

Clóvis Almeida de Moura

**Uso de nanopartículas de prata na prevenção de Candidose,
em usuários de Prótese total**

Brasília
2015

Clóvis Almeida de Moura

**Uso de nanopartículas de prata na prevenção de Candidose,
em usuários de Prótese total**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Aline Úrsula R. Fernandes

Brasília
2015

Aos meus pais, irmãos e amigos, por todo apoio, carinho,
estímulo e compreensão nos momentos de alegrias e tristezas.
Vocês foram os principais responsáveis por tudo isso.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sempre me abençoar.

Aos meus pais, Antônio D. Moura, Antônio C. Freire e Conceição A. Almeida de Moura, pela força, por fazer eu acreditar, lutar pelos meus objetivos e amor e carinho de sempre.

Aos meus irmãos, Vivian A. Moura, Cleuton A. Moura e Cleiderson A. Moura por me incentivarem e acreditarem em mim.

À minha orientadora e querida amiga, Prof. Dra Aline Úrsula, pela amizade, dedicação, paciência, estímulo e competência com que me acompanhou durante todo este trabalho.

Às minhas amigas Amanda Bergman e Ana Claudia Bauer que dividiram comigo durante todo o curso, alegrias, angustias e dificuldades. Meu muito Obrigado!

EPÍGRAFE

“Só é digno da liberdade, como da vida, aquele que se empenha
em conquistá-la.”

Johann Goethe

RESUMO

MOURA, Clóvis Almeida de. Uso de nanopartículas de prata na prevenção de Candidose, em usuários de Prótese total. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Quando há desequilíbrio do ecossistema microbiológico bucal, doenças oportunistas, como a candidose, podem acometer a mucosa bucal, especialmente de usuários de próteses dentárias. Uma das formas de prevenção é o emprego de nanopartículas de prata. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura narrativa sobre o uso de nanopartículas de prata em resina acrílica, empregada na confecção de próteses dentárias. Foi realizada revisão de literatura de 20 artigos científicos, publicados nos últimos 10 anos, cujo objeto de estudo envolvia nanopartículas de prata, candidíase e próteses dentárias totais. Os trabalhos revistos forneceram dados para compreender que há incorporação de nanopartículas à resina acrílica, para confecção de próteses dentárias, com efeito preventivo quanto ao desenvolvimento de candidíase, em usuários daquelas próteses. Contudo, o recente uso das nanopartículas na Odontologia e o desconhecimento da efetividade e resposta *in vivo* sobre o crescimento da *Candida albicans*, não permitem afirmar se a incorporação acessível desses elementos caberá em um futuro próximo, na Odontologia brasileira.

ABSTRACT

MOURA, Clóvis Almeida de. *Use of silver nanoparticles in the Candidiasis prevention, in denture complete prosthesis wearers*. 2015. Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasília.

When there is an imbalance of oral microbial ecosystem, opportunistic infections such as candidiasis, can affect the oral mucosa, especially denture users. One way of prevention is the use of silver nanoparticles. The objective of this study was to perform a narrative review of the literature on the use of silver nanoparticles in acrylic resin, used for making dentures. Literature review was performed of 20 scientific articles published in the last 10 years, whose object of study involving silver nanoparticles, candidiasis and total dentures. The revised work provided data to understand that there is incorporation of nanoparticles to acrylic resin, for making dentures, with preventive effect on the development of candidiasis in users of these prostheses. However, the recent use of nanoparticles in dentistry and the lack of effectiveness and in vivo response on the growth of *Candida albicans*, they do not say whether the incorporation of these elements fit available in the near future, the Brazilian Dentistry.

