

# Biofilme – dentes e implantes

*Nesta edição, cinco especialistas em Periodontia falam sobre a natureza dos biofilmes, fatores que alteram sua composição e a relação destes com as doenças periodontais e peri-implantares.*



**Adriana Marcantonio**

*Professora titular da Disciplina de Periodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara – Unesp.*

*adriana@foar.unesp.br*

A periodontite e a peri-implantite são doenças diretamente relacionadas com a presença do biofilme dental. Os eventos que acontecem no início e na progressão dessas doenças são parecidos, descritos como infecções causadas por bactérias que levam danos aos tecidos periodontais e peri-implantares. A condição de saúde periodontal e peri-implantar é caracterizada por uma população microbiana predominantemente composta de *cocos Gram-positivos*, já nos casos de doença há predominância de *Fusobacterium spp.* and *P.Intermedia*. Estudos recentes têm demonstrado a presença de *S. aureus* na peri-implantite, microrganismo não presente na doença periodontal. As bactérias presentes no biofilme dental podem causar injúria diretamente aos tecidos, por meio da produção e liberação de enzimas, toxinas e metabólitos ou indiretamente por estimular a resposta imuneinflamatória do hospedeiro, através da produção de mediadores inflamatórios que irão levar a destruição do tecido conjuntivo e osso alveolar.

O diferencial entre os implantes e os dentes é que os implantes osseointegrados apresentam diferentes superfícies e componentes protéticos. Alguns autores consideram que as superfícies mais rugosas apresentam maior potencial de osseointegração, mas também de formação do biofilme. Tal afirmativa não está bem definida na literatura, uma vez que a peri-implantite pode estar relacionada com outros fatores, como qualidades e características ósseas, técnica cirúrgica, tipo e tamanho do implante, quando e quanto de carga oclusal, doenças sistêmicas como a *diabetes mellitus*, tabagismo, além dos fatores de resposta do hospedeiro ao biofilme.

Como a etiologia das duas doenças, periodontal e peri-implantar, são parecidas os tratamentos também têm a mesma conduta clínica. Os tratamentos estão baseados na orientação de higiene oral, remoção do biofilme por meio da raspagem e a manutenção periódica pelo profissional. Os estudos na literatura ainda não são conclusivos, mas indicam que os indivíduos que desenvolvem a doença periodontal têm maior probabilidade de também desenvolver as doenças peri-implantares.



**Bruno César de Vasconcelos Gurgel**

Mestre e doutor em Periodontia - FOP/Unicamp; professor adjunto de Clínica Integrada - Área de Periodontia - Departamento de Odontologia, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. [bcgurgel@yahoo.com.br](mailto:bcgurgel@yahoo.com.br)

Os biofilmes podem ser definidos como um complexo agregado microbiano embebido em uma matriz de exopolissacarídeos, em que as células se aderem umas às outras e a uma superfície não descamativa, seja inerte ou viva. Eles são considerados, atualmente, a forma de vida mais dominante na natureza e estão associados a ambientes aquosos.

Tem sido evidenciado que a manutenção e sobrevivência dessa complexa arquitetura dos biofilmes requer uma regulação e controle muito bem orquestrado, pois seus constituintes se organizam de uma forma dinâmica e baseada em relações simbióticas com o objetivo de se protegerem de alguma influência externa.

Por estarem distribuídos na natureza de forma muito abrangente, a busca pela compreensão dos fenômenos envolvidos na formação e crescimento é muito constante. Alguns fatores têm sido descritos e podem afetar o desenvolvimento e o comportamento dos biofilmes, trazendo consequências na sua estrutura e composição como a hidrodinâmica, limitação de nutrientes, característica superficial dos materiais e propriedades físico-químicas da superfície, disponibilidade de oxigênio, temperatura, água, pH e a capacidade de escoamento.

Um dos pontos que merecem ser destacados quanto à relevância do conhecimento sobre biofilmes têm sido levantado em razão dos problemas que eles podem trazer e afetar a indústria e, especialmente, os problemas com a saúde. Uma grande variedade de infecções microbianas que acontecem no corpo humano são decorrentes dos biofilmes. Essas infecções se desenvolvem gradualmente e os sinais e sintomas são produzidos lentamente. Entretanto, uma vez estabelecida uma infecção, ela persiste e não consegue ser resolvida exclusivamente pelos mecanismos de defesa do hospedeiro, podendo até ser modificada e exacerbada por eles.

