

# *Journal of Bi dentistry and Biomaterials*





# **Journal of Bi dentistry and Biomaterials**

Volume 7 – Número 1 – Jan / Abr 2017

ISSN 2236-1006

# Journal of Biodentistry and Biomaterials

Universidade Ibirapuera

2016 - Universidade Ibirapuera

Reconhecida pela Portaria Ministerial MEC nº. 11.198/92 – DOU de 14/04/92

## Reitor

Anderson José Campos de Andrade

## Pró-Reitor Administrativo

José Campos de Andrade Filho

## Diretor Acadêmico

Alan Almario

## Coordenadora do Curso de Mestrado em Odontologia

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Susana Morimoto

## Coordenador do Curso de Odontologia

Prof. Dr. Guilherme Teixeira Coelho Terra

## Diretor Científico

Prof. Dr. Sérgio Allegrini Jr.

## Comitê Editorial (Universidade Ibirapuera)

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Anna Carolina V. Mello-Moura

Prof. Dr. Arthur Rodriguez Gonzalez Cortes

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Flávia Gonçalves

Prof. Dr. Guilherme Teixeira Coelho Terra

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karen Müller Ramalho

Prof. Dr. Leandro Chambrone

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Leila Soares Ferreira

Prof. Dr. Marcelo Yoshimoto

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Stella Nunes Araujo  
Moreira

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Susana Morimoto

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tamara Kerber Tedesco

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Thaís Gimenez Cóvos

## Equipe Técnica

Bibliotecária - Wilka Santos Silva - CRB -  
8/9179

## Consultores Científicos

André Mallmann – UFSM, Santa Maria

Antonio Carlos de Campos - FOUSP/SP

Bárbara Pick Ornaghi - Universidade  
Positivo, Curitiba

Carla Castiglia Gonzaga - Universidade  
Positivo, Curitiba

Carlo Henrique Goretti Zanetti -  
Universidade de Brasília/UnB

Carlos Gil - FOUSP/SP

Carmem S. Pfeifer - University of Colorado  
at Denver (EUA)

Décio dos Santos Pinto Júnior - FOUSP/SP

Edgard Crosato - FOUSP/SP

Francesca Monticelli - Universidad de  
Zaragoza (Espanha)

Geraldo Bosco - UFPE

Ivone Lima Santana – UFMA

João Batista de Paiva - FOUSP/SP

José Carlos Pettorossi Imperato -  
FOUSP/SP

José Ferreira Costa - Técnico do Ministério  
da Saúde / UFMA

Katia Regina Hostilio Cervantes Dias - UFRJ

Laura Primo - UFRJ

Márcia Daronch - New York University  
(EUA)

Mario Sérgio Soares - FOUSP/SP

Marlene Fenyo S. de Matos Pereira -  
FOUSP/SP

Michel Nicolau Youssef - FOUSP/SP

Newton Sesma – FOUSP/SP

Paulo G. Coelho - New York University  
(EUA)

Rafael Yagüe Ballester - FOUSP/SP

Reinaldo Brito Dias - FOUSP/SP

Roberval de Almeida Cruz - PUC-MG

# SUMÁRIO

## **COMPARATIVO ENTRE PLASMA RICO EM PLAQUETAS (PRP) E PLASMA RICO EM FIBRINA (PRF) EM CIRURGIAS DE IMPLANTODONTIA.**

COMPARISON BETWEEN RICH PLASMA ON PLATELETS (PRP) AND RICH PLASMA ON FIBRIN (PRF) IN IMPLANTOLOGY SURGERIES.

..... 07

## **AVALIAÇÃO DO DESCONFORTO DE DIFERENTES TRATAMENTOS RESTAURADORES PARA LESÕES DE CÁRIE PROFUNDAS EM DENTES DECÍDUOS: RELATO DE CASO**

DISCOMFORT EVALUATION OF THE DIFFERENT RESTORATIVE TREATMENT FOR DEEP CARIES LESIONS IN PRIMARY TEETH: CASE REPORT

..... 24

## **CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO DE OSSEOINTEGRAÇÃO NOS IMPLANTES DENTÁRIOS DE TITÂNIO EM HUMANOS: REVISÃO DE LITERATURA**

CHARACTERISTICS OF OSSEOINTEGRATION PROCESS IN HUMANS TITANIUM DENTAL IMPLANTS: LITERATURE REVIEW

..... 34

## **CIRURGIA DE BICHECTOMIA RELATO DE CASO**

CHEEK REDUCTION SURGERY. CASE REPORT

..... 46

## **CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DE PASTAS UTILIZADAS NO PREENCHIMENTO ENDODONTICO DE DENTES DECÍDUOS**

PHYSICAL CHEMICAL CHARACTERISTICS OF PASTES USED IN ENDODONTIC FILLING OF PRIMARY TEETH

..... 56

## **RESINAS AUTO-ADESIVAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

SELF-ADHERING COMPOSITE: A REVIEW OF LITERATURE

..... 66

**INSTRUÇÕES AOS AUTORES**

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO.....

**Artigos Científicos**

**COMPARATIVO ENTRE PLASMA RICO EM PLAQUETAS (PRP)  
E PLASMA RICO EM FIBRINA (PRF) EM CIRURGIAS DE  
IMPLANTODONTIA.**

*COMPARISON BETWEEN RICH PLASMA ON PLATELETS (PRP) AND RICH  
PLASMA ON FIBRIN (PRF) IN IMPLANTOLOGY SURGERIES.*

**Gabriel Marques Bueno<sup>1</sup>**

**Diogo Ferrari Gomes<sup>1</sup>**

**Luci Iumico Murata<sup>2</sup>**

**Vanessa Ferriello<sup>2</sup>**

**Sergio Allegrini Junior<sup>3</sup>**

**Autor para correspondência**

Gabriel Marques Bueno

Faculdade de Odontologia-Universidade Ibirapuera

End.: Av. Interlagos, 1329 – Chácara Flora- CEP:04661-100

São Paulo, SP. Brasil

E-mail:[biel.gmb@gmail.com](mailto:biel.gmb@gmail.com)

**Artigos Científicos**

**RESUMO**

A implantodontia vem se otimizando a partir de fatores de crescimento derivados de agregados plaquetários como: Plasma Rico em Plaquetas (PRP) e Plasma Rico em Fibrinas (PRF), lançados como alternativas autógenas para indução e formação óssea, tanto na espessura quanto altura de estruturas em atrofia de ambos os maxilares. Através de uma revisão bibliográfica o trabalho busca comparar estes agregados plaquetários em cirurgias com propósito de colocação de implantes. Os trabalhos mostram que o PRF, possui um melhor desempenho em sua produção, menos riscos de contaminação, maior capacidade de regeneração, proteção e na incorporação de sua matriz, além de melhor desempenho junto a outros materiais de enxertia quando comparado ao PRP.

**ABSTRACT**

The implantology has been optimized based on growth factors derived from platelet aggregates, such as: Rich Plasma in Platelets (RPP) and Plasma Rich in Fibrins (PRF), launched as autogenous alternatives for induction and bone formation, on the thickness and height of structures in atrophie of both jaws. Through a bibliographical review the work seeks to compare these platelet aggregates in surgeries with purpose of implant placement. The literature shows that PRF has a better performance in its production, less risk of contamination, greater capacity for regeneration, protection and incorporation of its matrix, as well a better performance with other grafting materials when compared to PRP.

**Descritores:** Plaquetários, Implantodontia, Plasma Rico.

**Descriptors:** Platelet, Implantology, Rich-Plasma.

## **INTRODUÇÃO**

Cirurgiões dentistas na última década vêm procurando cada vez mais alternativas para atrofias ósseas com as limitações ósseas tanto em altura como espessura nos dois maxilares. Autores vêm buscando novas técnicas assim como novos materiais que possam recompor estrutura óssea, para futura fixação de implantes, sejam eles, Autógenos, Homogêneos, Heterógenos e aloplásticos<sup>1,2</sup>. Contudo, a implantodontia vem se otimizando com utilização de fatores de crescimento, derivados de agregados plaquetários<sup>3</sup>. Mencionado desde a década de 90, o Plasma Rico em Plaquetas (PRP) é um concentrado autógeno de plaquetas em um volume pequeno de plasma, obtido através da centrifugação de sangue total. A finalidade deste concentrado é de proporcionar a aceleração dos reparos em tecidos moles e duros através de diversos fatores de crescimento liberados em certa quantidade, por plaquetas, além de proteínas osteocondutoras como

as: fibrina, fibronectina e vitronectina, que as promovem através de sua ação na adesão celular<sup>4 5</sup>.

Com finalidade de uso em cirurgias oral e maxilo-facial, o Plasma Rico em Fibrina (PRF) foi desenvolvido na França por Choukroun<sup>6</sup> e consiste em um plasma rico em leucócitos e alguns fatores de crescimento como: fator de crescimento transformante- $\beta$  (TGF- $\beta$ ), fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1), fator de crescimento derivado das plaquetas (PDGF), fator de crescimento vascular endotelial (VEGF), fator de crescimento fibroblástico (FGF), fator de crescimento epidermal (EGF) e fator de crescimento epidermal derivado de plaquetas (PDEGF)<sup>7 8</sup>. O processo de obtenção se resume na retirada de aproximadamente 24 ml de sangue do paciente onde as amostras serão centrifugadas a 3000 rpm, durante período com 10 a 12 minutos<sup>9</sup>, onde uma fibrina natural é colhida, sem uso de anticoagulantes e tão pouco

## Artigos Científicos

substâncias aglutinantes e químicas em sua coleta. O PRF é considerado um biomaterial sólido por apresentar características de uma membrana muito resistente, uma fibrina gelificada podendo ser utilizadas até 4 horas após sua formação<sup>1 2</sup>.

A obtenção destes derivados é de baixo custo e muito simples proporcionando um tratamento autógeno potencializando e estimulando um processo natural de auxílio na regeneração dos tecidos em questão, quando requisitados em tratamento de implantodontia.<sup>10 11</sup>.

### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Dohan<sup>2</sup> analisaram a evolução conceitual e técnica utilizada para formação das fibrinas em concentrados de plaquetas.

Uma das principais diferenças existentes entre os dois modelos de plasma é que o PRP utiliza a trombina bovina associada ao cloreto de cálcio enquanto no PRF as concentrações de trombina que atuam sobre o fibrogênio autógeno

são fisiológicas não havendo a adição de agentes químicos externos.

Conclui-se que a PRF proporciona o estabelecimento de uma fina e flexível rede de fibrina favorecendo a aproximação de citocinas e migração celular<sup>2</sup>.

Dohan<sup>12</sup> realizaram colheita de sangue em 15 voluntários saudáveis do sexo masculino, não fumantes, entre 20 e 28 anos de idade onde foram investigadas as características associadas a plaquetas durante a centrifugação do PRF. Após o processamento do PRF, duas amostras foram recolhidas e os valores comparados com os obtidos em sangue total. Os autores concluíram que no processamento por centrifugação do PRF, as plaquetas são ativadas e a sua maciça desgranulação gera uma citocina muito significativa, onde, a cadeia glicêmica e as glicoproteínas são incorporadas na malha de fibrina, o que favorecem a migração e proliferação celular potencializando os efeitos estimulantes de PDGF-BB<sup>12</sup>.

## Artigos Científicos

Dohan <sup>13</sup> quantificaram cinco mediadores celulares significativos sobre o coágulo do exsudato de PRF no soro (sangue ativado) e no plasma (Sangue não ativado). Estes mediadores seriam: três citocinas pró-inflamatórias (IL-1b, IL-6 e TNF-a), uma citocina anti-inflamatória (IL-4), e um fator de crescimento chave de angiogese (VEGF). Apenas o VEGF foi uma exceção, com elevadas concentrações sorológicas. Os resultados indicaram um aumento da secreção de interleucinas inflamatórias, podendo ser de origem leucocitária, o que significa que o lento processo de ativação de sangue do PRF poderia induzir um aumento da desgranulação de leucócitos. Os autores concluíram que o PRF possui uma capacidade de defesa contra infecções bastante significativa, pelas propriedades quimiotáticas destas citocinas bem como pela sua capacidade para facilitar o acesso ao local lesionado <sup>13</sup>.

Choukroun<sup>6</sup> descreveram quatro eventos fundamentais de cicatrização encontrados nas

membranas de PRF: a angiogênese, controle imunológico através da matriz de fibrina, circulação células-tronco e epitélio recoberto. A matriz de fibrina PRF é muito organizada sendo capaz de obter um melhor aproveitamento de células-tronco, promovem melhoria nos processos de cicatrização, pelas suas redes de fibrina permitindo uma rápida epitelização neutralizando os possíveis efeitos infecciosos <sup>6</sup>.

Choukroun <sup>14</sup> executaram cirurgicamente nove aumentos de assoalho do seio, onde em seis sítios o PRF foi adicionado em partículas FDBA (enxerto ósseo liofilizado alógeno) e em três locais somente FDBA como controle. Concluíram que o PRF associado ao FDBA proporciona tempo de cicatrização de quatro meses, já no grupo controle, o tempo foi de oito meses<sup>14</sup>.

Silva<sup>5</sup> observaram utilização de PRP associado à hidroxiapatita que foram aplicados cirurgicamente em fraturas do terço médio de rádio de cães. A associação avaliada através de

## Artigos Científicos

radiografias simples e densitometria óptica radiográfica não aceleram a formação óssea<sup>5</sup>.

Peev<sup>15</sup> realizaram instalação de 86 implantes em pacientes sendo, 44 destes tratados com associação do PRP e os restantes sem a associação do mesmo. Os autores concluíram que 100% dos implantes associados ao PRP obtiveram a estabilidade acima de 50 ISQ (Implant Stability Quotient), enquanto, três dos implantes sem associação com o PRP estavam abaixo de 50 ISQ durante há sexta semana, falhando nos requisitos para se obter uma carga imediata. O PRP aumentou a taxa de sucesso da estabilidade de implantes sob carga imediata, principalmente no período da segunda a sexta semana<sup>15</sup>.

He<sup>16</sup> demonstraram um comparativo entre PRP e PRF em relação ao efeito da proliferação e diferenciação de osteoblastos in vitro. As análises demonstraram que o PRP libera rapidamente fatores de crescimento atingindo seu pico no primeiro dia, havendo atividade apenas até o sétimo dia.

Os autores sugerem que a trombina utilizada em sua formação pode ter um efeito tóxico, diminuindo drasticamente sua eficácia ao passar dos dias. Além disso ressaltam que o PRF tem um quadro de fibrina natural que protege os fatores de crescimento endógenos mantendo desta forma uma melhor eficiência durante mais tempo, contudo o pico de liberação dos fatores de crescimento foi duas semanas mais tardias em comparação a do PRP. Concluíram na pesquisa que a efetividade do PRF ao PRP se dá pelo tempo gradual de liberação de fatores de crescimento, expressando maior potencia no processo de cicatrização óssea<sup>16</sup>.

Mazor<sup>17</sup> utilizaram o PRF, sem adicionar nenhum outro tipo de enxerto, em 25 elevações de seios com simultânea instalação de implantes, partes dos implantes dentro do seio foram recobertos até seu ápice com PRF. Para evitar possível invaginação do tecido conjuntivo da janela óssea, foi utilizada uma membrana do próprio PRF, obtendo uma

## Artigos Científicos

excelente proteção mecânica e biológica. Com eficácia de 100% de ossoeintegração após seis meses, uma biópsia na região das janelas demonstrou um osso muito denso e vital, de semelhança a ser natural com trabéculas estruturadas. Concluíram que técnicas com PRF são simples, com menor custo e grande eficácia <sup>17</sup>.

Segundo Duarte <sup>4</sup>, a associação do PRP com enxertos ósseos promove uma consolidação mais rápida e mineralização do enxerto em 50% do tempo requerido, além de um aumento de 15 a 30% na densidade do osso trabecular. Esta associação evidenciou uma aceleração e melhora da qualidade do osso regenerado. Verificaram também que alvéolos tratados com PRP apresentaram maior espessura óssea vestibulo-lingual e melhor epitelização. No entanto, o estudo alerta que a utilização do PRP, está sujeita a vários riscos de contaminação para o paciente, inclusive de infecções no local de aplicação, pois, sendo um produto autógeno devem ser mantidas

ótimas técnicas assépticas de manipulação do produto, bem como a preocupação com os materiais utilizados para seu preparo<sup>4</sup>.

Alves<sup>10</sup> e Camargo<sup>18</sup> compararam a eficácia entre o PRP, PRF e um grupo controle, na cicatrização por segunda intenção de feridas cutâneas, no dorso dos ratos. Apesar de que o tratamento com PRF obteve uma aceleração mais rápida do reparo das mesmas, não obtiveram diferenças significativas quando comparados ao PRP <sup>10 18</sup>.