SUMÁRIO

Artigo Científico	16
Folha de Título	18
Resumo	19
Abstract	20
Introdução e Revisão de literatura	21
Proposição	30
Material e método	30
Resultados da revisão.....	31
Conclusão	33
Relevância clínica	34
Referências	34
Anexos.....	40
Normas da Revista.....	40

ARTIGO CIENTÍFICO

Este trabalho de Conclusão de Curso é baseado no artigo científico:

MOURA, Clóvis Almeida de; FERNANDES, Aline Úrsula Rocha. Uso de nanopartículas de prata na prevenção de Candidose, em usuários de Prótese total.

Apresentado sob as normas de publicação do **The Journal of Contemporary Dental Practice**

FOLHA DE TÍTULO

Uso de nanopartículas de prata na prevenção de Candidose, em usuários de Prótese total

Use of silver nanoparticles in the Candidiasis prevention, in denture complete prosthesis weares

Clóvis Almeida de Moura¹

Aline Úrsula Rocha Fernandes²

¹ Aluno de Graduação em Odontologia da Universidade de Brasília.

² Professora Adjunta de Prótese Dentária da Universidade de Brasília.

Correspondência: Profa. Dra. Aline Úrsula Rocha Fernandes
Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB - Faculdade de
Ciências da Saúde - Departamento de Odontologia - 70910-900 -
Asa Norte - Brasília - DF

E-mail: alineursula@gmail.com / Telefone: (61) 31071811

RESUMO

Uso de nanopartículas de prata na prevenção de Candidose, em usuários de Prótese total

Resumo

Quando há desequilíbrio do ecossistema microbiológico bucal, doenças oportunistas, como a candidose, pode acometer a mucosa bucal, especialmente de usuários de próteses dentárias. Uma das formas de prevenção é o emprego de nanopartículas de prata. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura narrativa sobre o uso de nanopartículas de prata em resina acrílica, empregada na confecção de próteses dentárias. Foi realizada revisão de literatura de 20 artigos científicos, publicados nos últimos 10 anos, cujo objeto de estudo envolvia nanopartículas de prata, candidíase e próteses dentárias totais. Os trabalhos revistos forneceram dados para compreender que há incorporação de nanopartículas à resina acrílica, para confecção de próteses dentárias, com efeito preventivo quanto ao desenvolvimento de candidíase, em usuários daquelas próteses. Contudo, o recente uso das nanopartículas na Odontologia e o desconhecimento da efetividade e resposta *in vivo* sobre o crescimento da *Candida albicans*, não permitem afirmar se a incorporação acessível desses elementos caberá em um futuro próximo, na Odontologia brasileira.

Palavras-chave

Candidíase, Prótese Dental, Prata

ABSTRACT

Use of silver nanoparticles in the Candidiasis prevention, in denture complete prosthesis weares

Abstract

When there is an imbalance of oral microbial ecosystem, opportunistic infections such as candidiasis, can affect the oral mucosa, especially denture users. One way of prevention is the use of silver nanoparticles. The objective of this study was to perform a narrative review of the literature on the use of silver nanoparticles in acrylic resin, used for making dentures. Literature review was performed of 20 scientific articles published in the last 10 years, whose object of study involving silver nanoparticles, candidiasis and total dentures. The revised work provided data to understand that there is incorporation of nanoparticles to acrylic resin, for making dentures, with preventive effect on the development of candidiasis in users of these prostheses. However, the recent use of nanoparticles in dentistry and the lack of effectiveness and in vivo response on the growth of *Candida albicans*, they do not say whether the incorporation of these elements fit available in the near future, the Brazilian Dentistry.

Keywords

Candidiasis, Dental Prosthesis, Silver

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A cavidade bucal é formada por um ecossistema microbiológico que é mantido em harmonia, onde as diferentes formas de vida se encontram em equilíbrio. O desequilíbrio promove infecções e exige cuidados, para que seja controlado. O controle do biofilme é entendido como crucial¹. Na medicina e na Odontologia, terapias alternativas vêm sendo avaliadas, no intuito de alcançar o equilíbrio microbiológico perdido, em um momento em que a resistência aos antibióticos e o uso irracional destes medicamentos é realidade. O uso da prata, aliada à nanotecnologia, é uma dessas terapias. Nanopartículas podem ser preparadas por métodos físicos ou químicos² e seu emprego envolve químicos, biólogos, e profissionais da saúde.