A superfície dental, os materiais odontológicos restauradores, protéticos e de cimentação, bem como os implantes dentais representam superfícies que favorecem a formação e o crescimento do biofilme dental, o qual pode estar associado com o desenvolvimento de doenças biofilme-dependentes (cárie e doença periodontal). No caso das doenças periodontais, as mesmas são infecções causadas por grupos microbianos específicos

que colonizam aquelas superfícies, próximas ou abaixo da margem gengival. Diante disso, alterações quantitativas e qualitativas distintas do biofilme acontecem e uma cascata de fenômenos inflamatórios pode ocorrer levando ao surgimento de tais doenças. Aquelas que afetam os tecidos de proteção e sustentação dos dentes apresentam sinais clínicos que caracterizam e permitem a classificação das mesmas. Inflamação gengival caracterizada pela presença de vermelhidão, edema, alteração de contorno, sangramento marginal e à sondagem, afetando apenas os tecidos de proteção, denomina-se gengivite. Somados a esses sinais, a presença de bolsas periodontais, perda de inserção clínica, perda óssea radiográfica, mobilidade dental e lesões de bifurcação caracterizam a evolução do processo inflamatório em um hospedeiro suscetível, sendo denominada periodontite. As superfícies dos implantes também podem estar sujeitas à colonização pelo biofilme dental e os tecidos moles e duros ao desenvolvimento de doenças peri-implantares, seja a mucosite ou peri-implantite. Além da similaridade da maioria dos parâmetros clínicos entre as doenças periodontais e peri-implantares, microbiologicamente, essas doenças também apresentam semelhanças na composição do biofilme, tanto supra como subgengival, caracterizando uma infecção bacteriana *Gram-negativa*. Microrganismos como *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella Forsythensis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Campylobacter*, *Peptostreptococcus micros* e *Streptococcus intermedius* têm sido identificados em ambas as infecções. Adicionalmente, algumas situações clínicas locais podem favorecer a instalação e modificação do biofilme como os materiais e tipo de superfície utilizados, tipos de reabilitações protéticas, componente oclusal, além de fatores sistêmicos que podem modificar a resposta do hospedeiro frente à presença do biofilme. Tais aspectos devem ser levados em consideração nas abordagens terapêuticas dos pacientes.

Sendo assim, visto que tanto as doenças periodontais como peri-implantares apresentam semelhanças no processo da etiopatogênese, é que estratégias devem ser lançadas para prevenir a instalação e progressão das mesmas, principalmente na redução do acúmulo do biofilme sobre as superfícies dentais e dos implantes.



**Cleverton O. Silva**

Professor adjunto de Periodontia da UEM / Uningá, mestre em Periodontia pela FOP/Unicamp, doutor em Periodontia FOP/Unicamp e Ohio State University – USA.  
sonvercle@yahoo.com.br

O biofilme representa uma estrutura organizada na qual os microrganismos interagem metabolicamente entre si como em uma comunidade. A formação do biofilme ao redor de dentes e implantes ocorre de maneira similar. Após a formação da película adquirida, as bactérias colonizadoras iniciais se aderem à superfície dos dentes e dos implantes seguidas pela adesão célula a célula das bactérias colonizadoras secundárias. Os biofilmes são as formas de crescimento preferidas da maioria das bactérias por facilitar a troca de nutrientes, proteger a comunidade bacteriana contra microrganismos competidores, além de também contribuir para a disseminação da resistência antibiótica.

A colonização bacteriana ocorre pouco tempo após a escovação dos dentes ou à colocação transmucosa dos implantes, e em cerca de 10 dias a composição do biofilme ao redor dos implantes torna-se similar ao do biofilme em dentes e permanece estável em condições de saúde. A formação do biofilme é influenciada pelas propriedades da superfície dos implantes, tais como composição química, lisura superficial e energia livre da superfície. Este biofilme é composto predominantemente por *coccos Gram-positivos* facultativos, com baixo número de espiroquetas e bastonetes, mostrando que as bactérias presentes na cavidade bucal podem ter um impacto importante na formação do biofilme em implantes. Em contraste, em sítios com peri-implantite há um grande número de bactérias anaeróbias *Gram-negativas*, as mesmas associadas à periodontite, tais como membros do complexo vermelho (*Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* e *Tannerella*

*forsythia*) e laranja (*Fusobacterium sp.* e *Prevotella intermedia*), além do *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*. Cada vez mais evidências sugerem que o *S. aureus* pode ser um patógeno importante na iniciação de alguns casos de peri-implantite. Além disso, estudos mostram que bactérias são transmitidas dos dentes para os implantes.