Dohan <sup>19</sup> deixaram clara a divisão entre PRP como um primeiro concentrado de plaquetas rico em fatores de crescimento que possui a possibilidade de serem injetáveis enquanto o PRF como uma segunda geração, no entanto, demonstrado como um material sempre sólida e uma forte arquitetura <sup>19</sup>.

Özdemir<sup>20</sup> estudaram 14 pacientes com periodontite crônica avançada e com defeitos ósseos de três paredes. Os tratamentos foram realizados com Beta Fosfato

## Artigos Científicos

Tricálcico (b-TCP) e PRP, durante período até seis meses após das cirurgias. Todos pacientes concluíram o tratamento e obtiveram melhorias clínicas e radiográficas, no entanto, a comparação para avaliar se a adição do PRP traria melhoras à formação e ganho de tecidos duros, não demonstrou eficácia e diferença significativa quando utilizado somente o b-TCP <sup>20</sup>.

Mallmann<sup>1</sup> avaliaram que PRF é a segunda geração de concentrados de fibrina, sucedendo o PRP que tinha como limitante a liberação dos fatores de crescimento e citocinas em um tempo reduzido. A PRF apresenta polimerização progressiva e incorporação de citocinas circulantes que são liberadas e utilizadas vagarosamente apenas quando da remodelação da matriz primária. O PRF atua na proteção dos fatores de crescimento da proteólise que, desta forma, podem manter sua atividade por um período mais prolongado estimulando a regeneração tecidual. A literatura revisada

reporta que a utilização da PRF, sozinha ou em associação com osso e/ou biomateriais, reduz o tempo de cicatrização e aumenta a qualidade do osso lamelar. A associação de PRF e Hidroxiapatita Natural (Bio-Oss®) o tempo de cicatrização óssea é reduzida de 180 dias para 106 dias, aproximadamente<sup>1</sup>.

Camargo<sup>9</sup> demonstraram que para uma melhor obtenção do PRF, a coleta e transferência do tecido sanguíneo para o processo de centrifugação deve ser rápida. Esta redução do tempo favorecerá a obtenção de uma membrana autóloga com melhores propriedades cicatriciais. Além disso, os autores evidenciaram que o PRF não necessita de agentes químicos para seu preparo enquanto no PRP se faz necessário a agregação de trombina bovina e de cloreto de cálcio para coagulação. Enfim, agregados plaquetários são biomateriais autólogos que favorecem o processo de cicatrização em cirurgias de implantodontia, sendo o PRF o mais parecido com um

## Artigos Científicos

coágulo natural sem utilização de substâncias químicas<sup>9</sup>.

Baiju <sup>21</sup> observaram os benefícios do PRF na regeneração periodontal. O PRF libera progressivamente citocinas e fibrinas durante a remodelação da matriz, contrariamente outros concentrados plaquetários <sup>21</sup>.

Montanari <sup>22</sup> relataram a utilização do PRF em sítios cirúrgicos com pouca espessura. Os resultados demonstraram que a cobertura feita pela membrana de PRF por sobre o enxerto utilizado permitiu uma epitelização rápida da superfície do local, além de efetuar como uma eficaz barreira contra penetração de células epiteliais no interior do enxerto permitiu uma melhor estabilização do coágulo. O PRF demonstrado nesse estudo reduziu o tempo de cicatrização e melhorou a regeneração óssea<sup>22</sup>.

Naik<sup>23</sup>, em uma revisão de literatura evidenciaram algumas vantagens da segunda geração de fatores de crescimento plaquetário PRF ao PRP, sendo elas: não exige uso de trombinas, cura favorável

devido à lenta polimerização, migração e proliferação celular mais eficiente, além de ser um processo mais simples e de baixo custo, sendo utilizado com eficácia para promover cicatrizações de feridas, regeneração óssea, estabilidade de enxertos, selagem de feridas e hemostasia <sup>23</sup>.

Lafzi <sup>24</sup> compararam a eficiência da regeneração óssea em lesões de furca, quando tratados com enxertia autóloga associado a PRP. Após um período de seis meses ambos os grupos obtiveram melhorias clínicas e radiográficas em parâmetros de tecidos moles e duros, contudo não foram notadas diferenças estatísticas significantes, deixando como insatisfatória a associação do PRP a o material de enxertia autógena<sup>24</sup>.

Mohamed<sup>25</sup> avaliaram pacientes com necessidade de expansão óssea alveolar, associado a enxertos juntamente com PRF. O efeito PRF mostrou ação em ambos os tecidos ajudando na remodelação dos mesmos <sup>25</sup>.

## Artigos Científicos

Nacopoulos<sup>26</sup> compararam a efetividade do PRF associado com hidroxiapatita mais beta-TCP, o tratamento realizado apenas com PRF foi estatisticamente menor, tendo como causa à menor densidade do concentrado comparado à mistura com cerâmicas. Teoricamente o material sintético carece de osteoindução e quando combinado ao PRF só o enriquece. Concluíram no trabalho que esta combinação aumentou a eficácia para formação óssea<sup>26</sup>.

Lakshmi<sup>27</sup>, compararam o PRF e PRP na regeneração periodontal em indivíduos com periodontite crônica, tratados com apenas vidro bioativo (PerioGlas®), com associação do PRP e PerioGlas® e com a combinação de PerioGlas® mais PRF. Os resultados evidenciaram uma ligeira superioridade do PRF ao PRP, devido à base da matriz de fibrina ser bem flexível e fina<sup>27</sup>.

Mourão<sup>7</sup> apresentaram uma técnica onde o PRF pode ser utilizado de forma injetável, modificando-se então para I-PRF. Este produto obtido por processo

de centrifugação modificado foi associado a outros materiais de enxertia obtendo como resultado um assim intitulado “bife de enxertia óssea”<sup>7</sup>.

Schliephake<sup>8</sup> demonstraram através de uma revisão sistemática que o PRP e PRF resultam em uma melhor formação óssea. Relataram também que a associação de concentrados plaquetários a matérias de enxertia apresentam melhores resultados quando comparados ao uso do mesmo sozinho<sup>8</sup>.

Zhao<sup>28</sup> relataram caso clínico utilizando PRF como material único no preenchimento de seio maxilar. Seis meses após procedimento cirúrgico foi observado histologicamente neoformação óssea densa com presença de osteócitos, vasos sanguíneos e osteoblastos na superfície óssea. Assim o estudo enriquece o PRF como adequando para regeneração óssea<sup>28</sup>.

Kobayashi<sup>29</sup> avaliaram in vitro a liberação de fator de crescimento entre PRP e PRF. Neste estudo foi ressaltado que as

amostras de PRP destacam-se na liberação do fator de crescimento nos tempos iniciais, diminuindo de forma radical ao passar do tempo, enquanto a liberação dos mesmos pelo PRF apresentou-se de forma mais gradual e persistente superando ao longo do tempo o PRP <sup>29</sup>.

## **DISCUSSÃO**

Este estudo foi concentrado em uma revisão bibliográfica comparando a eficiência entre concentrados plaquetários, PRP, e PRF, quando utilizados em cirurgias, para liberação de fatores de crescimento estimulando a formação de tecido duro.

As técnicas da obtenção de ambos os concentrados são descritas por um grande número de autores como processamento com fácil obtenção e baixo custo. O PRP pode ser obtido tanto em centrifugas laboratoriais quanto em centrifugas mais sofisticadas, ambas com um mesmo resultado <sup>5</sup>, entretanto, sua produção necessita de substâncias bioquímicas para coagulação do sangue, como

trombinas bovinas <sup>2 23</sup> onde podemos observar na figura 1.



Figura 1: Processo de coagulação do PRP para formação de membrana.

Além disso, foi descrito também que a adição de outros materiais para coagulação do PRP, esta sujeita a possíveis contaminações e infecções aos pacientes <sup>4</sup>, assim como riscos de coagulopatias <sup>27</sup>. Além disso, ressalta-se também o uso de gluconato de cálcio como uma excelente alternativa contra esses possíveis riscos<sup>27</sup>. Quanto a melhor obtenção do PRF, a coleta, observada na figura 2, e a transferência do sangue até o início do processo de centrifugação, deverá ser de forma bem rápida <sup>9</sup>.



Figura 2: Coleta de sangue total para produção de membranas de PRF.

O PRF é uma rede de fibrina fina, flexível, elástica e resistente <sup>2</sup>, figura 3, normalmente estes concentrados não são utilizados na forma líquida como o PRP <sup>19</sup>. Mourão <sup>7</sup> apresentam uma técnica onde o PRF é utilizado da forma injetável (I-PRF). Além disso, estes autores comentam que o I-PRF apresenta possibilidade de associação com hidroxiapatita formando um material denominado “bife de enxertia óssea” <sup>7</sup>, o que pode favorecer sua aplicação.



Figura 3: Aspecto da membrana de PRF logo após sua produção.

Concentrados plaquetários associados a matérias de enxertia demonstram resultados melhores do que comparados a seu uso individual <sup>8</sup>. O PRP, combinado a enxertia de biomaterias, figura 4, demonstra melhora na resposta biológica da regeneração óssea assim como diminuição do tempo de sua formação, possibilitando um avanço na estabilidade até na colocação de implantes sob carga imediata <sup>4, 15, 27, 20</sup>. Entretanto Silva<sup>5</sup>, não observaram melhoras do PRP quando associado a estes enxertos. Seguindo o mesmo conceito, Lafzi<sup>24</sup>, não observaram diferenças significantes quando

## Artigos Científicos

compararam os enxertos ósseos autógenos ao PRP. Contrário a este conceito, os concentrados de PRF tem a capacidade de serem utilizados como material de enxertia único com bastante eficácia <sup>17, 28</sup>, assim como quando associados à enxertia de biomateriais <sup>1, 22, 25, 27, 14</sup>. O trabalho realizado por Nacopoulos <sup>26</sup>, comparando PRF e associações evidencia que apesar de ambos possibilitarem a formação óssea, quando misturados, os materiais sintéticos possibilitam uma melhor densidade do material, assim como osteoindução do mesmo, deixando claro que juntos possibilitam uma regeneração mais eficiente.

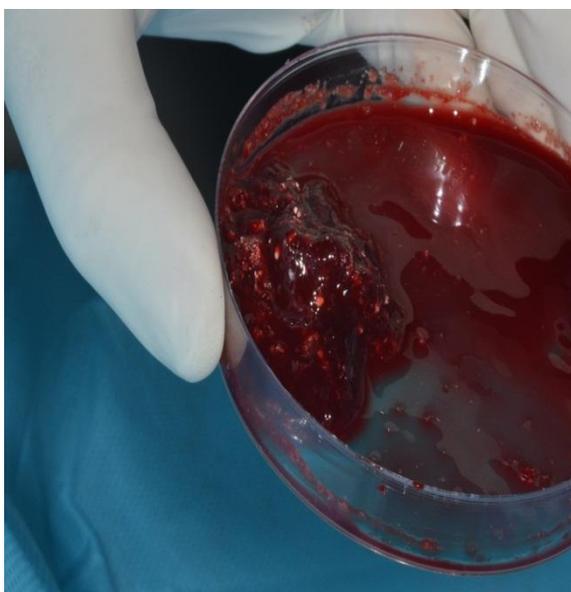


Figura 4: PRP associado à biomateriais de forma ativa. (Gelificado).

Com relação à efetividade entre o PRP e PRF quando associados à biomateriais Lakshmi <sup>27</sup>, encontrou em seu estudo uma ligeira superioridade do PRF, devido a matriz do PRP não ser rígida, assim, não favorecendo o enredamento de citocinas e migração celular, O PRF, devido à qualidade e flexibilidade de sua matriz, favorece a ação biológica e sinalizações <sup>27</sup>.

Alves, não observou resultados significantes em seu estudo quando comparou a eficácia de ambos concentrados plaquetários <sup>10, 18</sup>, no entanto, outros estudos observam um grande desempenho dos mesmos na liberação de proteínas indutoras <sup>29, 16</sup>, porem, os resultados são diferentes entre eles, onde o PRP possui uma capacidade rápida de liberação e em grande quantidade chegando a seu pico no primeiro dia e cessando seu potencial no máximo em uma semana. Essa

## Artigos Científicos

rápida ação pode ser relacionada ao potencial tóxico promovido pela trombina utilizada na sua formação <sup>16</sup>. Quanto à liberação de citocinas, o PRF chega como uma segunda geração suprimindo essa deficiência do PRP <sup>1</sup>, que possibilita uma grande interação de citocinas, fibrinas e de liberação dos fatores de crescimento por um tempo mais prolongado e de forma gradual <sup>1, 29, 21, 16</sup>. Sua matriz possui uma melhor capacidade de incorporação das citocinas por ser mais flexível. A vagarosa confecção de sua Matriz promove uma maciça desgranulação plaquetária obtendo-se uma mais significativa liberação de citocinas, além de favorecer a migração e proliferação celular <sup>12, 23</sup>.

Um grande diferencial do PRF ao PRP é quanto à proteção aos fatores de crescimento, situação não encontrada no plasma rico em plaquetas <sup>16</sup>, já concentrados ricos em fibrinas formam uma membrana que pode servir como cobertura de defeitos ósseos, estabelecendo uma barreira mecânica e biológica

contra penetração de células epiteliais e invaginação de tecido conjuntivo no interior do osso, estabilizando coágulos ou outros preenchimentos simultaneamente <sup>22, 17</sup>. Essas proteções esta associadas ao processamento de ativação lenta do PRF que indicam um aumento da secreção de interleucinas inflamatórias originariam da desgranulação leucocitária, obtendo capacidade de defesa contra infecções <sup>13</sup>, é encontrada nessas membranas de matrizes muito bem organizadas com capacidade de angiogênese, controle imunológico, e circulação de células-tronco <sup>6</sup>.

### CONCLUSÃO

PRF pode ser considerado um concentrado plaquetário mais eficiente por apresenta as seguintes qualificações:

- Forma de obtenção e manuseio mais simples.
- Associação a materiais de enxertia mais efetivo.
- Capacidade de incorporação da matriz.

**Artigos Científicos**

- Liberação de fatores de crescimento mais lento e gradual.
- Material protetor por apresentar células Leucocitárias.

**REFERÊNCIAS**

- 1 - Mallmann F, Lago PEW, Bona AD. Uso de fibrina rica em plaquetas (PRF) no tratamento de perfurações da membrana sinusal. *Full Dent Sci*, 2013; 5(17), 59-66.
- 2 - Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, Gogly B. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2006; 101, 37-44.
- 3 - Piaia M, Puertas R, Kfoury F. Fibrina Rica em Plaquetas e Leucócitos (L-PRF) em SinusLift – Relato de Caso Clínico. *APCD-SBC*, 2012; 79, 13-16.
- 4 - Duarte DA, Barbosa D. Plasma Autógeno Rico em Plaquetas e sua aplicação na área Biomédica. Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010; 1(1).
- 5 - Silva SB, Ferrigno CRA, Sterman FA, Bacrin DCBB, Yazbek KVB, Muramoto C, Amaku M. Plasma rico em plaquetas combinado a hidroxiapatita na formação do calo ósseo em fraturas induzidas experimentalmente no rádio de cães. *Ciência Rural*, 2007; 37(4), 1045-1051.
- 6 - Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO, Schoeffler C, Dohan SL, Dohan DM. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2006; 101(3), 56-60.
- 7 - Mourão CFAB, Valiense H, Melo ER, Mourão NBMF, Maia MDC. Obtenção da fibrina rica em plaquetas injetável (i-PRF) e sua polimerização com enxerto ósseo: nota técnica. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 2015; 42(6), 421-423.
- 8 - Schliephake H. Clinical efficacy of growth factors to enhance tissue repair in oral and maxillofacial reconstruction: a systematic review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 2015; 17(2), 247-273.
- 9 - Camargo FM, Mallmann F, Beck DGDS, Comet JC, Heizemann G, Bruggemann R, Ruschel GH. Fibrinas Ricas em Plaquetas, uma alternativa para regeneração tecidual: revisão de literatura. *Revista da Saúde do Instituto Cenecista*, 2013; 6(11-12), 133-143.
- 10 - Alves FO, Camargo FF, Duré CL, Naujorks CC, Wagner M, Silva VD, Silva JB. Efeitos do Plasma Rico em Plaquetas e da Fibrina Rica em Plaquetas na cicatrização de feridas cutâneas em ratos. XII Salão de Iniciação Científica, 2011.
- 11 - Del Fabbro M, Panda S, Jayakumar ND, Sankari M, Varghese S, Ramamoorthi S, Ceci C, Ceresoli V, Taschieri S. Autologous platelet concentrates for treatment of periodontal

**Artigos Científicos**

- defects. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2014.
- 12 - Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, Gogly B. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part II: platelet-related biologic features. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2006; 101(3), 45-50.
- 13 - Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, Gogly B. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part III: leucocyte activation: a new feature for platelet concentrates?. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2006; 101(3), 51-55.
- 14 - Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO, Schoeffler C, Dohan SL, Dohan DM. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2006; 101(3), 299-303.
- 15 - Peev S, Atanasov D. Platelet-Rich Plasma-An Accelerator of The Secondary Stability of Immediate Loaded Implants. *Journal of IAMB-Annual Proceeding*, 2007; 13(2), 38-40.
- 16 - He L, Lin Y, Hu X, Zhang Y, Wu H. A comparative study of platelet-rich fibrin (PRF) and platelet-rich plasma (PRP) on the effect of proliferation and differentiation of rat osteoblasts in vitro. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2009; 108(5), 707-713.
- 17 - Mazor Z, Horowitz RA, Del Corso M, Prasad HS, Rohrer MD, Dohan Ehrenfest DM. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using Choukroun's platelet-rich fibrin as the sole grafting material: a radiologic and histologic study at 6 months. *Journal of periodontology*, 2009; 80(12), 2056-2064.
- 18 - Camargo FFD. Efeito do plasma rico em plaquetas e da fibrina rica em plaquetas na cicatrização de feridas cutâneas em ratos. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2013.
- 19 - M Dohan Ehrenfest D, Bielecki T, Mishra A, Borzini P, Inchingolo F, Sammartino G, A Evert P. In search of a consensus terminology in the field of platelet concentrates for surgical use: platelet-rich plasma (PRP), platelet-rich fibrin (PRF), fibrin gel polymerization and leukocytes. *Current pharmaceutical biotechnology*, 2012; 13(7), 1131-1137.
- 20 - Özdemir B, Ökte E. Treatment of intrabony defects with beta-tricalciumphosphate alone and in combination with platelet-rich plasma. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, 2012; 100(4), 976-983.
- 21 - Baiju RM, Ahuja R, Ambili G, Janam P. Autologous platelet-rich fibrin: a boon to periodontal regeneration-report of two different clinical applications. *Health Sciences*, 2013; 2(3), 1-13.
- 22 - Montanari M, Callea M, Yavuz I, Maglione M. A new biological approach to guided bone and

**Artigos Científicos**

tissue regeneration. BMJ case reports, 2013.