Em 2008, Kim et al² pesquisaram três diferentes agentes antimicrobianos e três diferentes métodos para

mensurar a integridade da membrana de biofilme formado, em meio comparativo. Como resultado, encontraram que a associação de tobramicina e prata alcançaram atividade antimicrobiana com eficiência de mais de 200%, quando comparado com a tobramicina isoladamente. Houve modificação nas propriedades químicas e físicas, que resultaram em desequilíbrio da osmolaridade, permeabilidade, transporte de elétrons e respiração celular.

Rai et al³ apresentaram, em seu artigo, as nanopartículas de prata como uma nova geração de antimicrobianos, em que há possibilidade de modular os metais em seu nanotamanho, para diferentes aplicações. Seguindo o mesmo raciocínio, Monteiro et al⁴ realizaram uma revisão sobre os mecanismos de várias formas de prata como agentes antimicrobianos contra diferentes microrganismos e biofilmes, bem como as dissociações

dos íons de prata e a eficácia na atividade antimicrobiana.

Atributos, como capacidade biocida e anti-adesivas, torna a nanopartícula um potente agente controlador da formação de biofilmes dentro da cavidade bucal⁵. Em sua revisão crítica, Allaker⁵ explora o uso de nanopartículas para controle da microbiota bucal, em lesões de cárie, periodontite, peri-implantite, candidose e prevenção. A possibilidade de utilização de nanopartículas associadas ao dentífrício, às resinas acrílicas para base de próteses totais e materiais adesivos para *brackets* ortodônticos seria benéfico para controle de biofilme. O autor refere haver grande parte dessa corrente de trabalhos utilizando somente metodologias *in vitro*, porque as preocupações sobre a toxicidade das nanopartículas não foi totalmente elucidada.

Zhang et al⁶ realizaram revisão de literatura a respeito do desenvolvimento das nanopartículas como drogas antimicrobianas. Conforme explicitado quanto ao uso indiscriminado de drogas e a resistência a elas, também há o surgimento de efeitos indesejados, como processos alérgicos, descamação, irritação cutânea. As nanopartículas, em particular, têm propriedades físico-químicas únicas, pelo tamanho controlado ultra pequeno, grande razão entre área superficial e massa, alta reatividade e estrutura funcional. Nos últimos anos, a nanopartícula tem emergido como antimicrobiano promissor.

Em seu estudo, Salerno et al⁷ observaram que a *Cândida albicans*, responsável pela estomatite protética de usuários de próteses totais removíveis, adere não somente à mucosa bucal, como também à base de resina acrílica da prótese dentária. O desequilíbrio da microbiota é promovido pela pobre higiene bucal e

protética. Os autores apontam estratégias terapêuticas utilizadas para tratamento da candidíase bucal: higiene bucal e protética, uso de antifúngicos tópicos e/ou sistêmicos, antissépticos tópicos e desinfetantes, irradiação com microondas.

Em função da grande prevalência da estomatite protética em usuários de próteses dentárias, em 2012, Loster et al⁸ examinaram 1230 pacientes edêntulos, quanto à micologia bucal, mudanças numéricas e sensibilidade ao fluconazol e à nistatina, além de determinar o impacto dos tipos de próteses, tempo de uso, gênero dos pacientes. Encontraram 23 espécies de *Candida*, com maior número para *Candida albicans* e *Candida glabrata*. Ao longo de 5 anos, houve crescimento da microbiota, inclusive na orofaringe. Em 2013, Kabir e Ahmad⁹ relataram a importância da prevenção e do tratamento de candidíase, que acomete principalmente pacientes imunossuprimidos. Com a

resistência microbiana aos medicamentos usualmente empregados, o conhecimento da genética e do comportamento da *Candida* poderia contribuir para uma solução da questão.

