico. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* [Internet]. 2007;12(6):54–60. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-54192007000600007>.
- 2 Phan X, Ling PH. Limitações clínicas do Invisalign. *J Can Dent Assoc*. 2007;73(3):263–6.
- 3 Azaripour A, Weusmann J, Mahmoodi B, Peppas D, Gerhold-Ay A, Van Noorden CJF, et al. Aparelhos ortodônticos versus Invisalign®: parâmetros gengivais e satisfação dos pacientes durante o tratamento: um estudo transversal. *BMC Oral Health* [Internet]. 2015;15(1):69. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-015-0060-4>
- 4 Bardal PAP, Olympio KPK, Bastos JR de M, Henriques JFC, Buzalaf MAR. Educação e motivação em saúde bucal: prevenindo doenças e promovendo a saúde em pacientes sob tratamento ortodôntico. *Dental Press J Orthod* [Internet]. 2011;16(3):95–102. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s2176-94512011000300012>
- 5 Chhibber A. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: publicação oficial da American Association of Orthodontists, suas sociedades constituintes e do American Board of Orthodontics. 2018;175–83.
- 6 Murakami S, Mealey BL, Mariotti A, Chapple ILC. Condições gengivais induzidas pela placa bacteriana. *J Clin Periodontol* [Internet]. 2018;45 Supl 20:S17–27. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/jcpe.12937>
- 7 Steffens JP, Marcantonio RAC. *Classificação das Doenças e Condições Periodontais e Peri-implantares 2018: guia Prático e Pontos-Chave*. *Rev Odontol UNESP* [Internet]. 2018;47(4):189–97. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-2577.04704>
- 8 Lu H. Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system: A meta-analysis. *Medicine*, v. 97, n. 13. 2018.
- 9 Sirri MR, Burhan AS, Hajeer MY, Nawaya FR, Abdulhadi A. Efficiency of corticision in accelerating leveling and alignment of crowded lower anterior teeth in young adult patients: A Randomised Controlled Clinical Trial. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2020; Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7860/jcdr/2020/45191.14149>
- 10 Kumar S, Kumar S, Hassan N, Anjan R, Shaikh S, Bhowmick D. A comparative assessment of the effect of professional oral hygiene measures on the periodontal health of patients undergoing fixed orthodontic appliance therapy. *J Pharm Bioall Sci* 2021;13:S1324-6.
- 11 Lazăr, L.; Dako, T.; Mărtu, M.-A.; Bica, C.-I.; Bud, A.; Suci, M.; Păcurar, M.; Lazăr, A.-P. Effects of Laser Therapy on Periodontal Status in Adult Patients Undergoing Orthodontic Treatment. *Diagnostics* 2022, 12, 2672. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12112672>
- 12 Aykol-Sahin G, Ay-Kocabas B, Mert B, Usta H. Effectiveness of different types of toothbrushes on periodontal health in orthodontic patients with gingivitis: A randomized controlled study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2024;24(1):1289. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-024-05084-x>
- 13 Albardawel L, Sultan K, Hajeer M, et al. (November 11, 2024) The Effectiveness of Probiotics on Oral Health During Adult Orthodontic Treatment With Fixed Appliances: A Two-Arm Parallel-Group Randomized Controlled Clinical Trial. *Cureus* 16(11): e73449. DOI 10.7759/cureus.73449

- 14 Ibrahim Emir Mertoglu, Demet Sahin, Elif Dilara Seker. Comparison of orthodontic diverse effects: braces versus clear aligners. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2025; 49(1): 74-86. doi: 10.22514/jocpd.2025.007.
- 15 Madariaga ACP, Bucci R, Rongo R, Simeon V, D'Antò V, Valletta R. Impact of fixed orthodontic appliance and clear aligners on the periodontal health: A prospective clinical study. *Dent J [Internet]*. 2020;8(1):4. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/dj8010004>
- 16 Calniceanu H. Changes in clinical and microbiological parameters of the periodontium during initial stages of orthodontic movement in patients with treated severe periodontitis: A longitudinal site-level analysis. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2020;20.
- 17 Kalina E, Zadurska M, Górski B. Postorthodontic lower incisor and canine inclination and labial gingival recession in adult patients : A prospective study: A prospective study. *J Orofac Orthop [Internet]*. 2021;82(4):246–56. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s00056-020-00263-1>
- 18 Singla S, Kamboj M, Gupta P, Lehl G, Talwar M. Clinical evaluation of periodontal status in subjects with multibracket appliances and the role of age and gender during initial months of fixed orthodontic treatment. *J Indian Soc Periodontol* 2022;26:353-8.
- 19 Leyva P, Eslava JM, Hernández-Alfaro F, Acero J. Orthognathic surgery and aligners. A comparative assessment of periodontal health and quality of life in postsurgical orthodontic treatment with aligners versus traditional fixed appliances: a randomized controlled trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2023 May 1;28 (3):e208-16.
- 20 Rouzi M, Jiang Q, Zhang H, Li X, Long H, Lai W. Characteristics of oral microbiota and oral health in the patients treated with clear aligners: a prospective study. *Clin Oral Investig [Internet]*. 2023;27(11):6725–34. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-023-05281-y>
- 21 Liu J, Jiang J, Lan Y, Li C, Han R, Wang J, et al. Metagenomic analysis of oral and intestinal microbiome of patients during the initial stage of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop [Internet]*. 2024;165(2):161-172.e3. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2023.07.019>