23 - Naik B, Karunakar P, Jayadev M, Marshal VR. Role of Platelet rich fibrin in wound healing: A critical review. Journal of Conservative Dentistry, 2013; 16(4), 284-293.

24 - Lafzi A, Shirmohammadi A, Faramarzi M, Jabali S, Shayan A. Clinical comparison of autogenous bone graft with and without plasma rich in growth factors in the treatment of grade II furcation involvement of mandibular molars. Journal of dental research, dental clinics, dental prospects, 2013; 7(1), 22.

25 - Mohamed JB, Alam MN, Singh G, Chandrasekaran SN. Alveolar Bone Expansion for Implant Placement in Compromised Aesthetic Zone-Case Series. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR, 2014; 8(2), 237- 238.

26 - Nacopoulos C, Dontas I, Lelovas P, Galanos A, Vesalas AM, Raptou P, Papaioannou N. Enhancement of bone regeneration with the combination of platelet-rich fibrin and synthetic graft. Journal of Craniofacial Surgery, 2014; 25(6), 2164-2168.

27 - Lakshmi P, Suchetha A, Apoorva SM, Sapna N, Divya B, Rohit P. PRF and PRP in periodontal regeneration- A comparative clinical and radiological study. International Journal of Advanced Research, 2014; 2(7), 16-26.

28 - Zhao JH, Tsai CH, Chang YC. Clinical application of platelet-rich fibrin as the sole grafting material in maxillary sinus augmentation. Journal of the Formosan Medical Association, 2015; 114(8), 779-780.

29 - Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, Sawada K, Sculean A, Schaller B, Miron RJ. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. Clinical oral investigations, 2016; 1-8.

**Artigos Científicos**

**AVALIAÇÃO DO DESCONFORTO DE DIFERENTES  
TRATAMENTOS RESTAURADORES PARA LESÕES DE CÁRIE  
PROFUNDAS EM DENTES DECÍDUOS: RELATO DE CASO**

*DISCOMFORT EVALUATION OF THE DIFFERENT RESTORATIVE TREATMENT FOR  
DEEP CARIES LESIONS IN PRIMARY TEETH: CASE REPORT*

**Gabriela Machado<sup>1</sup>**

**Jardilene Pereira Conceição<sup>1</sup>**

**Tamara Kerber Tedesco<sup>2</sup>**

**Gabriela Seabra Quennehen da Silva<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda em Odontologia pela Universidade Ibirapuera.

<sup>2</sup> Professora do mestrado em BIODONTOLÓGIA - Universidade Ibirapuera.

<sup>3</sup> Mestranda em BIODONTOLÓGIA da Universidade Ibirapuera.

**Autor para correspondência:**

Gabriela Seabra Quennehen da Silva.

Faculdade de Odontologia-Universidade Ibirapuera

End.: Av. Interlagos, 1329 – Chácara Flora- CEP: 04661-100.

São Paulo, SP. Brasil 04661-100

Email: gabrielasqs@yahoo.com

**RESUMO**

Contemplando os requisitos da Odontologia de mínima intervenção, o capeamento pulpar indireto vem sendo descrito como uma opção eficaz para o tratamento de lesões de cárie profundas. Contudo, há uma lacuna no que diz respeito ao desconforto mencionado neste tipo de tratamento na Odontopediatria. O objetivo deste relato de caso é comparar o desconforto de diferentes tratamentos restauradores (Capeamento pulpar indireto realizado com cimento de hidróxido de cálcio, seguido pela restauração com cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade - CIVAV - e Restauração de CIVAV) quando utilizados em lesões de carie profundas de dentes decíduos. Neste relato, paciente de 8 anos de idade procurou atendimento odontológico devido à existência de cavidades nos elementos 65 e 85. Queixava-se de comprometimento estético e sintomatologia dolorosa. O elemento 65 encontrava-se com lesão de cárie ativa nas superfícies ocluso-mesial (OM) ICDAS 5, onde foi proposto restauração de CIVAV. O elemento 85 encontrava-se com lesão de cárie ativa nas faces OM - ICDAS 5, onde foi proposto capeamento pulpar indireto realizado com cimento de hidróxido de cálcio, seguido pela restauração com CIVAV. Após os procedimentos restauradores, a criança foi questionada quanto ao desconforto. Em ambos os procedimentos, ela apontou na escala de faces o escore 0. Ambas as técnicas quando indicadas de

forma correta, ou seja, sem comprometimento da polpa coronária, apresentam bons resultados, além de serem consideradas de fácil execução, de curto tempo clínico e sem desconforto ao paciente.

**Descritores:** Cárie Dentária. Capeamento da Polpa Dentária. Cimentos de Ionômeros de Vidro. Aceitação pelo Paciente de Cuidados de Saúde.

**ABSTRACT**

Considering the requirements of minimally invasive dentistry, indirect pulp capping has been described as an effective option for the treatment of deep carious lesions. However, there is a lack with regard to the discomfort mentioned in this type of treatment in Pediatric Dentistry. The aim of this case report is to compare the discomfort of different restorative treatments (indirect pulp capping performed with calcium hydroxide cement, followed by restoration with high viscosity glass ionomer cement - HVGIC - and restoration with HVGIC) for caries deep lesions in primary teeth. In this case report, an 8-year-old patient searched dental care due to the presence of cavities in teeth 65 and 85. She complained of aesthetic impairment and painful symptomatology. Teeth 65 had active caries lesion on occlusal-mesial surfaces (OM) - ICDAS 5, where restoration of HVGIC was proposed. Teeth 85 had active caries lesion on the OM surfaces - ICDAS 5, where indirect pulp capping performed with calcium hydroxide cement was proposed,

followed by restoration with HVGIC. After restorative procedures, the child was asked about the discomfort. In both procedures, she scored the 0 score on the face scale. The techniques, when indicated correctly, that is, without compromising the coronary pulp, present good results, besides being considered easy, short clinical time and without discomfort to the patient.

**Descriptors:** Dental Caries. Dental Pulp Capping. Glass Ionomer Cement. Patient Acceptance of Health Care.

## **INTRODUÇÃO**

As crianças em idade escolar ainda permanecem com necessidades elevadas de tratamento dental<sup>1</sup>. Apesar da considerável melhora da saúde bucal, a cárie dentária pode ser considerada um problema de saúde pública<sup>2</sup>, uma vez que, em Odontopediatria, afeta cerca de 60 a 90% dos pacientes, resultando em um impacto na qualidade de vida<sup>3,4</sup>.

Além da dor e estética comprometida, a presença de lesões de cárie cavitadas pode causar desconforto também durante a mastigação, fazendo com que em inúmeras vezes, as

crianças acometidas pela doença cárie em estados mais severos optem por alimentos macios e muitas vezes cariogênico<sup>5</sup>. Arelado a isso, a presença de cavidade dificulta os hábitos de higiene oral pelo acúmulo de biofilme, difíceis de serem desorganizados nas lesões cavitadas. Neste sentido, torna-se relevante devolver função e promover saúde para os pacientes infantis.

Minimizar o desconforto, lidar com a ansiedade e medo dos pacientes pediátricos é uma das propostas de tratamentos minimamente invasivos<sup>6,7</sup>. Algumas técnicas restauradoras, como químico-mecânico, capeamento pulpar indireto, ART, instrumentação ultrassônica e laser<sup>8,9</sup> podem ajudar a diminuir o desconforto infantil uma vez que exige menor tempo para aplicação ou menor número de sequencias clínicas, evitando, assim, o medo/ansiedade e, possivelmente, necessidade de anestesia local<sup>10</sup>.

Contemplando os requisitos da Odontologia de mínima intervenção, o capeamento pulpar

indireto vem sendo descrito como uma opção eficaz para o tratamento de lesões de cárie profundas<sup>11</sup>. Contudo, há uma lacuna no que diz respeito ao desconforto relatado neste tipo de tratamento na Odontopediatria.

O objetivo desse estudo foi abordar, por meio de um relato de caso, o desconforto de diferentes tratamentos restauradores para lesões de carie profundas em dentes decíduos.

### **RELATO DE CASO**

Paciente de 8 anos e 8 meses de idade, branca, sexo feminino, compareceu à clínica de Odontologia da Universidade Ibirapuera, São Paulo – SP acompanhada da avó materna, com a queixa de “buracos nos dentes” e relatou grande descontentamento com a aparência estética e desconforto nos dentes.

Durante a anamnese a avó informou que já havia buscado tratamento em outros consultórios, porém, sem sucesso. Não foi relatado na anamnese histórico de doenças sistêmicas, bem como

medicamentos tomados por longos períodos e doenças na primeira infância.

Ao exame clínico observou-se que os dentes 65 e 85 apresentavam-se lesões de cárie profunda, realizou-se o exame radiográfico para confirmar o diagnóstico. Não foi diagnosticado, após avaliação clínica e radiográfica, exposição pulpar, mobilidade, presença de abscesso ou fistula. Após autorização do plano de tratamento por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo responsável e o Termo de Assentimento pela criança, os procedimentos restauradores foram conduzidos. Foi realizado orientações de higiene e dieta.

O elemento 65 apresentava lesão de cárie profunda cavitada nas faces OM, correspondente ao score 5 do ICDAS. Sob isolamento relativo, a remoção parcial da dentina cariada foi conduzida, removendo dentina infectada da parede pulpar e com remoção total das paredes circundantes, utilizando curetas

compatíveis com o tamanho da cavidade. Em seguida, foi realizado o condicionamento prévio da superfície com ácido poliacrílico (Fuji IX; GC Corporation, Japão) por 10 s, seguidos de lavagem e secagem da cavidade. O cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade (CIVAV) (Fuji IX; GC Corporation, Japão) foi manipulado de acordo com a instrução do fabricante, inserido na cavidade com o auxílio de uma espátula de inserção e adaptado à cavidade por meio da técnica de pressão digital. Foi então realizada a checagem da oclusão com papel carbono e ajuste oclusal. A proteção superficial da restauração foi realizada com vaselina para se evitar os fenômenos de sinérese e embebição.

Já para o elemento 85 com lesão de cárie profunda cavitada nas faces OM, correspondente ao escore 5 do ICDAS, após isolamento relativo, foi conduzido a remoção parcial do tecido cariado, como previamente mencionado, e então foi aplicada na parede pulpar uma fina camada de cimento de

hidróxido de cálcio (Hydro C; Dentsply, Brasil). Em seguida, foi realizado o condicionamento prévio da superfície com ácido poliacrílico por 10 s, seguidos de lavagem e secagem da cavidade. O CIVAV (Fuji IX; GC Corporation, Japão) foi manipulado e inserido na cavidade conforme previamente mencionado. Checagem e ajuste oclusal, bem como proteção da restauração foram realizados.

A criança também foi questionada quanto ao desconforto em relação ao tratamento realizado. Para isso foi utilizada a escala de faces de Wong-Baker<sup>12</sup> (FIGURA 1), a qual foi mostrada pelo auxiliar em forma de cartaz, sem a presença do operador, imediatamente após o tratamento, e a criança apontou para a imagem que representa seu nível de desconforto após a seguinte pergunta: o que você sentiu durante o tratamento? Após o questionamento, a criança apontou o score 0, isto é, sem dor para ambos tratamentos. Posteriormente, confirmamos a escolha através de outra escala de

faces, representada pelos personagens da turma da Mônica<sup>13</sup> (FIGURA 2).

## **DISCUSSÃO**

Na clínica odontopediátrica é de suma importância minimizar o desconforto dos pacientes infantis. Isso pode ser alcançado por meio de tratamentos minimamente invasivos<sup>6,7</sup>.

Esta filosofia vem já sendo empregada no Tratamento Restaurador Atraumático (ART), o qual preconiza a remoção parcial do tecido cariado e posterior restauração da cavidade com CIVAV, sem a utilização de instrumentos rotatórios, anestesia e isolamento absoluto<sup>14</sup>, resultando em menor ansiedade e desconforto da criança durante o atendimento odontológico<sup>15</sup>. Entretanto, sua indicação se restringe a lesões rasas e de média profundidade.<sup>16</sup> Contudo, mesmo em nosso relato com as lesões de cárie sendo profundas, o que poderiam causar sensibilidade ao paciente, observou-se a ausência de desconforto relato, similar a

técnica de Capeamento Pulpar Indireto realizada no mesmo paciente. Isso pode ser explicado, provavelmente, pela remoção parcial do tecido cariado realizada em ambos os procedimentos restauradores.

Afinal, revisões sistemáticas comprovam que a remoção parcial do tecido cariado é eficaz e resulta em longevidade dos procedimentos restauradores semelhantes à remoção total do tecido cariado, ao mesmo tempo em que diminui o número de exposições pulpres e sensibilidade pós-operatória<sup>17,18</sup>.

Devido a sua aplicação clínica e propriedades, elegemos como material restaurador o CIVAV, uma vez que já vem mostrando longevidade similar a outros materiais restauradores em lesões rasas e de média profundidade<sup>19,20</sup>. Descartamos a resina composta devido as suas características hidrofóbicas que exigiria a utilização de isolamento absoluto e, como consequência, anestesia local, o que poderia aumentar o tempo e custo do atendimento, além do desconforto

gerado por esse procedimento. Também foi descartado o cimento de ionômero de vidro modificado por resina, pois apresenta em sua composição monômeros como HEMA que tem mostrado citotoxicidade em frente à polpa<sup>21,22</sup> e poderia, com o tempo, levar a respostas pulpares indesejáveis, uma vez que quando em contato com a dentina mostra capacidade de se difundir pelos túbulos dentinários até a polpa dentária.<sup>23</sup>

Os desenhos de expressão facial são um método popular de avaliação da gravidade da dor em populações pediátricas. As escalas de faces usam uma série de expressões faciais para ilustrar um espectro de intensidade de dor. Numerosas escalas de avaliação baseadas no rosto estão disponíveis<sup>24</sup>. Embora haja divergências sobre o melhor desenho das expressões faciais, a literatura sugere que elas são o método preferido de relato de dor por crianças<sup>25</sup>. A Escala FACES Wong-Baker<sup>12</sup> é uma das várias escalas de faces que tem sido

demonstrada em estudos envolvendo crianças para a avaliação da dor, por isso a elegemos neste estudo. Para tornar a avaliação mais lúdica escolhemos os mesmos escores Wong-Baker com as figuras da Turma da Mônica<sup>13</sup>. Contudo, como a avaliação é subjetiva, pode considerar a aceitabilidade do tratamento como um todo – desde o início do atendimento do paciente à execução do procedimento, e não apenas a técnica restauradora em si.