Donovan et al¹⁰ relataram a candidíase como uma das doenças dos pacientes edêntulos, cujas últimas descobertas se referem à presença da infecção na prótese dentária em uso.

Monteiro et al¹¹ avaliaram a incorporação de nanopartículas coloidais de prata, em diferentes concentrações, ao polímero utilizado para a confecção de bases protéticas. Suganya et al¹² pesquisaram proporções diferentes de prata incorporadas à resina acrílica termopolimerizável. A incorporação desse antimicrobiano à resina acrílica termopolimerizável agiria no controle microbiano, comprovada pela inibição de formação de colônias de *Candida*, em ambas pesquisas. Lino et al¹³ avaliaram a incorporação de nanopartículas e

anfotericina B na resina composta, para atividade antifúngica, sem toxicidade.

A nanotecnologia, na saúde, seria a grande promessa para a redução do uso indiscriminado de antibióticos e medicamentos que geram efeitos colaterais. Sabe-se que as infecções são um problema mundial, especialmente na saúde pública. Em 2013, Bell et al¹⁴ realizaram revisão de literatura sobre o assunto, incluindo palavras-chave como nanomedicine e drug delivery systems. Seus achados foram que as nanopartículas são formas muito pequenas, com medidas entre 1 e 100nm, o que confere maior reatividade e capacidade adsortiva, com propriedades únicas eletromagnéticas, químicas, biológicas e quânticas. Concluindo, a nanotecnologia é integrativa, utiliza produtos naturais, o que reduz toxicidade e promove suporte do sistema imune. O fato de empregar agentes tradicionais da medicina alternativa, facilitaria o

progresso na integração com a saúde pública, quanto à solucionar o problema de doenças infecciosas.

Press et al¹⁵ enfatizaram a importância de obtenção de tratamentos alternativos para a candidíase, desde que os microrganismos adquiriram a capacidade de mutação e resistência aos antimicrobianos usuais. A necessidade de terapias com menor toxicidade torna-se urgente.

Allaker e Memarzadeh¹⁶ realizaram revisão de literatura sobre o uso de nanopartículas na área da saúde, o que tem sido motivo de pesquisa mais profunda na última década. Monteiro et al¹⁷ e Kamikawa et al¹⁸, no mesmo ano, pesquisaram e observaram a redução de aderência de células de *Candida* a células epiteliais humanas e poliestireno, e à superfície de resina acrílica termopolimerizável, respectivamente, quando nanopartículas de prata foram empregadas. Assim como Selvaraj et al¹⁹ obtiveram redução do crescimento da

Cândida albicans incubada com nanopartículas de prata, em concentrações inferiores às que seriam necessárias para o uso de antifúngicos convencionais.

Em 2014, Monteiro et al²⁰ apresentaram sua pesquisa sobre a susceptibilidade do biofilme da Candida albicans e da Candida glabrata, nas fases intermediária e de maturação, à presença de nanopartículas de prata. A susceptibilidade, de forma geral, foi comprovada, sendo uma descoberta fundamental para o desenvolvimento de novas terapias para prevenção da estomatite protética.

A literatura revista possibilitou observar que os estudos realizados contam com metodologias in vitro, ainda não avançando para avaliações in vivo.

PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura narrativa, de 2004 a 2015, sobre o uso de nanopartículas de prata em resina acrílica, empregada na confecção de próteses dentárias.

