

CAPACIDADE DE INFECÇÃO DE *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* EM ABSCESSOS ORAIS

INFECTION CAPACITY OF *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* IN ORAL ABSCESSSES

Adayane Camila da Silva¹, João Victor Bezerra Gonçalves Melo², Larissa Karine Barbosa³, Agenor Tavares Jácome Júnior⁴.

¹Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), Caruaru, PE, Brasil. E-mail: adayanecamila12@gmail.com

²Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), Caruaru, PE, Brasil. E-mail: joao.melo0@hotmail.com

³Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), Caruaru, PE, Brasil. E-Mail:larissabiomed23@gmail.com

⁴Centro Universitário Tabosa de Almeida (Asces-Unita), Caruaru, PE, Brasil. E-mail: agenorjacome@asces.edu.br

RESUMO

Introdução: Estima-se que a cavidade oral abriga mais de 700 espécies de bactérias, as quais contribuem tanto para seu estado fisiológico quanto patológico. A desorganização do microbioma pode predispor doenças, entre elas abscessos orais, que podem apresentar bactérias de grande prevalência e oportunista, como a *Pseudomonas aeruginosa*. **Objetivo:** Verificar a presença de *Pseudomonas aeruginosa* em abscessos orais. **Método:** O presente estudo é uma revisão de literatura, utilizando artigos em português e inglês, entre os anos de 2004 a 2019, tendo as seguintes fontes de buscas: Google Scholar e National library of Medicine (Pubmed); através dos descritores: *Pseudomonas aeruginosa*, boca, virulência, infecções oportunistas. Foram incluídos artigos originais e de revisão, excluídos aqueles que não evidenciaram a microbiota dos abscessos orais e não apresentavam relevância de dados atuais. **Resultados:** Foram encontrados 32 artigos dentro das palavras chaves utilizadas, sendo que a grande maioria apresentava achados compatíveis, como o de Shweta et al. e o de Chen et al. Os abscessos orais tendem a ter uma natureza polimicrobiana, compreendendo bactérias anaeróbicas facultativas e restritas. Nenhum artigo coletado evidenciou e isolou a bactéria *Pseudomonas aeruginosa*, porém, os estudos analisados, apresentaram várias características microbiológicas da sua possível correlação. **Conclusões:** Um

abscesso oral compreende uma microbiota mista, principalmente de anaeróbicas. Entretanto, a *Pseudomonas aeruginosa*, antes relatada apenas com uma bactéria aeróbica, têm-se também comprovado como um ser anaeróbico, além de já ser um microrganismo isolado na cavidade oral, o que possibilita e retoma de ser um possível patógeno no abscesso oral, que geraria diversas complicações e má evolução no tratamento.

Palavras-chaves: *Pseudomonas aeruginosa*, boca, virulência, infecções oportunistas.

ABSTRACT

Introduction: It is estimated that the oral cavity is home to more than 700 species of bacteria, as well as contributing to its physiological and pathological status. The disorganization of the microbiome can predispose diseases, including oral abscesses, which can present bacteria of great prevalence and opportunism, such as *Pseudomonas aeruginosa*. **Objective:** Check for the presence of *Pseudomonas aeruginosa* in oral abscesses. **Method:** The present study is a literature review, using articles in Portuguese and English, between the years 2004 to 2019, using the following search sources: Google Scholar and National library of Medicine (Pubmed); through the keywords: *Pseudomonas aeruginosa*, mouth, virulence, opportunistic infections. Original and review articles were included, excluding those that did not show the microbiota of oral abscesses and had no relevance to current data. **Results:** 32 articles were found within the keywords used, the vast majority of which presented compatible findings, such as Shweta and Prakash and Chen et al. Oral abscesses tend to have a polymicrobial nature, comprising facultative and restrict anaerobic bacteria. No collected article showed and isolated the bacteria *Pseudomonas aeruginosa*, however, the studies analyzed, presented several microbiological characteristics of its possible correlation. **Conclusions:** An oral abscess comprises a mixed microbiota, mainly anaerobic. However, *Pseudomonas aeruginosa*, previously reported only with an aerobic bacteria, has also been proven to be an anaerobic being, in addition to being an isolated microorganism in the oral cavity, which enables and resumes being a possible pathogen in oral abscess, which would generate several complications and poor progress in treatment.

Keywords: *Pseudomonas aeruginosa*, mouth, virulence, opportunistic infections.