Contudo, o tratamento de lesões de cárie profundas próximas a uma polpa que possa ser considerada saudável, por outro lado, resulta em um desafio para o cirurgião dentista<sup>11</sup>, principalmente na Odontopediatria visando causar o menor desconforto à criança. Uma revisão sistemática atual demonstra que há uma lacuna de estudos bem delineados que determinem o melhor tratamento para lesões profundas<sup>26</sup>, sugerimos, assim, que novos estudos poderiam ser conduzidos para apontar o melhor

tratamento para lesões de cárie profundas em dentes decíduos, bem como estudos que comparem a escala de faces com dados objetivos relacionados ao desconforto, como batimento cardíaco e saturação de oxigênio no sangue, a fim de observar se a escala corresponde realmente ao que o paciente sente na execução da técnica.

### **CONCLUSÃO**

Ambas as técnicas quando indicadas de forma correta, ou seja, sem comprometimento da polpa coronária, apresentam bons resultados, além de serem consideradas de fácil execução, de curto tempo clínico e sem desconforto ao paciente.

### **REFERENCIAS**

1. Hesse D, de Araujo MP, Olegário IC, Innes N, Raggio DP, Bonifácio CC. Atraumatic Restorative Treatment compared to the Hall Technique for occluso-proximal cavities in primary molars: study protocol for a randomized

controlled trial. *Trials*. 2016,(31);17:169.  
2. Montedori A, Abraha I, Orso M, D'Errico PG, Pagano S, Lombardo G. Lasers for caries removal in deciduous and permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016,(26);9  
3. Peerbhay F, Titinchi F. Dental management of children with special healthcare needs. *SADJ*. 2014 ;69(5):214, 216-8, 220.  
4. Bayne SC, Fitzgerald M. Evidence-based dentistry as it relates to dental materials. *Compend Contin Educ Dent*. 2014,35(1):18-24.  
5. Magnusson B. Conservative treatment of deciduous teeth - a review. *Dtsch Zahnarztl Z*. 1976, 31(6):474-81.  
6. Rao A, Malhotra N. The role of remineralizing agents in dentistry: a review. *Compend Contin Educ Dent*. 2011, 32(6):26-33.  
7. Walsh LJ, Brostek AM. Minimal intervention dentistry principles and objectives. *Aust Dent J*. 2013, 58 Suppl 1: 3-16.  
8. Kumar V, Chawla A, Logani A, Shah N. Mineral trioxide aggregate pulpotomy: An ideal treatment option for management of talon cusp. *Contemp Clin Dent*. 2012,3(4):491-3.  
9. Eren F, Altinok B, Ertugral F, Tanboga I. The effect of erbium, chromium:yttrium-scandium-gallium-garnet (Er,Cr:YSGG) laser therapy on pain during cavity preparation in paediatric dental patients: a pilot study. *Oral Health Dent Manag*. 2013,12(2):80-4  
10. Goud RS, Nagesh L, Shoba F, Raju HG. Assessment of Discomfort Experienced by School Children While Performing 'ART' and 'MCP'-An Experimental Study. *J Dent (Tehran)*. 2012, 9(4):229-37.

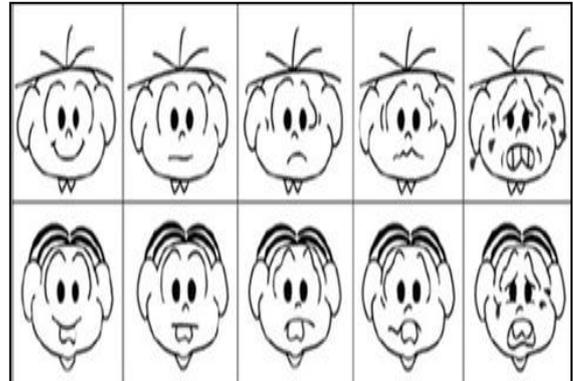
11. Thompson V, Craig RG, Curro FA, Green WS, Ship JA. Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal: a critical review. *J Am Dent Assoc.* 2008,139(6):705-12.
12. Wong DL, Baker CM. Pain in children: comparison of assessment scales. *Pediatr Nurs.* 1988,14(1):9-17.
13. CLARO, M.T. Escala de faces para avaliação da dor em crianças: etapa preliminar. Ribeirão Preto, 1993. p. 1-50. Dissertação (Mestrado)- Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
14. Frencken JE, Songpaisan Y, Phantumvanit P, Pilot T. An atraumatic restorative treatment (ART) technique: evaluation after one year. *Int Dent J.* 1994, 44(5):460
15. Leal SC, Abreu DM, Frencken JE. Dental anxiety and pain related to ART. *J Appl Oral Sci.* 2009,17 Suppl:84-8.
16. Frencken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Atraumatic restorative treatment (ART): rationale, technique, and development. *J Public Health Dent.* 1996, 56(3):135-40.
17. Ricketts DN, Kidd EA, Innes N, Clarkson J. Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in unfilled teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;19(3).
18. Schwendicke F, Dörfer CE, Paris S. Incomplete caries removal: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2013, 92(4):306-14.
19. de Amorim RG, Leal SC, Frencken JE. Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: a meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2012;16(2):429-41.
20. Raggio DP, Hesse D, Lenzi TL, Guglielmi CA, Braga MM. Is Atraumatic restorative treatment an option for restoring occlusoproximal caries lesions in primary teeth? A systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent.* 2013, 23(6):435-43.
21. Kurata S, Morishita K, Kawase T, Umemoto K. Cytotoxic effects of acrylic acid, methacrylic acid, their corresponding saturated carboxylic acids, HEMA, and hydroquinone on fibroblasts derived from human pulp. *Dent Mater J.* 2012, 31(2):219-25.
22. Modena KC, Casas-Apayco LC, Atta MT, Costa CA, Hebling J, Sipert CR, Navarro MF, Santos CF. Cytotoxicity and biocompatibility of direct and indirect pulp capping materials. *J Appl Oral Sci.* 2009, 17(6):544-54.
23. Bouillaguet S, Wataha JC, Hanks CT, Ciucchi B, Holz J. In vitro cytotoxicity and dentin permeability of HEMA. *J Endod.* 1996,22(5):244-8.
24. Chambers CT, Giesbrecht K, Craig KD, *et al.* A comparison of faces scales for the measurement of pediatric pain: children's and parents' ratings. *Pain.* 1999, 83:25-35.
25. Keck JF, Gerkenmeyer JE, Joyce BA, *et al.* Validity of the Faces and Word Descriptor scales to measure procedural pain. *J Pediatr Nurs.* 1996, 11:368-74.
26. Bergenholtz G, Axelsson S, Davidson T, Frisk F, Hakeberg M, Kvist T, Norlund A, Petersson A, Portenier I, Sandberg H, Tranæus S, Mejare I. Treatment of pulps in teeth affected by deep caries - A systematic review of the literature. *Singapore Dent J.* 2013,34(1):1-12.

Figura 1: Escala de Faces Wong-Baker.



Fonte: Wong & Baker, 1988.

Figura 2: Escala de Faces da Turma da Mônica



Fonte: Claro, 1993.

**CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO DE OSSEOINTEGRAÇÃO  
NOS IMPLANTES DENTÁRIOS DE TITÂNIO EM HUMANOS:  
REVISÃO DE LITERATURA**

*CHARACTERISTICS OF OSSEOINTEGRATION PROCESS IN HUMANS  
TITANIUM DENTAL IMPLANTS: LITERATURE REVIEW*

**Maria Aparecida Salinas Ortega<sup>1</sup>**

**Gabriel Koch<sup>2</sup>**

**Leandro Chambrone<sup>3</sup>**

1 - Aluna de Mestrado em Biodontologia, Universidade Ibirapuera

2 - Aluno de Iniciação Científica, Universidade Ibirapuera

3 - Prof. Dr. Titular de Biodontologia, Universidade Ibirapuera

**Autor para correspondência:**

Maria Aparecida Salinas Ortega

Rua Dona Leopoldina 67 São Paulo - SP

CEP 04278 040 São Paulo/SP. Brasil

**Email:** [masortega@gmail.com](mailto:masortega@gmail.com)

**RESUMO**

**Introdução:** Apesar das técnicas cirúrgicas visarem um resultado previsível de cicatrização e osseointegração, os mecanismos pelos quais ocorre a íntima ancoragem entre o implante de titânio e o osso ainda não são completamente compreendidos, e o que se sabe é que a porcentagem de osso mineralizado ligado a superfície do implante (BIC) é determinante para o sucesso a longo prazo. Vários autores têm demonstrado percentagens de BIC mais elevadas em diversos tratamentos de superfície, diminuído desta forma o tempo de osseointegração e aumentando a longevidade destes implantes. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura das características do processo de osseointegração dos implantes dentários de titânio em humanos e determinar os fatores para o sucesso clínico dos mesmos. **Metodologia:** Realizamos uma criteriosa busca nas bases de dados até julho de 2016 limitadas nas línguas portuguesa e inglesa e aplicamos os critérios de inclusão e exclusão, resultando em 12 artigos. **Revisão de literatura:** Realizamos através da revisão de literatura uma comparação entre os diferentes tratamentos de superfície de implantes dentários de titânio em períodos menores de cicatrização, como implantes usinados, implantes OSSEOTITE, implantes com fabricação a laser, implantes com condicionamento ácido, com superfície oxidada e com adição de nanomoléculas. **Conclusão:** Diversos tratamentos de superfície dos implantes podem aumentar o

contato osso-implante, assim como a densidade óssea peri-implantar, o que pode resultar clinicamente em uma melhor e mais rápida osseointegração, porém ainda se necessita de mais estudos para identificar qual tratamento de superfície traz maiores benefícios.

**Descritores:** implantes dentários, osseointegração, titânio, osso alveolar, espaço biológico.

**ABSTRACT**

**Introduction:** Although surgical techniques target a predictable healing and osseointegration result, the mechanisms associated to the intimate anchorage between the titanium implant and the bone are still not fully understood. It is known that the percentage of bone-implant contact (BIC) is the key to long-term success. Several authors have demonstrated higher percentages of BIC in several surface treatments, thus reducing osseointegration time and increasing the longevity of these implants. **Objective:** The purpose of this study was to perform a literature review of the characteristics of the osteointegration process of titanium dental implants in humans and determine the factors for their clinical success. **Methodology:** MEDLINE (via PUBMED) database was searched to include papers published up to and including July 2016. **Results and Conclusios:** We compared the different types of implant surface treatment and their anticipated healing periods. It could be noticed that several surface treatments of implants may increase bone-implant contact, as

well as peri-implant bone density, which may result in a better and faster osseointegration, but the literature still requires more studies to identify the best surface treatment in implants.

**Descriptors:** dental implants, osseointegration, alveolar bone, biologic width.

### **INTRODUÇÃO**

Atualmente a implantodontia é o método mais moderno de reabilitação protética, porém para que se obtenha sucesso clínico é necessário que ocorra o fenômeno da osseointegração, que é definido como o processo de conexão direta estrutural e funcional entre o osso vivo e a superfície de um implante sob carga funcional<sup>1,2</sup>. Inicialmente observou-se na osseointegração que o titânio era o material mais indicado na confecção de implantes pelas suas propriedades físicas e biológicas<sup>3</sup>. A comprovação clínica do princípio básico da osseointegração permitiu que outras situações clínicas de ausências dentárias unitárias e parciais fossem contempladas, exigindo o desenvolvimento de

novos conceitos, princípios, tecnologias e técnica cirúrgicas<sup>4</sup>.

Apesar das técnicas cirúrgicas visarem um resultado previsível de cicatrização e osseointegração, os mecanismos pelos quais ocorre a íntima ancoragem entre o implante de titânio e o osso ainda não são completamente compreendidos<sup>5</sup>, e o que se sabe é que a porcentagem de osso mineralizado ligado a superfície do implante (BIC) é determinante para o sucesso a longo prazo<sup>6,7</sup>. Estudos mostraram que a cicatrização começa imediatamente após a inserção do implante dentário, com a formação de um coágulo de sangue no espaço perimplantar<sup>8,9</sup>, e a rugosidade e o tipo da superfície do implante pode ser um fator importante no processo de osseointegração devido a uma maior adsorção de proteínas, proliferação e a deposição de tecido ósseo<sup>10,11</sup>.

A demanda pelo aumento da sobrevivência dos implantes dentários em locais com menor qualidade óssea levou à uma busca de novas propriedades

microestruturais da superfície dos implantes visando melhorar teoricamente o contato osso-implante (BIC)<sup>12,13</sup>. Desta forma, diversos tratamentos da superfície dos implantes, como jateamento de partículas, ataque ácido, uso de laser na fabricação, anodização eletroquímica, recobrimento com camada de materiais biocompatíveis, técnicas de implantação iônica e técnicas de aspersão a plasma, foram descritas<sup>14,15</sup>.

Vários autores têm demonstrado percentagens de BIC mais elevadas em diversos tratamentos de superfície, diminuído desta forma o tempo de osseointegração e aumentando a longevidade destes implantes<sup>16</sup>. Alguns estudos também realizaram uma comparação entre os diferentes tratamentos de superfície de implantes dentários de titânio em períodos menores de cicatrização.

Assim, a proposição do presente trabalho é realizar uma revisão sistemática analisando as características da osseointegração

dos implantes dentários de titânio em humanos e determinar os fatores para o sucesso clínico dos mesmos.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **1. Base de dados**

A busca eletrônica foi realizada em literatura médica e odontológica internacional nos bancos de dados MEDLINE (via PubMed).

### **2. Critérios de inclusão dos estudos**

Foram incluídos estudos não-randomizados e randomizados com controles histológicos que forneceram dados relativos à estudos em humanos e que descreveram os padrões de osseointegração em torno dos implantes dentários de titânio instalados em crista alveolar, região enxertada e alvéolos não-enxertados.

### **3. Critérios de exclusão**

Os critérios de exclusão foram relatos de casos, séries de casos e estudos observacionais que não foram incluídos na revisão.

### **4. Estratégias de busca**

A busca foi realizada nas bases de dados até julho de 2016,

limitada a estudos nas línguas portuguesa e inglesa, empregando os termos listados abaixo:

- 1- “dental implant osseointegration” ou “dental implant bone” ou “dental implant healing”
- 2- “implant” ou “dental implant” ou “osseointegration” ou “healing”
- 3- “bone histology” ou “histology” ou “tissue histology” ou “bone formation”

#### **5. Seleção dos estudos**

A seleção dos estudos obedeceu aos seguintes passos:

- 1º Avaliação dos títulos dos estudos identificados através da aplicação das estratégias de busca.
- 2º Os artigos cujos títulos sugeriam corresponder ao objetivo da presente revisão foram pré-selecionados para análise de seus resumos.
- 3º Após o estudo dos resumos, foram analisados os textos completos dos artigos que pareciam preencher os critérios de inclusão. Também foram obtidos os textos completos dos estudos cujos resumos não forneciam dados suficientes para uma decisão clara.

- 4º Finalmente, após a leitura dos textos completos, os estudos que atendiam aos critérios de inclusão e não apresentavam nenhum dos critérios de exclusão foram inseridos na revisão

#### **DISCUSSÃO**

Inúmeros estudos experimentais em humanos focados nos tratamentos de superfície existentes foram descritos a fim de encontrar uma resposta para melhorar em termos de contato osso-implante (BIC) e densidade óssea peri-implantar, em comparação com resultados encontrados em implantes de superfície lisa.

Quanto mais rugosa a superfície do implante, mais rápido têm-se mostrado a osseointegração e uma porcentagem maior de BIC, porém estudos mostraram que essa porcentagem de BIC não depende somente da superfície de implante, como também da densidade e qualidade óssea, além do tempo de pós-operatório<sup>17, 18</sup>.

O grau de osso trabeculado, também conhecido como densidade

óssea, qualidade óssea, ou, em termos histológicos, volume ósseo, representa a quantidade da matriz ou trabécula óssea presente em uma determinada área dos maxilares<sup>17</sup>.

Segundo Tristi et al<sup>5</sup>, se uma superfície do implante induz uma taxa BIC menor do que o esperado com base no volume ósseo peri-implantar, tal superfície pode ser classificada como não-condutora. Quando uma superfície de implante induz a mesma taxa de BIC e o esperado com base no volume ósseo peri-implantar, tal superfície pode ser classificada como neutra. Agora, se uma superfície induz uma taxa de BIC superior ao esperado com base no volume ósseo peri-implantar, tal superfície é classificada como osseocondutora.