MATERIAL E MÉTODO

O levantamento bibliográfico foi feito na base de dados do PubMed, sendo que esta redirecionou a pesquisa para as seguintes bases de dados: Journals@Ovid Full Text, Science Direct, SpringerLink, Wiley Online Library, e Periódicos Capes. A estratégia de busca envolveu vocabulário controlado e termos livres. Os critérios de inclusão foram: artigos cujos títulos/resumos estivessem relacionados com a candidíase por *Candida albicans*, nanopartículas de prata, próteses totais em resina acrílica; artigos publicados nos últimos dez anos; artigos que fossem

revisões de literatura, sistemáticas ou narrativas, pesquisas científicas e artigos em inglês. As referências de artigos incluídos foram cruzadas para selecionar estudos adicionais. A partir desses critérios, foram inicialmente selecionados 192 artigos, sendo que desses, 55 foram excluídos por serem datados há mais de dez anos e 117 foram excluídos por não contemplarem a inter-relação de assunto de interesse do trabalho. Ao todo, 20 artigos, de 2008 a 2015, foram incluídos.

RESULTADOS DA REVISÃO

A candidíase é uma das doenças mais facilmente encontradas, especialmente em pacientes edêntulos, usuários de próteses removíveis e indivíduos imunossuprimidos. Na saúde pública, pode ser considerada uma epidemia, desde que os microrganismos sofrem constantes mutações e adquirem

resistência aos fármacos utilizados para seu tratamento. Doses cada vez maiores de fluconazol, anfotericina B e nistatina precisam ser administradas, gerando efeitos deletérios e pouco resultado quanto à infecção. Terapias alternativas são necessárias e atitudes que favoreçam a prevenção e seu controle.

Vinte artigos foram avaliados, sendo 9 de pesquisa científica e 11 de revisão de literatura.

Todos os autores^{1,8,11-13,17,19,20} que pesquisaram a ação de nanopartículas de prata com espécies de *Candida* obtiveram resultados favoráveis quanto à redução da aderência e crescimento. A incorporação das nanopartículas a materiais odontológicos, empregados na reabilitação de pacientes, também foi bem sucedida, quanto ao propósito. Contudo, todas as pesquisas foram realizadas *in vitro*. O comportamento da *Candida*, em situações clínicas, deve ser observado, diante desta nova tecnologia.

A promessa de uma terapia alternativa, integrativa, livre de toxicidade e dos efeitos colaterais dos tratamentos convencionais, que possa ser implementada na saúde pública, é o que os autores têm relatado em seus artigos^{2-7,9,10,14-16}.

Na última década, a nanotecnologia tem recebido um novo enfoque, voltado à saúde.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento de uma terapia alternativa à prevenção, controle e tratamento da candidíase tem sido foco de pesquisas e interesse de vários pesquisadores. A erradicação ou, ao menos, controle da candidíase, é algo almejado há anos. Contudo, o recente uso das nanopartículas na Odontologia e o desconhecimento da efetividade e resposta in vivo sobre o crescimento da *Candida albicans*, não permitem afirmar se a

incorporação acessível desses elementos caberá em um futuro próximo, na Odontologia brasileira.

RELEVÂNCIA CLÍNICA

A prevenção, o controle e o tratamento da candidíase, livres de efeitos colaterais, são desejados mundialmente. A nanotecnologia é uma possibilidade de que os pacientes acometidos por essa e outras infecções sejam tratados de forma eficiente e sem efeitos deletérios.

REFERÊNCIAS

1. Kim J, Pitts B, Stewart PS, Camper A, Yoon J. Comparison of the antimicrobial effects of chlorine, silver ion, and tobramycin on biofilm. *Antimicrob Agents Chemother.* 2008 Apr;52(4):1446-53.

2. Weir E, Lawlor A, Whelan A, Regan F. The use of nanoparticles in anti-microbial materials and their characterization. *Analyst* 2008 Jul, 133(7): 835–45.
3. Rai M, Yadav A, Gade A. Silver nanoparticles as a new generation of antimicrobials. *Biotechnol Adv.* 2009 Jan-Feb;27(1):76-83.
4. Monteiro DR, Gorup LF, Takamiya AS, Ruvollo-Filho AC, Camargo ER, Barbosa DB. The growing importance of materials that prevent microbial adhesion: antimicrobial effect of medical devices containing silver *Int J Antimicrob Agents.* 2009 Aug;34(2):103-10.
5. Allaker RP. The Use of Nanoparticles to Control Oral Biofilm Formation. *J Dent Res* 2010, 89(11): 1175-86
6. Zhang L, Pornpattananangkul D, Hu C.-M.J, Huang C.-M. Development of Nanoparticles for

Antimicrobial Drug Delivery. *Curr Med Chem.* 2010;17(6):585-94.