INTRODUÇÃO

Estima-se que cavidade oral acomoda mais de 700 espécies de bactérias. As bactérias podem colonizar dois tipos de superfícies dentro da cavidade oral, sendo metade no periodonto, e as demais em microambientes, como língua, mucosas lisas

e superfície dental, ambos, são ambientes enriquecedores nos quais as comunidades microbianas podem florescer¹.

Na cavidade bucal, grande parte dos processos patológicos são decorrentes de algum agente infeccioso. A microbiota bucal exerce papéis importantes, entre eles a resistência inespecífica do hospedeiro diante de patógenos exógenos, bem como a patogenicidade de condições clínicas, como a cárie dental e as doenças periodontais, endodônticas e periapicais².

Os abscessos odontogênicos podem ser originados do dente e/ou periodonto, os quais compreendem um grande número de infecções agudas. Os abscessos estão intimamente ligados a presença de sinais e sintomas, bem como inflamação purulenta na presença de dor e tumefação³.

CLASSIFICAÇÃO DOS ABSCESSOS

De acordo com a nova classificação da Academia Americana de Periodontologia, tais abscessos podem ser classificados de acordo com a origem da infecção em três grupos diagnóstico: abscesso gengival, pericoronário e periodontal⁴.

Segundo Lindhe³, o abscesso gengival é causado pela impacção de corpos estranhos em sítios previamente saudáveis, seja no sulco gengival ou bolsa periodontal, como por exemplo trauma, fragmento de alimentos, aparelhos ortodônticos.

O abscesso pericoronário ocorre devido a um infiltrado inflamatório no capuz coronário de dentes parcialmente ou não erupcionados, devido a alterações morfológica na raiz⁵. O abscesso periodontal está diretamente relacionado ao acúmulo de exsudato purulento, presença de bactérias, localizado na parede gengival de uma bolsa periodontal, geralmente advindos de um abscesso agudo, originando destruição das fibras colágenas e perda óssea alveolar. Normalmente se relacionam com a remoção incompleta de cálculo ou impacção de um corpo estranho. Podem ser classificados em agudo ou crônico, para um diagnóstico diferencial deve ser realizada uma avaliação criteriosa dos sinais clínicos, sintomas e achados radiográficos⁶.

De acordo com Rodrigues⁶, o abscesso agudo clinicamente é definido como um abscesso que apresenta tumefação ovóide, lisa, edematosa, coloração vermelha, sintomatologia dolorosa no tecido circunjacente, sensibilidade a percussão, podendo vir associada a febre, linfadenopatia regional, temperatura elevada, mobilidade etc.

Abscessos crônicos, geralmente, os tecidos estão envolvidos, presença de perda de inserção periodontal e fístula, podendo vir acompanhado de sintomatologia dolorosa, fragilidade da gengiva, tumefação e sensibilidade à percussão no dente afetado.

PSEUDOMONAS AERUGINOSA

As espécies de *Pseudomonas* integram a família *Pseudomonadaceae*, que se caracterizam como bacilos gram-negativos não fermentadores de lactose, aeróbios estritos. Podendo ser isolada do solo, da água, das plantas e dos animais⁸.

A *Pseudomonas aeruginosa* possui muitos fatores de virulência, incluindo componentes estruturais (Cápsula, Pili, LPS, Piocianina), toxinas e enzimas; entretanto, é difícil definir o papel que cada fator desempenha na doença. A maioria dos especialistas acredita que essa virulência é multifatorial⁹.

A *P. aeruginosa* é um patógeno de grande prevalência, oportunista, com muitos fatores de virulência; essas bactérias costumam ser invasivas e citotóxicas, frequentemente resultando em dano tecidual, disseminação sistêmica, septicemia e morte. Como característica principal apresenta a formação de biofilmes, o que permite com que esta bactéria apresente resistência a esforços de descontaminação, permitindo mecanismos multifatoriais de tolerância, podendo resistir aos tratamentos com antibióticos, biocidas e às respostas imunes do hospedeiro¹⁰.

Infecções causadas por *P. aeruginosa* são difíceis de tratar uma vez que estes microrganismos possuem altos níveis de resistência a vários antimicrobianos, e expressam diversos fatores de virulência que contribuem para o estabelecimento de infecções persistentes¹¹.

TRATAMENTO

De acordo com Makeeva¹¹, pacientes com abscesso apical apresentaram altas taxas de resistência dos complexos microbianos a todos os tipos de antibióticos, sendo 33% para lincomicina, 76,1% para ciprofloxacina, 28,6% para 5-nitroimidazol.