Tristi et al <sup>5</sup>, comparou dois tipos de superfície em um mesmo implante após seis meses de instalação, sendo um lado do implante com tratamento OSSEOTITE e o outro lado uma superfície de titânio usinado. O lado do implante de titânio usinado mostrou valores de BIC inferiores

ao esperado em relação ao volume ósseo peri-implantar, mostrando desta forma, ser uma superfície não-condutora e não-neutra. Já o lado do OSSEOTITE apresentou um BIC superior ao esperado em relação ao volume ósseo peri-implantar, o que significou que a superfície OSSEOTITE se mostrou uma superfície osseocondutora. Esse achado foi correlacionado devido à fixação de fibrina na rugosidade da superfície do implante, possibilitando o anexo de células osteogênicas e a formação de osso mais precocemente.

Outro método de tratamento de superfície existente se baseia na aplicação de laser para a confecção dos implantes dentários. Esse método é realizado após um feixe de laser de alta potência ser direcionado para uma porção de metal em pó, que através de um arquivo digital 3D, funde tais partículas formando uma camada fina de metal e posteriormente o implante dentário. Esse tipo de tecnologia permite a fabricação de implantes com diferentes formas e texturas, podendo apresentar uma

porosidade perpendicular gradiente ao longo eixo do implante.

Shibli et al <sup>19</sup>, realizou um estudo comparando implantes com fabricação a laser com a aplicação ou não de carga imediata, e demonstrou que os implantes com carga imediata tiveram um valor de BIC maior quando comparado com implantes sem carga imediata em uma avaliação histológica após 2 meses de instalação.

Shibli et al<sup>15</sup>, também comparou em um outro estudo a quantidade de BIC encontrado após 8 meses de instalação de implantes usinados, com fabricação à laser (DFL) e com tratamento de superfície através de jateamento e condicionamento ácido (SLA). Em seus resultados, demonstrou que os implantes DFL eram mais bem adaptados para as propriedades elásticas do osso, podendo melhorar as taxas de sucesso a longo prazo. Em relação à quantidade de BIC, Shibli et al <sup>15</sup> demonstrou que tanto o implante DFL, quanto o SLA apresentaram médias mais elevadas de BIC em relação à superfície usinada. Tais

resultados sugerem que a proliferação e diferenciação das células ósseas são reforçadas pela rugosidade da superfície implantar, reforçando o aspecto osseointegrador dos tratamentos de superfície em questão.

Klokkevold et al<sup>20</sup>, sugeriram que o tratamento ácido da superfície dos implantes aumenta a osseointegração do implante igualmente à tratamentos de superfícies mais complexas, como aspensão a plasma e revestimento de hidroxiapatita.

Grassi et al<sup>21</sup>, avaliou histologicamente a resposta óssea após dois meses da instalação de implantes usinados e implantes com tratamento de jateamento e condicionamento ácido, realizando uma comparação entre os dois grupos, e concluiu que a topografia da superfície é importante para a resposta do tecido ósseo frente à um implante dentário, uma vez que o implante usinado não fornece uma ancoragem entre implante e osso, principalmente em locais com densidade óssea pobre, como a região posterior de maxila, e os

implantes com tratamento de superfície através do jateamento e condicionamento ácido mostraram uma porcentagem maior de osso em contato com o implante.

Trisi et al<sup>22</sup>, também obteve resultado semelhante em comparação histológica de implantes usinados e implantes com condicionamento duplo-ácido após dois meses de instalação, onde os implantes com o tratamento de superfície apresentaram um maior BIC e um aumento da formação óssea ao longo da superfície, atingindo cerca de 50% de contato osso-implante, possibilitando a aplicação de carga segundo Albrektsson e Johansson.

Estudos mostraram que a adição de depósitos finos de cristais de hidroxiapatita e de fosfato de cálcio nas superfícies dos implantes aceleraram a formação de osso e aumentaram a resistência da ligação osso-implante<sup>23</sup>, além de que as propriedades físico-químicas das superfícies dos implantes em escala nanométrica podem aumentar ainda mais a resposta do hospedeiro nos primeiros

momentos após instalação dos implantes<sup>24, 25</sup>.

As propriedades de superfície em escala nanométrica podem modular ainda mais as características de aderência da camada de proteína no nosso corpo. A estrutura em nanoescala da matriz extracelular fornece uma rede essencial e natural de nanofibras para apoiar células e orientar o comportamento para a formação óssea<sup>24</sup>.

Baseado nessas informações, Orsini et al<sup>26</sup>, realizou um estudo comparativo entre implantes com ataque ácido e adição de nanopartículas de cálcio e implantes com somente o condicionamento duplo-ácido. Em uma avaliação histológica após dois meses de cicatrização óssea, o estudo demonstrou um aumento da capacidade osseocondutora da superfície tratada com condicionamento ácido associada à adição de nanopartículas de cálcio. Portanto, concluiu-se que a deposição de cristais nanométricos na superfície pode ser clinicamente vantajoso para encurtar o período

de cicatrização do implante e, desta forma, possibilitar uma aplicação de carga mais precocemente, principalmente em regiões com densidade óssea pobre <sup>26</sup>.

Ivanoff et al <sup>27</sup>, seguindo o mesmo conceito, realizou um estudo comparativo entre implantes com tratamento de condicionamento duplo-ácido e implantes com tratamento de superfície com adição de moléculas de biocerâmica. A avaliação histológica após 2 meses de cicatrização óssea mostrou um BIC e um índice de osteócito maior em implantes com superfície tratadas com moléculas de biocerâmica, sugerindo uma osseointegração mais rápida neste tipo de tratamento de superfície.

Outro método de tratamento de superfície citado na literatura e muito comumente utilizado no mercado é a oxidação anódica, que é uma técnica que modifica a superfície do implante formando uma camada de óxido com uma espessura de 1-10<sup>μ</sup>m, aumentando desta forma, a rugosidade e a porosidade da superfície implantar.

Shibili et al <sup>28, 29</sup>, através de dois estudos comparativos entre implantes de titânio “turned” e implantes com superfície oxidadas, demonstrou que as superfícies dos implantes oxidados apresentavam melhores valores de BIC e de volume ósseo em comparação com os implantes “turned” após um período de 2 meses de instalação dos implantes.

Ivanoff et al <sup>30</sup>, também demonstrou através de um estudo que após 3 meses e 6 meses de instalação dos implantes em mandíbula e maxila, respectivamente, os implantes com superfície oxidada apresentaram um maior contato osso-implante em comparação com implantes “turned”. O autor concluiu que a razão para esses resultados depende de uma ou várias diferenças da superfície, como: 1- a camada de oxido mais espessa; 2- o aumento da rugosidade da superfície; 3- a presença de uma superfície mais porosa; e 4- a mudança na estrutura cristalina.

## **CONCLUSÃO**

Podemos concluir através desta breve revisão de literatura que os diversos tratamentos de superfície dos implantes podem aumentar o contato osso-implante, assim como a densidade óssea peri-implantar, o que pode resultar clinicamente em uma melhor e mais rápida osseointegração, até mesmo em regiões de qualidade óssea reduzida, porém ainda se necessita de mais estudos para identificar qual tratamento de superfície traz maiores benefícios.

## **REFERÊNCIAS**

1. Brånemark PI, Adell R, Breine J. Intraosseous anchorage of dental prostheses. Experimental studies. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.*, Stockholm, 1969; 3(2): .81-100.
2. Brånemark PI, Adell R, Albrektsson T. Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulous ness. *Biomaterials*, [s. i], 1983; 4(1): 25-8.
3. Brånemark PI, Hanssin, BO, Adell R. Osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw: experience from a 10-year period. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.*, Stockholm, 1977; 16,(1): 132.
4. Ashley ET, Covington LL., Bishop BG, Breault LG. Ailing and failing endosseous dental implants: a literature review. *J Contemp Dent Pract.* 2003; 4(2): 35-50.
5. Trisi, P., Lazzara, R., Rao, W., Rebaudi, A. Bone-Implant Contact and Bone Quality: Evaluation of Expected and Actual Bone Contact on Machined and Osseotite Implant Surfaces. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22:535–545.
6. Buser D, Schenk RK, Steineman S, Fiorellini JP, Fox CH, Stich H. Influence of surface characteristics on bone integration of titanium implants. A histomorphometric study in miniature pigs. *J Biomed Mater Res* 1991;25:880–902.
7. Gotfredsen K, Nimb L, Hjørting-Hansen E, Jensen JS, Zholmen A. Histomorphometric and removal torque analysis for TiO<sub>2</sub>-blasted titanium implants. An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 1992;3:77–84.
8. Meyer A, Baier R, Natiella J, Meenagha M. Investigation of tissue/implant interactions during the first two hours of implantation. *J Oral Implantol* 1988;14:363–379.
9. Zechner W, Tangl S, Fürst G, Tepper G, Thams U, Mailath G, Watzek G. Osseous healing characteristics of three different implant types. A histological and histomorphometric study in minipigs. *Clin Oral Implant Res* 2003;14:150–157.
10. Davies JE et al. Bone bonding at natural and biomaterial surfaces. *Biomaterials* 2007;28:5058–5067.
11. Roach P, Eglin D, Rodhe K, Perry CC. Modern biomaterials: A review—Bulk properties and implications of surface modifications. *J Mater Sci Mater Med* 2007;18:1263–1277.
12. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4641 consecutively placed Brånemark dental implants. A study from stage I

- surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1991;6:142-146.
13. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone. A 5-year analysis. *J Periodontol.* 1991;62:2-4.
14. Marin C, Granato R, Bonfante EA, Suzuki M, Janal MN, Coelho PG. Evaluation of a nanometer roughness scale resorbable media-processed surface: A study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:119-124.
15. Shibli JA, Mangano C, D'ávila S, et al. Influence of direct laser fabrication implant topography on type IV bone: a histomorphometric study in humans. *J Biomed Mater Res A* 2010;93:607-614.
16. Giavaresi G et al. Mechanical and histomorphometric evaluations of titanium implants with different surface treatments inserted in sheep cortical bone. *Biomaterials,* 2003; 24(9): 1583-1594.
17. Buser D, Schenk RK, Steineman S, Fiorellini JP, Fox CH, Stich H. Influence of surface characteristics on bone integration of titanium implants. A histomorphometric study in miniature pigs. *J Biomed Mater Res* 1991;25:880-902.
18. Buser D. Effect of various titanium surface configurations on osseointegration and clinical implant stability. *Proceedings of the Third European Workshop on Periodontology, Implant Dentistry.* Berlin: Quintessence, 199;88-101.
19. Shibli J, Magano C, Magano F, Rodrigues JA, Cassoni A, Bechara K, et al. Bone-to-Implant Contact Around Immediately Loaded Direct Laser Metal-Forming Transitional Implants in Human Posterior Maxilla. *Journal of Periodontology,* 2013;84(6): 120-6.
20. Klokkevold PR, Johnson P, Dadgostari S, Caputo A, Davies JE, Nishmura RD. Early endosseous integration enhance by dual acid etching of titanium: a torque removal study in the rabbit. *Clin oral Implant Res,* 2001;12:350-357.
21. Grassi S, Piattelli A, Ferrari DS, Figueiredo LC, Feres M, Iezzi G et al. Histologic Evaluation of Human Bone Integration on Machined and Sandblasted Acid-Etched Titanium Surfaces in Type IV Bone. *J Oral Implantology* 2007; 33(1): 8-12.
22. Trisi P, Lazzara R, Rebaudi A, Rao W, Testori T, Porter SS. Bone-Implant Contact on Machined and Dual Acid-Etched Surfaces After 2 Months of Healing in the Human Maxilla. *J Periodontology* 2003; 74(7):945-56.
23. Oh S, Tobin E, Yang Y, Canes DL, Ong JL. In vivo evaluation of hydroxyapatite coatings of different 128-134. crystallinities. *Int J Oral Maxilloca Implantas* 2005; 20:726-731.
24. Marin C, Granato R, Suzuki M, Gil KN, Piattelli A, Coelho PG. Removal torque and histomorphometric evaluation of bioceramic grit-blast/acid-etched and dual acid-etched implant surfaces: an experimental study in dogs. *J periodontal* 2008; 79(10):1942-9.
25. Stevens MM, George JH. Exploring and engineering the cell surface interface. *Science* 2005; 310:1135-1138.
26. Orsini G, Piattelli M, Scarano A, Petrone G, Kenealy J, Piattelli A et al. Radomized, Controlled Histologic

and Histomorphometric Evaluation of Implants with Nanometer-Scale Calcium Phosphate Added to the Dual Acid-Etched Surface in the Human Posterior Maxilla. *J Periodontol*, February 2007; 78(2):209-18.

27. Ivaoff CJ, Widmark G, Johansson C, Wennerber A. Histologic Evaluation of Bone Response to Oxidized and Turned Titanium Micro-implants in Human Jawbone. *Clin Oral Impl. Res.* 2002; 14: 67-75.

28. Shibili JA, Grassi S, Figueiredo LC, Feres M, Marcantonio E, Iezzi G et al. Influence of Implant Surface Topography on Early Osseointegration: A Histological Study in Human Jaws. *Wiley InterScience* 2007; 80(2): 377-85.

29. Shibili JA, Grassi S, Piattelli A, Pecora GE, Ferrari DS, Onuma T et al. Histomorphometric Evaluation of Bioceramic Molecular Impregnated and Dual Acid-Etched Implant Surfaces in the Human

Posterior Maxilla. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 2010; 12(4):281-88.

30. Ivanoff CJ, Hallgreen C, Widmark G, Sennerby L, Wennerberg A. Histologic evaluation of the bone integration of TiO<sub>2</sub> blasted and turned titanium microimplants in humans. *Clin Oral Impl. Res.* 2001; 12:

**CIRURGIA DE BICHECTOMIA RELATO DE CASO**

*CHEEK REDUCTION SURGERY. CASE REPORT*

**José Roberto Camargo Bazono Filho<sup>1</sup>**

**Sergio Allegrini Jr<sup>2</sup>**

1- Aluno do Mestrado em Biodontologia da Universidade Ibirapuera.

2- Professor do Mestrado em Biodontologia da Universidade Ibirapuera.

**Autor para Correspondência:**

José Roberto Camargo Bazono Filho

Faculdade de Odontologia-Universidade Ibirapuera

End.: Av. Interlagos, 1329 – Chácara Flora- CEP: 04661-100

São Paulo, SP. Brasil

E-mail: [jrbazone@hotmail.com](mailto:jrbazone@hotmail.com)

**RESUMO**

A busca por um padrão de estética facial impulsiona alguns indivíduos a realizar correções anatômicas que culminam com uma melhora em sua autoestima. A técnica cirúrgica da bichectomia é um procedimento considerado simples e seguro, quando bem executado. Essa técnica é indicada para pacientes com face arredondada, ampla e para pessoas que mordem o interior da boca. O procedimento cirúrgico pode ser realizado a nível ambulatorial sob sedação por via endovenosa ou oral. A Bola de Bichat é uma estrutura anatômica muito relevante para o contorno das faces e sua retirada pode resultar em um melhor alinhamento e afinamento da face ressaltando a região dos malaras. Foi relato caso cirúrgico utilizando uma das técnicas de acesso e remoção da bola de bichat. O resultado imediato demonstrou diminuição no contorno das bochechas da paciente, conferindo uma melhor harmonia facial.

**ABSTRACT**

The search for a pattern of facial aesthetics drives some individuals to perform anatomical corrections that culminate with an improvement in their self-esteem. The surgical technique of bichectomy is a procedure considered simple and safe, when well executed. This technique is indicated for patients with rounded, wide face and for people who bite the inside of the mouth. The surgical procedure can be performed at ambulatory level under intravenous or oral sedation. The Bichat Ball is a very relevant anatomical structure for the contour of the faces and its removal can result in a better alignment and thinning of the face, highlighting the region of the malar. It was reported surgical case using one of the techniques of access and removal of the Bichat Ball. The immediate result showed a decrease in the contour of the patient's cheeks, giving a better facial harmony.

**Descritores:** Cirurgia bucal; Estética; Corpo adiposo.

**Descriptors:** Surgery, Oral; Esthetics; Fat body.

## **INTRODUÇÃO**

Desde quando os seres humanos começaram a andar e formar sociedades mudou-se totalmente o modo que eles se relacionam com outros indivíduos e o meio ambiente, sofrendo uma grande influência dos meios externos a que são impostos pelas redes sociais a eles apresentadas. Por esse motivo, a aparência física é considerada um dos fatores primordiais e principais na adaptação e aceitação de um indivíduo com a sociedade.