7. Salerno C, Pascale M, Contaldo M, Esposito V, Busciolano M, Milillo L, Guida A, Petruzzi M, Serpico R. Candida-associated denture stomatitis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011 Mar 1;16(2):e139-43.

8. Loster BW, Loster J, Wieczorek A, Ryniewicz W. Mycological analysis of the oral cavity of patients using acrylic removable dentures. *Gastroenterol Res Pract.* 2012;2012:951572.

9. Kabir MA, Ahmad Z. Candida infections and their prevention. *ISRN Prev Med.* 2012 Nov 4;2013:763628.

10. Donovan TE, Marzola R, Becker W, Cagna DR, Eichmiller F, McKee JR, Metz JE, Albouy JP. Annual review of selected scientific literature: report of the Committee on Scientific Investigation of the American Academy of Restorative Dentistry. *J Prosthet Dent.* 2014 Nov;112(5):1038-87.

11. Monteiro DR, Gorup LF, Takamiya AS, Camargo ER, Ruvolo Filho AC, Barbosa DB. Silver Distribution and Release from an Antimicrobial Denture Base Resin Containing Silver Colloidal Nanoparticles. *J Prosthodont.* 2012 Jan;21(1):7-15.
12. Suganya S, Ahila SC, Kumar BM, Kumar MV. Evaluation and comparison of anti-Candida effect of heat cure polymethylmethacrylate resin enforced with silver nanoparticles and conventional heat cure resins: an in vitro study. *Indian J Dent Res.* 2014 Mar-Apr;25(2):204-7.
13. Lino MM, Paulo CS, Vale AC, Vaz MF, Ferreira LS. Antifungal activity of dental resins containing amphotericin B-conjugated nanoparticles. *Dent Mater.* 2013 Oct;29(10):e252-62.
14. Bell IR, Schwartz GE, Boyer NN, Koithan M, Brooks AJ. Advances in Integrative Nanomedicine for

Improving Infectious Disease Treatment in Public Health. *Eur J Integr Med.* 2013 Apr 1;5(2):126-140.

15. Press EG, Shields RK, Clancy CJ. *Candida* Biofilm: Clinical Implications of Recent Advances in Research. *Curr Fungal Infect Rep* (2014) 8:72–80.

16. Allaker RP, Memarzadeh K. Nanoparticles and the control of oral infections. *Int J Antimicrob Agents.* 2014 Feb;43(2):95-104.

17. Monteiro DR, Negri M, Silva S, Gorup LF, de Camargo ER, Oliveira R, Barbosa DB, Henriques M. Adhesion of *Candida* biofilm cells to human epithelial cells and polystyrene after treatment with silver nanoparticles. *Colloids Surf B Biointerfaces.* 2014 Feb 1;114:410-2.

18. Kamikawa Y, Hirabayashi D, Nagayama T, Fujisaki J, Hamada T, Sakamoto R, Kamikawa Y, Sugihara K. In Vitro Antifungal Activity against Oral *Candida* Species Using a Denture Base Coated with

- Silver Nanoparticles. Journal of Nanomaterials 2014, Article ID 780410.
19. Selvaraj M, Pandurangan P, Ramasami N, Rajendran SB, Sangilimuthu SN, Perumal P. Highly potential antifungal activity of quantum-sized silver nanoparticles against *Candida albicans*. Appl Biochem Biotechnol. 2014 May;173(1):55-66.
 20. Monteiro DR, Takamiya AS, Feresin LP, Gorup LF, de Camargo ER, Delbem AC, Henriques M, Barbosa DB. Susceptibility of *Candida albicans* and *Candida glabrata* biofilms to silver nanoparticles in intermediate and mature development phases. J Prosthodont Res. 2015 Jan;59(1):42-8.