Enquanto a resposta inicial ao desafio bacteriano na mucosite peri-implantar parece ser idêntico ao encontrado na gengivite, o acúmulo persistente de biofilme pode suscitar uma resposta inflamatória mais pronunciada nos tecidos peri-implantares do que na unidade dentogengival, provavelmente como resultado de diferenças estruturais, tais como vascularidade e proporção fibroblasto/colágeno. Isto resulta numa progressão da lesão inflamatória em uma maior extensão na peri-implantite do que na periodontite.

Enquanto as bactérias têm um papel primordial no início das doenças periodontal e peri-implantar, uma série de fatores relacionados ao hospedeiro influencia o estabelecimento, a apresentação clínica e a taxa de progressão da doença. Fazendo-se uma avaliação global da literatura, parece que a periodontite e a peri-implantite possuem mais similaridades do que diferenças. De um ponto de vista clínico, os fatores de risco identificados e confirmados para periodontite podem ser considerados idênticos aos da peri-implantite, além do indivíduo suscetível à doença periodontal também ser mais suscetível à peri-implantite do que indivíduos sem história de periodontite.



**Maria José Hitomi Nagata:**

*Professora adjunta da Disciplina de Periodontia, Departamento de Cirurgia e Clínica Integrada e coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Unesp.*

*mjnagata@foa.unesp.br*

O meio ecológico para o desenvolvimento do biofilme em dentes naturais e implantes é o mesmo e os princípios básicos de sua formação são similares. Contudo, estudos *in vitro* e *in vivo* em superfícies de abutments sugerem que podem haver diferenças relacionadas às propriedades químicas e físicas das superfícies sobre a qual se estabelece o biofilme (composição química, rugosidade e energia livre de superfície). Os colonizadores iniciais do biofilme são predominantemente *Gram-positivos* anaeróbicos facultativos e normalmente mantêm comensal harmonia com o hospedeiro. Porém, numerosas mudanças ambientais na microflora bucal, incluindo dieta, fumo, higiene bucal inadequada, idade, sistema imunológico e genética do hospedeiro podem gerar condições que favoreçam a mudança da microbiota relacionada à saúde para a patogênica. Esta mudança qualitativa e quantitativa do biofilme subgingival na bolsa periodontal e peri-implantar está fortemente associada com o início e progressão da periodontite e peri-implantite. Estudos têm demonstrado alta prevalência de patógenos associados à periodontite na peri-implantite, tais como espécies dos complexos vermelho e laranja. Entretanto, há novas evidências de que diferenças podem estar presentes em algumas das infecções peri-implantares. Vários estudos têm relatado uma associação entre a presença de *Staphylococcus aureus*, bastonetes entéricos e *Candida albicans* e peri-implantite. O *Staphylococcus aureus* parece ter alta afinidade pelo titânio, sendo encontrado em grande quantidade em bolsas profundas peri-implantares

com supuração e sangramento à sondagem. Este patógeno não está fortemente associado à periodontite crônica, mas pode estar associado a casos de periodontites refratárias.

Pacientes suscetíveis à periodontite parecem ser mais suscetíveis à peri-implantite que aqueles sem uma história de periodontite. Frente à formação do biofilme, o desenvolvimento de lesões periodontais e peri-implantares segue uma sequência similar de eventos. Entretanto, a dinâmica desse processo patológico pode apresentar diferenças. Há relatos que sinais clínicos e radiográficos da destruição tecidual foram mais acentuados e que o tamanho do infiltrado inflamatório no tecido conjuntivo foi maior ao redor de implantes do que ao redor de dentes. Em estudos experimentais, após a remoção da ligadura, observou-se que um processo autolimitante ocorreu nos tecidos ao redor do dente com uma cápsula de tecido conjuntivo separando o infiltrado inflamatório do osso, enquanto nos tecidos peri-implantares o infiltrado estendeu-se até a crista óssea. Assim, parece que a infecção pode progredir para a medula óssea em alguns casos. Do ponto de vista clínico, algumas lesões peri-implantares podem progredir mais rapidamente. Isto sugere que um sítio com diagnóstico de peri-implantite deve ser tratado precocemente.