O simples fato do indivíduo apresentar alguma deficiência, o faz sentir-se rejeitado, podendo causar sérios distúrbios psicológicos. Por consequência, pode acarretar a queda da sua auto-estima, podendo sofrer diversos problemas sociais e iniciar uma busca por correções anatômicas levando em conta os padrões de estética e beleza impostos pela sociedade e que se tornam importantes para felicidade.

Dentre as técnicas desenvolvidas para melhorar a estética facial, uma das utilizadas na atualidade seria a da remoção

cirúrgica da conhecida “Bola de Bichat”. Este modelo de procedimento cirúrgico corrige alguns problemas de envelhecimento prematuro da face, como o bigode chinês e a bochecha de bull dog, trazendo uma melhora da estética.<sup>1</sup>

Contrariamente a essa técnica, existe o procedimento de Lipoimplantação. Nesse procedimento é feita uma correção de depressões faciais aumentando o volume e melhorando o contorno perdido por patologias adquiridas ou processos fisiológicos além é claro do processo natural de envelhecimento facial<sup>1,2</sup>.

Essas cirurgias estéticas podem interferir positivamente em diferentes aspectos na saúde física e psicológica do paciente, sendo elas para correções de malformações congênitas, em busca da beleza ideal ou também para retardar o envelhecimento, que para muitos indivíduos é de difícil aceitação<sup>3</sup>.

A estrutura anatômica conhecida como bola de Bichat, consiste num corpo adiposo

localizado acima do músculo bucinador da bochecha mencionado e descrito primeiramente por Marie François Bichat, em 1802. É uma massa esférica de gordura encapsulada localizada entre os músculos bucinador e masseter. São limitadas: no topo pelo sulco infra-orbital e curva zigomático, inferior pela borda inferior da mandíbula. Por medial é limitada pelas pregas nasolabiais e lateralmente enquanto que labiogeniano ela representa a região pré-auricular.<sup>4</sup> Dentro desta região e por baixo do arco zigomático, está localizada a Bola de Bichat, Embora estejam presentes em todas as pessoas, estes depósitos de gorduras variam de indivíduo para indivíduo, podendo ser exagerada ou pouco desenvolvida, caracterizando o aspecto facial como arredondado ou não.<sup>5</sup> Esta estrutura anatômica apresenta algumas funções mecânicas como de um coxim durante movimentos musculares da mastigação e sucção.

**RELATO DE CASO**

Um paciente do sexo feminino, com 22 anos, compareceu para avaliação e atendimento no consultório odontológico relatando que se incomodava com formato arredondado do seu rosto. Após a realização da anamnese e pedido de exames pré-operatórios (hemograma, glicemia de jejum, hemoglobina glicosilada e coagulograma completo), a paciente foi indicada para o procedimento cirúrgico.

O objetivo deste relato é orientar os cirurgiões quanto à técnica utilizada para a cirurgia de remoção de parte do corpo adiposo da bochecha como tratamento estético-funcional.

Para este procedimento o profissional deve atentar-se as estruturas anatômicas de reparo, em especial para o acesso cirúrgico, onde a localização do ducto da glândula parótida é o principal ponto a ser observado e delimitado. Antes de iniciar as manobras cirúrgicas, o local da incisão foi demarcado utilizando um lápis copia azul 1800 (faber-castell) como

mostra (figura 1, 1A e figura 2, 2A). A incisão foi realizada com lamina de bisturi numero 15C, logo abaixo do ducto e ligeiramente atrás do mesmo, com aproximadamente 1,5 cm na sua maior extensão e com profundidade 5 a 8 mm, A divulsão dos planos anatômicos foi delicadamente realizada, com uma pinça Kelly e posteriormente com uma tesoura ponta romba, (figura 3), preservando como consequência, estruturas nobres tais como ramos da artéria facial, maxilar e do nervo facial. Uma pinça de apreensão de tecidos moles foi utilizada para deslocar o corpo adiposo favorecendo a incisão da cápsula fibrosa que o envolve.

Movimentos circulares são realizados e assim grande parte da bola de Bichat foi removida, (figura 4) com sucesso. O volume total aproximado chega à 9,6 mL<sup>5</sup> e o cirurgião deve limitar-se a remoção de no máximo 2/3 deste volume. O controle do volume da remoção pode ser mensurado com o auxílio de seringa luer ou com o uso de um balança digital e uma cubeta sempre lembrando de zerar a

balança. O fechamento da área operada foi feito 2 pontos, de fio de sutura, nylon 5 zero (Ethicon®) - Figura 5 - Bolas de Bichat removidas Figura 6 - fotografia pré e pós operatória imediata, já podemos notar um leve afinamento da região de bochechas do paciente



Figura 1: marcação da área da incisão lado esquerdo da paciente.



Figura 1A: marcação da área da incisão lado direito da paciente.



Figura 2A : incisão lado esquerdo, note que a lamina em sua totalidade, já dá a profundidade necessária.



Figura 2: incisão lado direito



Figura 3: divulsão com tesoura romba



Figura 4: Remoção da bola de bichat

Figura 5: Fechamento utilizando pontos interrompidos simples no local da incisão

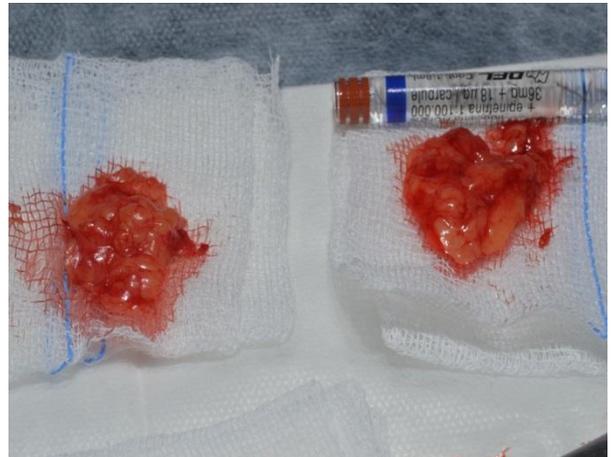


Figura 6: Estruturas anatômicas conhecidas como bolas de Bichat recém-retiradas





Figura 7: Imagens faciais, antes (A) e depois (B) da cirurgia no pós-operatório imediato.

## **DISCUSSÃO**

Salienta-se a importância do conhecimento anatômico e dos passos da técnica para que o profissional dentista possa atingir o objetivo desejado pelo paciente respeitando a sensibilidade da técnica cirúrgica.

Existem basicamente 3 maneiras de se fazer a remoção da Bola de Bichat, uma realizada por uma abordagem extra oral, que é porém a mais perigosa devido a proximidade do nervo facial e também a menos utilizada<sup>6</sup>. Outra possibilidade seria quando o operador localiza a emergência da glândula parótida traçando uma reta perpendicular (Lápis copia) ao ducto, a partir da cúspide disto vestibular do segundo molar. Posteriormente se faz outra marcação a 45 graus em relação ao plano oclusal e em direção a primeira linha perpendicular a glândula onde será feita a incisão<sup>7</sup>. Para o relato do caso foi realizada a marcação no local da incisão, na altura das cúspides do segundo molar, paralelo ao ducto da parótida resguardando-se a proteção do ducto.

A prescrição medicamentosa é preconizada por diversos autores, juntamente com crioterapia nas áreas durante 24 a 48 horas. A profilaxia antibiótica pode ser prescrita ou até estendida para cinco a sete dias. Esta prescrição é

recomendada quando a bola de gordura não é removida em apenas uma peça<sup>8</sup>.

São raros os relatos de problemas ou acidentes durante o procedimento cirúrgico. Contudo, pode ocorrer lesão no ducto de Stensen e sua abertura e lesão ao ramo bucal do nervo facial. A lesão no ducto de Stensen pode ser manifestada por sialoceles ou fístulas salivares, e a lesão do nervo facial manifesta-se por entorpecimento temporário do nervo bucal longo<sup>9</sup>.

Os resultados estético-cirúrgicos aparecem de quatro a seis meses após procedimento cirúrgico, quando o edema é definitivamente reabsorvido<sup>10</sup>. Como resultado estético deste procedimento pode ser esperado: bochechas mais finas; melhoria da aparência facial; máscaras mais definidas resultando em ossos zigomáticos mais proeminentes; aumento na auto-estima; maior confiança pessoal. Neste relato foi observado no pós-operatório a presença de edema local indolor. O resultado pós operatório imediato

promoveu uma diminuição no contorno das bochechas da paciente, conferindo uma melhor harmonia facial. Foi verificado que a bichectomia é uma opção viável, com poucas complicações e baixa morbidade. Por outro lado, por apresentar por vezes um resultado sutil, é bastante importante que o prévio diálogo com o paciente para não criar falsas expectativas.

### **CONCLUSÃO**

A Bichectomia oferece uma solução inovadora aos pacientes que desejam diminuir o volume de suas bochechas, melhorando o contorno facial. É um procedimento seguro quando realizado por profissional Cirurgião Dentista que tenha conhecimento anatômico e cirúrgico, alcançando como resultado, contornos faciais bem satisfatórios quanto às definições estéticas.

**REFERÊNCIAS**

1. Nicolich F, Montenegro C. Extracción de la bola de bichat. Cirugía Dermatológica. Perú. 1997; 8 (1).
2. Monreal J. Lipoimplante: remodelación y regeneración tisular. Lipoimplante. España. 2011: 1-14.
3. Sánchez Rodríguez K. Algunas consideraciones éticas sobre la cirugía plástica. Revista Cubana La Habana. Cuba. 2007; 46(4).
4. SOBOTTA, Johannes et al.. Sobotta atlas de anatomia humana. 23. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.
5. Pérez Paredes MG, Gonzales B, Otero Rivas MM, Rodríguez Prieto MA. Cirugía reconstructiva de la región cigomáticamedial de la mejilla: Presentación de 5 casos. Actas Dermosifiliograficas. España. 2013.
6. Stuzin, JM, Wagstrom L, Kawamoto HK. et al, The anatomy and clinical applications of the buccal pad of fat. *Plast Reconstr Surg.* 1990;85:29.
7. Neder, A. Use of buccal fat pad for grafts. *Oral Surg.* 55: 349, 1983
8. Kopeć T, Wierzbicka M, Szyfter W. Stensen's duct injuries: the role of sialendoscopy and adjuvant botulinum toxin injection. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 2013; 8(2): 112–116.
9. Kahn JL, Sick H, Laude M, Koritké JG. The buccal adipose body (Bichat's fat-pad). Morphological study. *Acta Anat* 1988; 132(1): 41-47.
10. Stuzin JM, Wagstrom L, Kawamoto HK et al, The anatomy and clinical applications of the

buccal pad of fat. *Plast Reconstr Surg.* 1990;85:29.

**CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS DE PASTAS  
UTILIZADAS NO PREENCHIMENTO ENDODONTICO DE  
DENTES DECÍDUOS**

*PHYSICAL CHEMICAL CHARACTERISTICS OF PASTES USED IN ENDODONTIC  
FILLING OF PRIMARY TEETH*

**Gianluca Brezezinski Nesi<sup>1</sup>**

**Maria José Souza Schües<sup>2</sup>**

**Anna Carolina Volpi Mello-Moura<sup>3</sup>**

1 - Graduando em Odontologia pela Universidade Ibirapuera.

2 - Mestranda em Biodontologia pela Universidade Ibirapuera

3 - Professora do mestrado em Biodontologia - Universidade Ibirapuera.

**Autor para correspondência:**

Maria José Souza Schües. Endereço:

Faculdade de Odontologia-Universidade Ibirapuera

End.: Av. Interlagos, 1329 – Chácara Flora- CEP: 04661-100.

São Paulo, SP. Brasil

Email: [schues.mariajose@gmail.com](mailto:schues.mariajose@gmail.com)

**RESUMO**

Existem diversos tipos de materiais de preenchimento endodôntico em dentes decíduos sendo as pastas iodoformadas e as de hidróxido de cálcio as mais utilizadas. É importante conhecer as características físico químicas desses materiais para uma indicação adequada, entretanto muitas delas não são bem descritas na literatura. Dessa forma o objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura em bases de dados como Scielo e PubMed, sobre as características físico químicas de pastas de preenchimento endodôntico em dentes decíduos. Como resultado observou-se que características como solubilidade, radiopacidade, escoamento não são bem descritas na literatura em relação a essas pastas. Em relação à pasta de hidróxido de cálcio o pH foi a característica mais descrita, sendo ele alcalino, enquanto nas iodoformadas o aspecto antimicrobiano foi mais ressaltado. Dessa forma concluímos que é importante estudar as características físico químicas de cada material devido à existência dessa lacuna além da introdução de novos estudos experimentais.

**Descritores:** endodontia; dentes decíduos; pastas endodônticas.

**ABSTRACT**

There are several types of endodontic filling materials in deciduous teeth, the most commonly used iodine and calcium hydroxide pastes. It is important to know the physical characteristics of these materials, although many of them are not well described in the literature. The objective of this work was to perform a literature review in databases such as Cielo and PubMed, on the physical characteristics of endodontic filling folders in deciduous teeth. As a result, it has been observed that characteristics such as solubility, radiopacity, flowability are not well described in the literature with respect to such pastes. In relation to the calcium hydroxide paste the pH was the most described characteristic, being alkaline, in the iodoformed the antimicrobial aspect was more emphasized. Thus, we conclude that it is important to study these physical chemical characteristics due to this lacuna and experimental studies are recommended.

**Descriptors:** endodontics; primary teeth; endodontic paste.

## **INTRODUÇÃO**

A clínica dentária pediátrica tem por objetivo manter os dentes decíduos em condições anatômicas e funcionais até sua esfoliação natural, enquanto isso esses dentes realizam papéis importantes, tais como funções estéticas, fonéticas e morfológicas. O tratamento endodôntico de dentes decíduos é um importante e abrangente capítulo para a Odontopediatria. O tratamento pulpar em Odontopediatria tem como principal objetivo a manutenção da integridade e a saúde dos tecidos dentais, que é obtido pelo uso de técnicas e/ou medicamentos que permitem a continuidade do seu desenvolvimento normal até a esfoliação, respeitando-se as características particulares do ciclo vital desses elementos.<sup>5,7</sup>

A pulpectomia é a terapia endodôntica preferida para os dentes decíduos ou primários quando o comprometimento pulpar se instala, pulpíte irreversível sintomática ou necrose pulpar, decorrentes de lesões de cárie profundas ou

trauma. A técnica de pulpectomia na dentição decídua tem vários obstáculos, tais como a curvatura da raiz, complexidade do canal radicular e reabsorção fisiológica. Além dessas dificuldades, há a infecção dos canais radiculares, de origem polimicrobial, por todas estas razões, o correto preparo químico-mecânico de canais radiculares torna-se indispensável para obtenção dos resultados esperados.<sup>5</sup> Muitos dos princípios do tratamento endodôntico para dentes decíduos podem se assemelhar aos aplicados para os dentes permanentes, mas diferem fundamentalmente quanto aos materiais utilizados na antisepsia e obturação do canal radicular em função das peculiaridades da rizólise, da morfologia estrutural e do caráter transitório dos decíduos.<sup>11,12</sup>

Um material ideal para obturação do canal radicular deve possuir propriedades necessárias: ser antibacteriano, reabsorvíveis na mesma proporção da raiz e inofensivo para os tecidos periapicais e pela raiz do dente em

desenvolvimento. Além disso, deve facilmente preencher os canais, aderirem às paredes, não encolher, deve facilmente reabsorver quando extravasado para além do vértice, ser facilmente removidos, se necessário, ser radiopaco e não causar a descoloração do dente. Atualmente, não existe um material ideal para atender a todas as exigências.<sup>27</sup>

Os materiais de preenchimento mais comumente utilizados para a terapia pulpar de dentes decíduos são pasta de óxido de zinco e eugenol (Oze), pasta à base de iodofórmio (IBP) e hidróxido de cálcio (HCA), entre outros. Além disso, no Brasil, a mais utilizada é a pasta Guedes-Pinto, uma combinação de drogas composta de pomada Iodofórmio, Rifocort<sup>®</sup> e paramonoclorofenol canforado, que tem mostrado grande potencial como um material antimicrobiano e biocompatível para os dentes primários. No entanto, um de seus componentes - Rifocort<sup>®</sup> pomada - composto por uma associação de antibióticos (Sodium rifamicina SV) com corticosteróide (acetato de 21-

prednisolona) foi retirado do mercado, restringindo o uso atual.<sup>4,5</sup> Mesma com essa restrição o uso da pasta Guedes Pinto (PGP) continua sendo proposta para o tratamento de condutos radiculares de dentes decíduos.