ANEXOS

NORMAS DA REVISTA

Instructions for Authors

Instructions for Authors

General Requirements

Microsoft Word 97-2003 or higher document file must be used to submit a manuscript. The text must be double spaced with 1" margins and justified to the left-hand margin. Avoid using "styles" or document templates. The "Normal" Word format is recommended. (Arial 12 pt text is preferred.) Please number all pages.

Title

The title of the manuscript should appear at the top of the first page. The title must clearly state what the article is about.

Author Names

Do not include author names in the manuscript. They are to be placed in the biographical (biosketch) file described below in order to preserve anonymity during the review process. Manuscripts are tracked using a reference number and author names are added by the editorial staff if a manuscript is accepted for publication.

Abstract

All articles must include a structured abstract of approximately 200 to 300 words and only include material appearing in the

main body of the manuscript. Authors are required to indicate the relevance in a statement of clinical significance within the abstract of the manuscript as well as at the end of the main body of the text.

Structured abstracts vary according to the type of article. All abstracts must be organized into a structured format appropriate to the type of article using the headings listed in the following table:

Primary Research	Literature Reviews	Case Reports	Clinical Techniques
Aim	Aim	Aim	Aim
Materials & Methods	Background	Background	Background
Results	Review Results	Case Description	Technique
Conclusion	Conclusion	Conclusion	Conclusion
Clinical Significance	Clinical Significance	Clinical Significance	Clinical Significance

Keywords

A list of three to ten keywords contained in the article must be listed below the abstract. A minimum of three keywords are required, and they should contain the type of research such as systematic review, randomized clinical trial, cohort study, case-control study, laboratory research, or "other". (These will be used to search for your article on PubMed and other Internet resources.)

(During the electronic submission process authors will be asked to copy and paste the abstract and the keywords into corresponding text boxes on the submissions pages.)

Body of the Manuscript

The body of the manuscript must be organized into a format appropriate for the type of article using bold headings as listed in the following table:

Primary Research	Literature Reviews	Case Reports	Clinical Techniques
Introduction	Background	Background	Background
Materials & Methods	Review Results	Case Description	Technique
Results	Discussion	Discussion	Discussion
Discussion	Conclusion	Conclusion	Conclusion
Conclusions	Clinical Significance	Clinical Significance	Clinical Significance
Clinical Significances	References	References	References
References			

Acknowledgements

Acknowledgment of the source of any funding for the research associated with the article should be listed here along with a statement that the research was approved by an appropriate human subjects research committee when appropriate. . An additional acknowledgement of support provided by other individuals, organizations, institutions is left to the discretion of the author.

References

References must be listed on the reference list in the order they

first appear in the article.

In order to maintain continuity of the scientific literature, The Journal of Contemporary Dental Practice requires use of the International Committee of Medical Editors Uniform Requirements which can be found at: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html . Examples of various types of references are provided at this website to assist you with proper reference formatting.

The names of all authors must be included in citations without using "et al".

Place the number of the references at the end of the sentence to which the reference is related. Use commas to separate multiple reference numbers. For example:

"Bond strength of composite resin to dentin is influenced by the presence of a smear layer.^{4,5,8-15}

If more than one reference is contained in a sentence, then number the reference immediately following the text that refers to the reference. For example:

"Bailey² found that 46% showed signs of metastasis while Varner³ found only 28%."