Apesar das semelhanças etiológicas e clínicas da periodontite e peri-implantite, diferenças histopatológicas e na resposta do hospedeiro podem existir frente a essas duas lesões. É importante considerar tais diferenças no plano de tratamento das peri-implantites.



**Sheila Cavalca Cortelli**

*Coordenadora do curso de Periodontia da Universidade de Taubaté e editora-chefe da Revista Periodontia da Sociedade Brasileira de Periodontologia.  
cavalcortelli@uol.com.br*

Os biofilmes são estruturas de alta complexidade, cujo conhecimento contribuiu de modo significativo para o entendimento a respeito da etiologia e de algumas limitações do tratamento das doenças periodontais. Desde o princípio tem se tentado aplicar à Implantodontia conhecimentos previamente adquiridos na Periodontia. Todavia, apesar de existirem similaridades clínicas e etiológicas, histologicamente a doença periodontal tem mostrado diferir da doença peri-implantar. Microbiologicamente, uma longa trajetória periodontal teve de ser seguida desde a época áurea da bacteriologia médica até os dias atuais em que se alcançou uma visão mais ampla e dinâmica da tradicional interação parasita-hospedeiro. Assim, foram estabelecidos como objetivos terapêuticos a redução das espécies mais virulentas, seguida de posterior restabelecimento de uma microbiota capaz de se manter em equilíbrio com o hospedeiro o que se deve em grande parte ao do predomínio de espécies comensais (bactérias benéficas). Além disso, deve-se salientar que as explicações parciais fundamentadas pelos dados microbiológicos foi um dos responsáveis em alavancar o avanço no campo da imunologia periodontal observada, sobretudo na década passada. Comparativamente à Periodontia, o conhecimento microbiológico sobre os implantes ainda é restrito. Mesmo tendo sido reconhecida a presença de fungos e vírus, o conhecimento científico sobre os biofilmes bucais ainda se alicerça sobre o seu componente bacteriano. Felizmente, o componente microbiológico tem sido analisado à luz de fatores locais e ambientais. Assim, inúmeros são os fatores apontados pela literatura como modificadores quantitativos ou qualitativos dos biofilmes associados às doenças periodontais e peri-implantares. O mais importante é reconhecer o quanto difícil tem se mostrado ser a identificação de

fatores capazes de atuar exclusivamente sobre a microbiota. Vários estudos têm falhado em demonstrar a influência direta de reconhecidos fatores de risco, como o tabagismo sobre a composição do biofilme. O que se observa, claramente, são diferenças nas manifestações clínicas sem se precisar ao certo o quanto tais fatores modificaram o microambiente microbiológico e o quanto alteraram a suscetibilidade do indivíduo. Mas, será que essa separação é realmente relevante? Por questões didáticas e de condução de pesquisas, a análise isolada do aspecto microbiológico é sem dúvida um agente facilitador que, pela perspectiva do indivíduo, tem se mostrado insustentável. Em síntese, com os dados atualmente disponíveis ainda é muito difícil se atribuir valores que indiquem a maior ou menor relevância de cada um dos componentes da tríade estímulo microbiano-resposta imunológica-modulador.

Frente ao acúmulo de biofilme, tanto o periodonto quanto os peri-implantes respondem inicialmente com um processo inflamatório restrito aos tecidos de proteção que progressivamente e em um percentual reduzido de indivíduos suscetíveis, se estendem aos tecidos de suporte. Adicionalmente às semelhanças das alterações iniciais em ambas as doenças, a formação da bolsa cria um ambiente mais favorável e independente para o desenvolvimento das espécies patogênicas.

Até o momento, existem mais semelhanças do que diferenças em relação a microbiologia das doenças periodontais e peri-implantares no que se refere especificamente às espécies bacterianas, aos números e proporções de bactérias comensais ou patogênicas, bem como as alterações observadas no transcorrer do processo saúde-doença. Todavia, mais estudos comparativos são necessários para suportar ou rejeitar tais observações