O tratamento endodôntico bem-sucedido está diretamente relacionado à utilização de materiais obturadores que promovam um bom selamento do canal radicular, apresentando bom comportamento biológico, uma vez que estes estarão em contato permanente com os tecidos periapicais, podendo liberar componentes tóxicos perpetuando inflamações crônicas persistentes. Conhecer as propriedades físico químicas desses materiais como: escoamento, pH, radiopacidade e tempo de trabalho<sup>1</sup>, é importante para seleção do melhor material para cada caso.

O objetivo desse artigo é revisar a literatura existente sobre os tipos de materiais e suas propriedades físico químicas para o tratamento de condutos radiculares.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

Métodos de controle químico e mecânico foram desenvolvidos com o objetivo de promover a desinfecção do sistema de canais radiculares. Contudo, estes não garantem, isoladamente, a completa eliminação dos microrganismos, principalmente, em dentes decíduos cujas características da anatomia interna dos canais radiculares dificultam o acesso dos instrumentos endodônticos.<sup>3,22,35</sup> Assim, as medicações intracanaís foram introduzidas para atuarem sobre os microrganismos que resistem ao preparo biomecânico dos canais principais e, principalmente, sobre aqueles que estão situados nos túbulos dentinários, canais secundários e acessórios.<sup>10,14,16,29</sup>

A medicação intracanal deve apresentar propriedades antimicrobianas e capacidade de neutralizar os bioprodutos bacterianos com um mínimo de agressão aos tecidos periapicais<sup>20</sup>, além de ser reabsorvida facilmente, quando extravasada para além do

ápice radicular, e ser de fácil remoção quando necessário.<sup>10</sup> Poucos estudos foram realizados com o objetivo de identificar a microbiota específica dos canais radiculares de dentes decíduos com necrose pulpar<sup>26,28,30</sup> e o efeito da medicação intracanal na eliminação da infecção residual<sup>25</sup> fatos que dificultam um consenso sobre o medicamento mais eficaz para uso em dentes decíduos.<sup>9</sup>

O hidróxido de cálcio, inicialmente usado sobre polpas vitais expostas com o objetivo de estimular a formação de tecido duro, passou a ser usado como medicamento de escolha para curativo intracanal em dentes com polpa necrótica, principalmente, devido ao seu elevado pH (aproximadamente 12,5) que lhe confere um excelente poder bactericida.<sup>22,31,32</sup> Isso e assim colocado pois consideramos Considerando que a maior parte dos patógenos endodônticos é incapaz de sobreviver em ambiente altamente alcalino<sup>23</sup>. A ação antimicrobiana deste material está relacionada com a sua capacidade

de liberar íons hidroxila em meio aquoso. O hidróxido de cálcio também tem sido amplamente usado na endodontia por ser biocompatível, apresentar ação anti-inflamatória e atuar de forma satisfatória no tratamento das reabsorções radiculares patológicas.<sup>31</sup> Além disso, atua sobre o lipopolissacarídeo (LPS), endotoxina presente na parede celular de bactérias Gram negativas, altamente tóxica e potente mediador da inflamação. Contudo, estudos mostram que o hidróxido de cálcio é pouco efetivo sobre algumas cepas bacterianas, particularmente sobre o *E. faecalis*.<sup>16</sup> Desta forma, visando aumentar seu poder bactericida, 23 diferenciados compostos têm sido associados ao hidróxido de cálcio, destacando-se entre eles a presença do componente clorexidina.<sup>16,23,24</sup> O hidróxido de cálcio tem o seu mecanismo de ação diretamente relacionado ao elevado pH e destaca-se por neutralizar as endotoxinas bacterianas envolvidas no desenvolvimento das lesões periapicais.<sup>6</sup>

Na década de 60, Cappiello<sup>2</sup> desenvolveu uma pasta à base de antibiótico (Tetraciclina + Cloranfenicol) e óxido de zinco e eugenol, com a qual relata ter obtido bons resultados clínicos em dentes decíduos. Esses achados reforçaram a necessidade do desenvolvimento de mais estudos com a finalidade de verificar os mecanismos do processo de reparo dos tecidos periapicais após o tratamento endodôntico, especialmente através da utilização de testes de aplicação clínica. A partir de medicamentos intracanal utilizados e descritos, foram desenvolvidos materiais de preenchimento mais comumente utilizados para a terapia pulpar de dentes decíduos a base de óxido de zinco e eugenol (Oze), pasta à base de iodofórmio (IBP) e hidróxido de cálcio (HCA), entre outros.

No Brasil, a Pasta Guedes-Pinto (PGP original), uma pasta iodoformada, foi proposta por Guedes-Pinto et al. (1981) e passou a ser utilizada na maioria das escolas de Odontologia do Brasil<sup>9,19</sup> por possuir

propriedades desejáveis inerentes ao material endodôntico para dentes decíduos.

## **DISCUSSÃO**

De acordo com alguns pesquisadores, o tratamento endodôntico de dentes decíduos deveria se limitar apenas à limpeza da câmara pulpar, seguida da utilização de medicamentos e pastas obturadoras devido à anatomia interna complexa e à falta de limites definidos durante o processo de rizólise.<sup>15,17,18</sup> Contudo, diferentes técnicas de tratamento têm sido propostas e elas variam fundamentalmente quanto ao fármaco empregado na desinfecção e ao material utilizado para obturação.<sup>7</sup> Diversas são as técnicas de tratamento endodôntico em dentes decíduos, as quais variam, principalmente, quanto às substâncias utilizadas na desinfecção dos canais radiculares e pastas obturadoras.

Estudos têm demonstrado que não existem diferenças estruturais substanciais entre a polpa de dentes decíduos e

permanentes humanos<sup>21,33</sup> porém, para o tratamento endodôntico de dentes decíduos, deve ser considerado o seu ciclo biológico, pois a reabsorção fisiológica determina que a instrumentação dos canais radiculares respeite os limites do bisel de rizólise e que o material obturador seja reabsorvível.<sup>13</sup>

Com base nas propriedades ideais para um material de obturação, a saber; antibacteriano, reabsorvível na mesma proporção da raiz e inofensivo para os tecidos periapicais e pela raiz do dente em desenvolvimento, facilmente encher os canais, aderirem às paredes, não encolher, ser facilmente reabsorvido caso passe para além do vértice, ser facilmente removido, se necessário, ser radiopaco e não causar a descoloração do dente. Atualmente, não existe tal material ideal para atender a todas as exigências.<sup>27</sup> Apesar do conhecido sucesso clínico da técnica endodôntica, há a necessidade do desenvolvimento de estudos com a finalidade de verificar os resultados clínicos e radiográficos dos dentes decíduos

tratados, bem como verificar a influência do tratamento no desenvolvimento dos dentes permanentes sucessores.<sup>8</sup>

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O tratamento endodôntico de dentes decíduos apresentam entraves e diferenciados padrões, em razão das condições anatômicas, do estado da mortificação pulpar assim como uma maior facilidade de inflamação dos canais radicares, portanto é importante conhecer as características físico químicas dos materiais de preenchimento endodôntico em dentes decíduos para uma melhor aplicabilidade dos mesmos quando da utilização em terapias endodônticas. Existem lacunas na literatura em relação a essas características, sendo necessário estudos experimentais comparativos entre os diferentes materiais existentes no mercado.

### **REFERÊNCIAS**

1. A.D.A Professional Product Review. Endodontic Filling and Sealing Material: Laboratory Testing Methods. 2008;3:4.
2. Alencar AHG. Determinação do efeito antibacteriano residual da

associação Calen (hidróxido de cálcio) + paramonoclorofenol canforado quando utilizada como medicação intracanal em dentes com necrose pulpar e reação periapical crônica, e dos microrganismos no canal radicular antes do preparo biomecânico e após utilização da medicação intracanal. Araraquara. 1998;196.

3. Aminabadi NA, Farahani RM, Gajan EB. Study of root canal accessibility in human primary molars. J Oral Sci. 2008;50:69-74.

4. Andolfatto C, da Silva GF, Cornélio AL, Guerreiro-Tanomaru JM, Tanomaru-Filho M, Faria G, Bonetti-Filho I, Cerri OS, Biocompatibility of intracanal medications based on calcium hydroxide. ISRN Dent.2012.

5. Antoniazzi BF, Pires CW, Bresolin CR, Weiss RN, PraetzeJR, Antimicrobial activity of different filling pastes for deciduous tooth treatment. Braz Oral Res. 2015;29:1-6.

6. Bonetti Filho I. Tratamento de canal radicular de dentes de cães com necrose pulpar e lesão periapical crônica induzida, realizado em sessão única e duas sessões, utilizando três diferentes curativos de demora. Avaliação radiográfica, histopatológica e histomicrobiológica. Araraquara, 2000;336.

7. Byström A, Happonen RP, Sjogren U, Sundqvist G. Healing of periapical lesions of pulpless teeth after endodontic treatment with controlled asepsis. Endod. Dent. Traumatol., Copenhagen. 1987;3:58-63.

8. Sousa PM, Duarte RC, Sousa SA. Acompanhamento clínico e radiográfico de dentes decíduos

submetidos à terapia pulpar com a pasta CTZ. *Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic*.2014;14:56-68.

9. Brusco EHC, Perussolo B, Scapin HLC, Ferreira SLM. Procedimentos e Substâncias Empregadas por Faculdades de Odontologia Brasileiras na Terapia Endodôntica de Dentes Decíduos Pulpectomizados. *J Bras Odontopediatr Odontol Bebê*.2002;5:35-46.

10. Carrotte PV, Waterhouse PJ. A clinical guide to endodontics - update part 2. *Br Dent J*. 2009; 206:133-9.

11. Consolaro A Melo NS, Godoy VL, Lourenço SQC. Reabsorção dentária fisiológica: a rizólize dos dentes decíduos. In Consolaro A. *Reabsorções Dentárias - nas especialidades clínicas*. 2005; 281-302.

12. Ramezanali F, Afkhami F, Soleimani A, Kharrazifard MJ, Rafiee F. Comparison of Cleaning Efficacy and Instrumentation Time in Primary Molars: Mtwo Rotary Instruments vs. Hand K-Files *Iran Endod J*. 2015;10(4):240-3

13. Dahlén G, Samuelsson W, Molander A, Reit C. Identification and antimicrobial susceptibility of enterococci isolated from root canal. *Oral Microbiol Immunol*. 2000;15: 309-12.

14. Ercan E, Dalli M, Dulgergil CT. In vitro assessment of the effectiveness of chlorhexidine gel and calcium hydroxide paste with chlorhexidine against *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*.2006;102:27-31.

15. Figueiredo JAP, Pesce HF, Gioso MA, Figueiredo MAS. The histological effects of four endodontic sealers implanted in the oral mucosa: submucous injection versus implant in polyethylene tubes. *Int. Endod. J.*, 2001;34(5):377-385.

16. Gomes BP, Montagner F, Berber VB, Zaia AA, Ferraz CC, de Almeida JF, et al. Antimicrobial action of intracanal medicaments on the external root surface. *J Dent*. 2009; 37: 76-81.

17. Haapasalo M, Orstavik D. In vitro infection and disinfection of dentinal tubules. *J. Dent. R., Washington*.1987;66:8-9.

18. Holland R, de Souza V, Nery MJ, Faraco Júnior IM, Bernabé PF, Otoboni Filho JA, Dezan Júnior E. Reaction of rat connective tissue to implanted dentine tubes filled with mineral trioxide aggregate, Portland cement or calcium hydroxide. *Braz. Dent. J*.2001;12:,03-08.

19. Kramer PF, Faraco Junior IM, Feldens CA. Current status of pul therapy in the Brazilian Universities - Pulpotomy and Pulpotomy Technique in deciduous teeth. *J Bras Odontoped e Odontol Bebê* 2000;3:22-29.

20. Lenes BJ, Komorowski R, Wu XY, Huang J, Grad H, Lawrence HP, et al. Antimicrobial substantivity of bovine root dentin exposed to different chlorhexidine delivery vehicles. *J Endod*. 2000; 26:5-6.

21. Leonardo MR, Almeida, WA, Silva LA, Utrilla, LS. Leonardo MR, Almeida, WA, Silva LA, Utrilla, LS. Histopathological observations of periapical repair in teeth with radiolucent areas submitted to two different methods of root canal treatment. *J Endod*.1995;21:137-45.

22. Manzur A, Gonzalez AM, Pozos A, Silva-Herzog D, Friedman S. Bacterial quantification in teeth with apical periodontitis related to instrumentation and different intracanal medications: a randomized clinical trial. *J Endod.*2007;33:4-8.
23. Mattuella LG, Poli de Figueiredo JA, Nör JE, de Araujo FB, Medeiros Fossati AC. Vascular endothelial growth factor receptor-2 expression in the pulp of human primary and young permanent teeth. *J Endod.*2007;33.
24. Mohammadi Z, Abbott PV. The properties and applications of chlorhexidine in endodontics. *Int Endod J.* 2009; 42:288-302.
25. Onçag O, Gogulu D, Uzel A. Efficacy of various intracanal medicaments against *Enterococcus faecalis* in primary teeth: an in vivo study. *J Clin Pediatr Dent.* 2006;30:233-7.
26. Pazelli LC, Freitas AC, Ito IY, Souza-Gugelmin MC, Medeiros AS, Nelson-Filho P. Prevalence of microorganisms in root canals of human deciduous teeth with necrotic pulp and chronic periapical lesions. *Pesqui Odontol Bras.* 2003;17:67-71.
27. Ramar K, Mungar J. Lecturer, Department of Pedodontics and Preventive Dentistry, SEM Dental College, Chennai, India<sup>2</sup> Professor and Head, Department of Pedodontics and Preventive Dentistry, Ragas Dental College, Chennai, India, Clinical and radiographic evaluation of pulpectomies using three root canal filling materials: An *in-vivo* study.2011.
28. Ruvierre DB, Leonardo MR, da Silva LA, Ito IY, Nelson-Filho P. Assessment of the microbiota in root canals of human primary teeth by checkerboard DNA-DNA hybridization. *J Dent Child.*2007;74:118-23.
29. Sathorn C, Parashos P, Messer H. Antibacterial efficacy of calcium hydroxide intracanal dressing: a systematic review and meta-analysis. *Int Endod J.*2007;40:2-10.
30. Silva LA, Nelson-Filho P, Faria G, de Souza-Gugelmin MC, Ito IY. Bacterial profile in primar teeth with necrotic pulp and periapical lesions. *Braz Dent J.*2006;17:4-8.
31. Siqueira Jr JF, Lopes HP. Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review. *Int Endod J.*1999;32:1-9.
32. Siqueira Jr JF, Guimarães-Pinto T, Rôças IN. Effects of chemomechanical preparation with 2.5% sodium hypochlorite and intracanal medication with calcium hydroxide on cultivable bacteria in infected root canals. *J Endod.*2007; 33.
33. Takushige T, Cruz EV, Asgor Moral A, Hoshino E. Endodontic treatment of primary teeth using a combination of antibacterial drugs. *Int Endod J.*2004;37:2-8.

**RESINAS AUTO-ADESIVAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

*SELF-ADHERING COMPOSITE: A REVIEW OF LITERATURE*

**Ellea Lie Nakano<sup>1</sup>**

**Leandro Chambrone<sup>2</sup>**

**Thais Gimenez<sup>3</sup>**

**Flávia Gonçalves<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Aluna do mestrado em bioodontologia da Universidade Ibirapuera

<sup>2</sup>Professor do mestrado em bioodontologia da Universidade Ibirapuera

<sup>3</sup>Professora do mestrado em bioodontologia da Universidade Ibirapuera

<sup>4</sup>Professora do mestrado em bioodontologia da Universidade Ibirapuera

**Autor para correspondência:**

Ellea Lie Nakano.

Endereço: Universidade Ibirapuera- Av Interlagos, 1329 – Chácara Flora, São Paulo, SP. CEP: 04661-100.

E-mail: ellealie@gmail.com

**RESUMO**

O desenvolvimento de novos materiais odontológicos permeia a redução do tempo de atendimento clínico e a simplificação da técnica. Nos últimos anos, surgiram no mercado odontológico compósitos restauradores denominados resinas auto-adesivas. Esta categoria de material propõe que as etapas de condicionamento ácido, lavagem do ácido, secagem do substrato, aplicação do sistema adesivo e inserção da resina, sejam realizadas simultaneamente em apenas um passo. Tal fato, poderia ser de grande utilidade no atendimento de pacientes odontopediátricos ou com necessidades especiais. Porém, a literatura não apresenta com clareza se estes materiais são realmente capazes de um desempenho adesivo similar às resinas convencionais. O objetivo desta revisão é oferecer um panorama geral das informações disponíveis na literatura sobre estas resinas auto-adesivas, para a precisa indicação e uso na clínica. Foram selecionados 15 estudos laboratoriais dos anos de 2012 a 2016, na base de dados Pubmed, que avaliaram as resinas auto-adesivas. Os resultados mostram, em linhas gerais que as resinas autoadesivas apresentam uma resistência adesiva inferior às resinas convencionais; Além do que, apesar de apresentarem bom selamento marginal nos estudos de microinfiltração, mostram ausência de formação de camada híbrida e alta porcentagem de formação de gaps na interface. Conclui-se que esta nova classe de materiais carece de mais estudos laboratoriais, in-

vivo e de longevidade para que este material já disponível no mercado possa ser indicado para utilização clínica com eficácia.