Porém, vários ensaios clínicos demonstraram a eficácia da clindamicina no tratamento de infecções odontogênicas. A clindamicina foi recentemente considerada para o tratamento de infecções odontogênicas devido à suscetibilidade bacteriana a esse medicamento, grande absorção oral e baixa emergência de resistência bacteriana¹².

MÉTODO

O presente estudo é uma revisão de literatura, utilizando artigos em português e inglês, entre os anos de 2004 a 2019, tendo as seguintes fontes de buscas: Google Scholar e National library of Medicine (Pubmed); através dos descritores: *P. aeruginosa*, boca, virulência, infecções oportunistas. Foram incluídos artigos originais e de revisão, excluídos aqueles que não evidenciaram a microbiota dos abscessos orais e não apresentavam relevância de dados atuais.

RESULTADOS

Os artigos foram encontrados dentro das palavras chaves utilizadas, sendo que a grande maioria apresentava achados compatíveis, como o de Shweta e Prakash e o de Chen et al.

No estudo de Shweta e Prakash¹², abordam que o abscesso dentário é de natureza polimicrobiana, compreendendo vários anaeróbios facultativos, como os *estreptococos* do grupo viridans e o grupo *Streptococcus anginosus* e anaeróbios estritos, especialmente os cocos anaeróbios, as espécies *Prevotella* e *Fusobacterium*. Historicamente, as penicilinas têm sido utilizadas como agentes de primeira linha no tratamento de infecções odontogênicas. Foram relatadas taxas crescentes de resistência à penicilina e falhas no tratamento. As maiores taxas de resistência à penicilina foram observadas com os membros do gênero *Bacteroides* e *Prevotella*.

Outros artigos, como o de Chen, et. al¹³, também confirmam a prevalência de bactérias anaeróbias no abscesso periodontal, em uma cultura mista, mas que através da sua pesquisa utilizando técnicas de biologia molecular, discordam parcialmente dos isolados anteriores, devido a achados relevantes de bactérias anaeróbias não cultiváveis, como a do gênero *Treponema*, que em algumas análises mostrou uma presença prevalente de 79%.

Novos estudos vêm sendo realizados para diagnóstico microbiológico em abscessos, através de métodos genéticos moleculares. O estudo de Rôças¹⁴, faz alusão de novas colonizações de bactérias em abscessos, são elas: *Dialister invisus*, *Olsenella uli*, Clone oral *Synergistes* BA121, *Synergistes* clone oral E3_33, *Granulicatella adiacens*, Clones orais *Synergistes* BH017 / D084, TM7 clone oral I025.

Nenhum artigo coletado evidenciou e isolou a bactéria *Pseudomonas aeruginosa* em abscessos orais, porém, os estudos analisados, apresentaram várias

características microbiológicas da sua possível correlação. E com isto, iremos expor os achados e elucidar a possibilidade da presença desse patógeno.

DISCUSSÃO

Os agentes bacteriológicos implicados na causa dos abscessos compreendem a complexa mistura de anaeróbios estritos e anaeróbios facultativos. De acordo com Shweta e Prakash¹², às espécies de *Prevotella* foram relatadas como os isolados mais frequentes em vários estudos, encontrados em 10-87% dos abscessos dentoalveolares. *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens* e *Prevotella pallens*, *Porphyromonas endodontalis* e *Porphyromonas gingivalis* são os patógenos comumente detectados.

Atualmente, a *Pseudomonas aeruginosa* é considerada uma bactéria onipresente¹⁵, atribuída a sua grande capacidade de habitar e resistir ao solo, água e tecidos infectados, devido às suas enzimas e toxinas, componentes estruturais, boa performance na produção de biofilmes e de ser versátil no seu metabolismo energético.

Segundo Arai¹⁵, a *Pseudomonas aeruginosa* já havia sido considerada uma bactéria obrigatoriamente aeróbica, mas agora é reconhecido como altamente adaptado às condições anaeróbicas. Na ausência de oxigênio, *P. aeruginosa* pode crescer pela respiração dissimilatória de nitrato usando óxidos de nitrogênio como aceitadores de elétrons terminais alternativos da cadeia respiratória. Esse processo é chamado de desnitrificação, porque o nitrato solúvel e o nitrito são reduzidos e liberados como óxido nitroso gasoso ou dinitrogênio.

Essa função respiratória versátil, bem como os sistemas geradores de energia fermentativa, contribui para a distribuição e persistência onipresente de *P. aeruginosa* em vários ambientes, tanto em condições aeróbicas quanto anaeróbicas.