The references can be noted using superscript as well. For proper abbreviations of journal titles used in the reference list, refer to a comprehensive listing by the National Library of Medicine at: <ftp://nimpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljweb.pdf>

Figures and Legends

Photographs must be in color; in focus, free of distracting artifacts, and consistent in exposure. Place any required labels or arrows on images prior to uploading. Images must be at least 600 by 450 pixels (proportional height) in size when in landscape orientation with a resolution of at least 300 pixels per inch. Graphs should be approximately 500 pixels wide so that all labeling can be read with data points clearly visible. Substantially larger images must be avoided to prevent file transmission and electronic manuscript processing errors. Radiographs, drawings, and graphs can be in black and white but color images are preferred.

File names for images must be clearly labeled according to the order in which they appear, (fig-01, fig-02 etc.). Images can only be submitted in TIFF, PSD, and JPEG file formats. If images are produced in PowerPoint, then they must be saved as a JPEG file before uploading during the submission process.

All images are to be placed in numerical order following the reference list and accompanied by a legend describing the content of the image as follows:

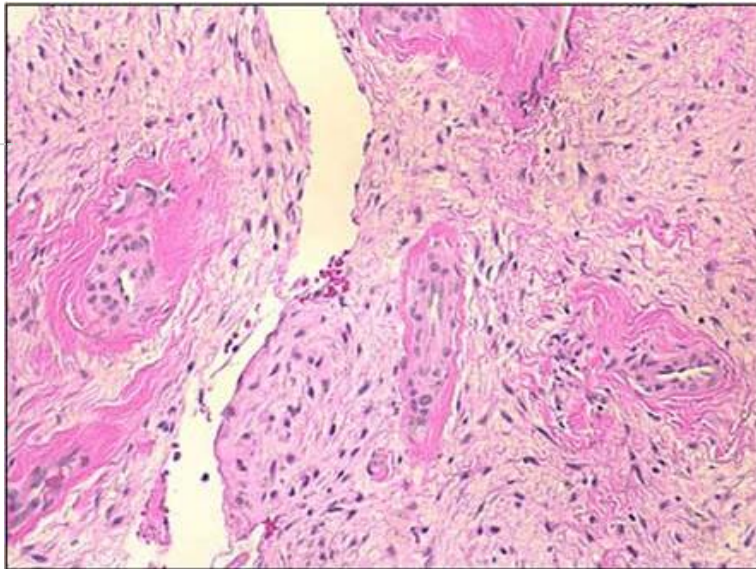


Figure 9. Histologic features demonstrating perivascular eosinophilic condensation and hyalinization (H&E stain at 20x magnification).

Call outs must be placed in the body of the manuscript to indicate where an image is to be located. Example:

"The giant cells were seen multifocally rather than evenly dispersed throughout the background stroma. Of particular note, blood vessels within the stroma showed a prominent condensation and hyalinization of the peripheral collagen (Figure 9)."

Tables

Tables are placed in numerical order at the end of the manuscript following the list of figures. A legend is to accompany all tables and call outs are to be placed in the body of the text to indicate where the table is to be located in the article.

The tables function in Microsoft Word is to be used to create data tables rather than using columns of tabbed information. Example:

Title page must be placed as the first page of the manuscript text file and should contain the following information:

Table 2. Baseline demographic characteristics of subjects who completed the study.

Subjects	Treatment Group	
	Power Toothbrush (PT)	ADA Manual Toothbrush (MT)
Gender		
Female	27 (51%)	28 (53%)
Male	26 (49%)	25 (47%)
Age (years)		
Mean \pm SD	33 \pm 10	32 \pm 9

MANUSCRIPT SUBMISSION

Once all of the preparation is complete and you have all of the information and files ready for submission, please go to the Homepage and register as an author. Then, follow the steps for submission. Once the submission is completed you will be notified of its status in the review process. That process requires approximately 10-12 weeks. Authors will receive the results of that review when it has been completed.

PERSONAL ASSISTANCE

If you need assistance with the submission of your manuscript at our electronic submission site, please contact editor@thejcdp.com