A *P. aeruginosa* é uma bactéria gram-negativa, facultativa, frequentemente presente em infecções periodontais¹⁶. Diante disto, a cepa tem alta chance de estar envolvida na patogênese dos abscessos orais, podendo levar a uma morbimortalidade, por vários componentes e condições fisiológicas que atribui a sua persistência e resistência a classes de antibióticos.

CONCLUSÕES

De acordo com a literatura, a microbiota de um abscesso compreende uma cultura mista, principalmente de anaeróbios. Entretanto, a *Pseudomonas aeruginosa*, entendida antes apenas como uma bactéria aeróbia, têm-se comprovado também como anaeróbia, facilitando a sua patogênese em um abscesso oral. E dentre vários estudos relacionados à microbiologia da cavidade oral, a *P. aeruginosa* já é uma espécie isolada, o que retoma da sua possibilidade de isolamento; podendo ser o agente causador de diversas complicações e má evolução de abscessos na população.

REFERÊNCIAS

1. Zaura E, Keijser BJ, Huse SM, Crielaard W. Defining the healthy "core microbiome" of oral microbial communities. *BMC Microbiol* 9, 259 (2009). <https://doi.org/10.1186/1471-2180-9-259>.
2. Flemming, H., Wingender, J. The biofilm matrix. *Nat Rev Microbiol* 8, 623–633 (2010). <https://doi.org/10.1038/nrmicro2415>
3. Lindhe J, Karring T, Lang NP. Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
4. Carvalho MD, Benatti BB, Casati MZ, Machado MAN, Sallum EA, Nociti Jr FH, et al. Modalidades de tratamento do abscesso periodontal. *Arquivos em Odontologia*, 2004. abr./jun v. 40, n. 2, p. 111-206. Belo Horizonte
5. Neuman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Carranza Periodontia Clínica. 1a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.
6. Rodrigues JEM, Cangussu IS, Figueired NF de o. Abscesso periapical versus periodontal: Diagnóstico diferencial - Revisão de literatura. *Arq bras odontol* [Internet]. 4º de maio de 2017 [citado 3º de abril de 2020];11(1):5-. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/Arquivobrasileiroodontologia/article/view/1493>

7. Viedma E, Juan C, Villa J, Barrado L, Orellana MA, Sanz F, et. al. VIM-2-producing multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* ST175 clone, Spain. *Emerg Infect Dis*. 2012 Aug;18(8):1235-41. doi: 10.3201/eid1808.111234.
8. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. *Microbiologia médica*. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., p. 281; 2004.
9. Harmsen M, Yang L, Pamp SJ, Tolker-Nielsen T. An update on *Pseudomonas aeruginosa* biofilm formation, tolerance, and dispersal. *FEMS Immunol Med Microbiol*. 2010;59(3):253–268. doi:10.1111/j.1574-695X.2010.00690.x.
10. Strateva T, Yordanov D. *Pseudomonas aeruginosa* - a phenomenon of bacterial resistance. *J Med Microbiol*. 2009;58(Pt 9):1133–1148. doi:10.1099/jmm.0.009142-0.
11. Makeeva IM, Daurova FY, Byakova SF, Ippolitov EV, Gostev MS, Polikushina AO, et. al. Sensitivity of microbial associations of periodontal lesions to antibacterial agents. *Stomatologija*. 2016;95(3):26-30. DOI: 10.17116/stomat201695326-30.
12. Shweta, Prakash SK. Dental abscess: A microbiological review. *Dent Res J (Isfahan)*. 2013;10(5):585–591.
13. Chen J, Wu X, Zhu D, Xu M, Yu Y, Yu L, et. al. Microbiota in Human Periodontal Abscess Revealed by 16S rDNA Sequencing. *Frontiers in Microbiology*, v. 10, 30 July 2019, p. 1723. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01723>.
14. Rôças IN, Siqueira Jr. JF. Detection of novel oral species and phylotypes in symptomatic endodontic infections including abscesses. *FEMS Microbiology Letters*, v. 250, Issue 2, September 2005, p. 279–285. <https://doi.org/10.1016/j.femsle.2005.07.017>.
15. Arai H. Regulation and Function of Versatile Aerobic and Anaerobic Respiratory Metabolism in *Pseudomonas aeruginosa*. *Front Microbiol*. 2011;2:103. Published 2011 May 5. doi:10.3389/fmicb.2011.00103.

16. Pereira RS, Bonardi JP, Ferreira A, Latini GL. An unusual case of dental infection by *Pseudomonas aeruginosa* causing a brain abscess: case report. *Aust Dent J*. 2017;62(4):523–527. doi:10.1111/adj.12539.