**Descritores:** compósitos auto-adesivos, resinas auto-adesivas, vertise flow, fusio liquid dentin

**ABSTRACT**

The latest advancements in the field of adhesive dentistry have focused on reducing clinical time and technique sensitivity. Results of such endeavor have led to the commercial launch of self-adhering composites. In this new material class, the multiple steps of etch, rinse, dry, bonding and composite insertion became a one step procedure. It has the potential to open new horizons for pediatric and patients which needs special care. The extent of their ability in bonding such a conventional composite is still not known. Accordingly, the purpose of this study is to provide a general view of the information available about these self-adhesive composites and verify their suitability in clinical routine. Fifteen studies from 2012 to 2016 containing information regarding the self-adhering resins were selected through Pubmed database. Most of the studies show significantly lower bond strength of self-adhering composites than conventional composites. Although they present a marginal sealing comparable to conventional composites in marginal leaking assay, they were unable to form a hybrid layer and showed high presence of gaps. This study indicates that more data regarding

this new class of material are necessary, including *in-vivo* and longevity studies, in order to be indicated them as a permanent restorative filling material.

**Descriptors:** self-adhering composite, self-adhesive resin, vertise flow, fusio liquid dentin

## **INTRODUÇÃO**

A busca da simplificação da técnica operatória tem guiado o desenvolvimento de novos materiais na dentística adesiva,<sup>1</sup> não somente com o intuito de diminuir o tempo clínico e facilitar a prática clínica, como também minimizar erros que podem ser gerados durante as múltiplas etapas que envolvem um procedimento adesivo, e podem levar ao comprometimento da longevidade do tratamento restaurador.<sup>1</sup>

Os sistemas adesivos auto-condicionantes são um exemplo dessa simplificação técnica, pois eliminam a etapa de condicionamento ácido, lavagem do ácido fosfórico e secagem do substrato.<sup>2</sup> Nesta abordagem, a desmineralização do substrato

dental e a infiltração do adesivo ocorrem simultaneamente e na mesma profundidade, devido aos monômeros acídicos presentes em sua formulação.<sup>3</sup> Os sistemas adesivos auto-condicionantes podem ser divididos de acordo com o pH, em moderados ou fortes<sup>3</sup> ou de acordo com o número de etapas, em “dois frascos” onde primeiramente aplica-se o primer auto condicionante seguido do adesivo ou “frasco único” onde as etapas de condicionamento ácido, primer e adesivo concentram-se na aplicação de um único produto.<sup>2</sup>

Os adesivos auto condicionantes de “frasco único” são geralmente considerados fortes, pois apresentam um baixo pH <1, e o seu resultado na superfície dentinária é uma desmineralização mais agressiva, semelhante ao produzido pelo sistema adesivo de 3 passos (condicionamento ácido, primer e bond).<sup>3</sup> Os sistemas de “dois frascos” geralmente apresentam pH ao redor de 2 (pH 1,9 – 2,4)<sup>2,3</sup> e atuam realizando uma dissolução parcial da dentina. Deste modo, a remanescente

interage quimicamente com os monômeros funcionais presentes no adesivo,<sup>3</sup> levando a um mecanismo de adesão simultaneamente químico e micro-mecânico.<sup>3</sup>

As resinas flowables são materiais de baixa viscosidade, mais fluidos que as resinas compostas convencionais, embora não sejam uma simplificação da técnica restauradora, são materiais bastante versáteis que auxiliam o clínico em diversas situações, principalmente quando há dificuldade de acesso à cavidade, facilitando o escoamento do material e penetrando nas irregularidades da cavidade.<sup>4</sup> Devido à sua característica de alta fluidez as resinas flowable são indicadas para restaurações classe I minimamente invasivas, selamento de fossas e fissuras, forramento de cavidades, em restaurações classe V e em restaurações classe II, facilitando o escoamento quando a crista marginal é preservada ou ajudando no selamento da margem gengival.<sup>5</sup> A sua utilização como forramento de cavidades parece favorecer a

integridade marginal das margens cervicais das restaurações, além de facilitar o manuseamento.<sup>6</sup>

Recentemente, foi introduzida no mercado uma categoria de compósitos que combina as propriedades dos adesivos auto-condicionantes moderados com a das resinas flowable, que passaram a ser denominadas como resinas auto-adesivas.<sup>7</sup> Tais materiais, reduzem o tempo clínico, pela diminuição no número de passos, e poderiam ser de grande utilidade no atendimento de pacientes odontopediátricos ou pacientes diferenciados que necessitem de um tempo de atendimento reduzido.<sup>7</sup>

Geralmente, é muito questionável a utilização de pesquisas laboratoriais de curto prazo para prever o desempenho clínico de materiais adesivos.<sup>8</sup> Entretanto De Munck<sup>3</sup> correlacionaram achados *in vitro* e *in vivo* independentes acerca dos adesivos dentinários e observaram que os materiais com pior desempenho laboratorial também

apresentavam pior desempenho clínico, levando os autores a afirmar que os desfechos de investigações laboratoriais para avaliação de sistemas adesivos podem prever o seu desempenho clínico.<sup>3</sup> Desta forma, ambos os autores consideram indispensáveis os estudos experimentais quando se faz o lançamento de um novo material ou técnica, antes que sejam implementados na prática clínica.<sup>3,8</sup>

Por ser um material relativamente novo, há poucos estudos sobre as resinas auto-adesivas na literatura e os resultados encontrados em alguns estudos parecem ainda controversos especialmente em relação à resistência adesiva,<sup>9,10</sup> deixando o cirurgião dentista inseguro quanto a eficiência dessa classe de material. Dado o exposto, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura, acerca da qualidade da interface adesiva dos compósitos auto-adesivos; e situar o leitor frente às informações disponíveis sobre estas resinas e

sua possível indicação para utilização clínica.

## **METODOLOGIA**

Foi realizada uma pesquisa na base de dados Pubmed, na língua inglesa, com os termos “Self adhesive resin”, “vertise flow”, “fusio liquid dentin”, “self adhering composite” e foram selecionados 13 estudos in-vitro relacionados ao objetivo do presente estudo. Foram excluídos os estudos que não abordavam os temas: contração volumétrica, microinfiltração, resistência de união, formação de gaps, interface adesiva e influência do tratamento de superfície.

## **RESULTADOS DA REVISÃO**

### **CARACTERÍSTICAS DAS RESINAS PRESENTES NO MERCADO**

Atualmente, estão disponíveis no mercado duas resinas auto-adesivas: Vertise Flow (Kerr, Orange, CA, USA) e Fusio Liquid Dentin (Pentron Clinical, Orange, CA, USA). Essas resinas contam com uma interação química e micromecânica entre o material e

a estrutura dental obtida através de seus monômeros funcionais e adesivos.<sup>9,11,12</sup>

A resina Vertise Flow (VF) apresenta os monômeros hidroxietilmetacrilato (HEMA) e glicerol fosfato dimetacrilato (GDPM).<sup>9</sup> O monômero funcional GDPM é responsável pelo condicionamento ácido das estruturas dentárias, pela interação química do grupo fosfato ácido com os íons de cálcio dos dentes<sup>9</sup> e também pela copolimerização com outros monômeros metacrilatos.<sup>11</sup>

A resina Fusio Liquid Dentin (FLD) contém outro tipo de monômero funcional ácido, o ácido 4-metacriloxietiltrimelítico (4-MET), que desmineraliza parcialmente a dentina, e interage quimicamente à hidroxiapatita remanescente,<sup>11</sup> além dos dimetacrilatos convencionais: uretano dimetacrilato (UDMA), trietilenoglicol dimetacrilato (TEGDMA) e hidroxietilmetacrilato (HEMA), que fornecem maior flexibilidade e resistência à rede de polímeros.<sup>12</sup> A composição e o protocolo de aplicação destas resinas encontra-se na tabela 1.

**TABELA 1: COMPOSIÇÃO E PROTOCOLO DE APLICAÇÃO DAS RESINAS AUTO-ADESIVAS**

Material	Composição	Protocolo de aplicação
Vertise Flow (Kerr, Orange, CA, USA)	GPDM, HEMA, partículas prepolimerizadas, nanopartículas de fluoreto de itérbio, partículas de vidro de bário (1- $\mu$ ) e nanopartículas de sílica coloidal	Lavar e secar a cavidade por 5s, dispensar uma fina camada (<0,5 mm), agitar por 15-20s e fotopolimerizar por 20s. Incrementos adicionais de 1,5 a 2 mm, fotopolimerizados por 20s cada.
Fusio Liquid Dentin (Pentron, Orange, CA, USA)	UDMA, TEGDDMA, 4-MET, nanopartículas de sílica amorfa, partículas de vidro de bário silanizadas, aditivos, sistema foto iniciador	Lavar e secar a cavidade mantendo a umidade, dispensar uma camada de 1 mm e agitar por 20s para condicionar o dente, fotopolimerizar por 10s. Incrementos adicionais de 1,5 a 2 mm, fotopolimerizados por 10s cada incremento, a camada final deve receber uma fotopolimerização adicional de 10 s.

## **CONTRAÇÃO POLIMERIZAÇÃO**

A contração de polimerização é uma característica inerente aos compósitos e bastante indesejável, pois pode resultar em um comprometimento da longevidade da restauração.<sup>5</sup> A contração de polimerização resulta em stress que podem levar à sensibilidade pós operatória, formação de fendas marginais, descolamento de restaurações, tensões de polimerização e fraturas dentárias.<sup>5</sup>

As resinas flowable apresentam uma contração de polimerização significativa, contudo, apesar de ser considerada importante, a contração de polimerização não deve ser considerada como único parâmetro para a geração de stress.<sup>13</sup>

Foi encontrado na literatura um único estudo que avaliou a contração volumétrica das resinas auto-adesivas. No trabalho realizado por Sampaio<sup>14</sup> foi avaliada a contração volumétrica através da

**DE**

comparação de imagens tomográficas da resina auto-adesiva Vertise flow (VF) comparada às resinas bulk fill e convencionais, concluindo que a resina auto adesiva VF apresentou contração volumétrica comparável às resinas flowable convencionais e à resina Filtek Bulk fill flowable (3M ESPE, St Paul, MN, USA).

## **MICROINFILTRAÇÃO**

A avaliação de microinfiltração é um teste laboratorial importante para verificar a capacidade de selamento marginal de um material adesivo e o sucesso do tratamento restaurador,<sup>10</sup> especialmente em relação à sensibilidade pós operatória,<sup>15</sup> ao manchamento marginal<sup>15</sup> e a ocorrência de cáries secundárias,<sup>15</sup> sendo um parâmetro de investigação *in vitro* importante para o bom prognóstico do comportamento clínico de um material.<sup>10</sup>

Nos estudos realizados por Rengo<sup>10</sup>, Bektas<sup>9</sup> e Vichi<sup>16</sup> a resina VF apresentou uma porcentagem de

microinfiltração em esmalte e dentina estatisticamente semelhante à utilização de um adesivo auto-condicionante e também à um adesivo convencional. O resultado satisfatório de VF, segundo os autores<sup>10</sup> pode estar associado à expansão higroscópica que este material sofre, compensando a contração de polimerização e aumentando o selamento.<sup>10,15</sup>

Alguns estudos avaliariam as duas resinas auto-adesivas, VF e FLD,<sup>11,15</sup> e observaram que ambas apresentaram desempenho semelhante ao adesivo auto-condicionante associado à resina convencional,<sup>15</sup> porém em estudo de Brueckner<sup>11</sup> a resina VF superou a FLD. Vichi<sup>16</sup> sugerem que como os processos de adesão e polimerização na resina auto-adesiva ocorrem simultaneamente, a competição entre adesão e tensão de polimerização é reduzida, favorecendo o selamento marginal deste material.<sup>16</sup> Em linhas gerais, observamos que em todos os estudos avaliados, a performance das resinas auto adesivas em

relação a microinfiltração marginal foi comparável ao controle com adesivos auto-condicionantes e resinas flowable convencionais.

### **RESISTÊNCIA DE UNIÃO**

O sucesso clínico de uma resina flowable auto-adesiva depende da habilidade deste material aderir às superfícies dentárias, portanto a maioria dos estudos com estes materiais avaliaram a resistência adesiva, bem como sua correlação com outros parâmetros como a microinfiltração, a formação de gaps e o tratamento da superfície.

A resistência de união, dada por ensaios de micro-cisalhamento, da resina VF em dentina<sup>4,9,16,17</sup> apresentou resultados inferiores de adesão em relação ao controle, dado pelo uso de resina flowable convencional com adesivo auto-condicionante, na maior parte dos estudos com esse material.<sup>4,9,16,17</sup> No entanto, no estudo realizado por Garcia<sup>4</sup>, observou que a VF apresentou melhor adesão que resina convencional, associada a

adesivo auto-condicionante, em dois tipos de superfícies: em esmalte e em compósitos nanoparticulados.

Da mesma forma, outros estudos<sup>11,12,15,18,19</sup> que avaliaram ambas resinas auto-adesivas (VF e FLD), também observaram resistência de união inferior dos compósitos autoadesivos em relação ao controle; porém, a resina FLD obteve resultado estatisticamente superior à VF.<sup>11,12,18,19</sup> Os autores sugerem que a melhor performance da FLD pode ser atribuída a maior molhabilidade e fluidez desta resina,<sup>19</sup> e que pode estar relacionada ao menor volume em carga (VF- 70% e FLD-65%).<sup>19</sup> Assim como Garcia<sup>4</sup>, que relacionaram o pior resultado da resina VF a molhabilidade inferior em comparação aos adesivos.

Entretanto, Altunsoy<sup>7</sup>, avaliaram a resistência adesiva por micro-tração das duas resinas auto adesivas VF e FLD, e encontraram valores estatisticamente superiores para VF, porém sugeriram outros

estudos para que as razões dessa diferença sejam esclarecidas.

Por esta revisão, pode ser observado que a resistência adesiva das resinas auto-adesivas atualmente disponíveis no mercado (VF e FLD), em linhas gerais, ainda apresenta performance inferior que as resinas convencionais associadas a adesivos autocondicionantes.

#### **INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE NA RESISTÊNCIA ADESIVA E/OU NO SELAMENTO MARGINAL**

Embora o protocolo de aplicação das resinas auto-adesivas dispensem tratamento prévio da superfície, alguns estudos verificaram que o tratamento de superfície pode influenciar a resistência adesiva e a microfiltração nesses materiais.

Em estudos que avaliaram a resistência adesiva das resinas auto-adesivas em dentina,<sup>7,9,20</sup> foi encontrado uma melhorada efetividade adesiva da resina VF ao se realizar o prévio

condicionamento com ácido fosfórico. Porém, no estudo de Rengo<sup>10</sup>, foi verificado que o condicionamento ácido utilizado previamente aumentou a microinfiltração marginal da resina VF.

Estudos de Bektas<sup>9</sup> e Tuloglu<sup>17</sup>, apresentaram baixos índices de microinfiltração<sup>9</sup> e melhor resistência adesiva<sup>17</sup> em dentina para a resina VF, quando associada à um prévio tratamento de superfície, com o adesivo auto condicionante (Optibond All-in-one).

O benefício do condicionamento ácido prévio à utilização das resinas auto-adesivas ainda não é consensual na literatura, contudo, pelos estudos acima citados há uma tendência a melhor resistência adesiva quando da utilização do mesmo.

### **FORMAÇÃO DE FENDAS MARGINAIS E INTERFACE ADESIVA**

A análise da formação de fendas na interface dente/restauração foi observada por diversos autores através de imagens de microscopia eletrônica<sup>11,12,16,18,19,21</sup>. Em linhas gerais, observou-se a ausência de formação de camada híbrida<sup>11,12,18,19</sup> e formação de gaps na interface dentina/restauração de compósitos auto-adesivos.<sup>11,12,18,19</sup> Em estudo de Makishi<sup>12</sup> a resina FLD apresentou menor percentual de formação de gaps quando comparada a resina VF, e os autores sugerem tal vantagem estar relacionada a menor quantidade de carga e menor viscosidade (comparada à VF), capazes de melhorar a molhabilidade desta resina. Porém, ambas diferiram do controle formado de adesivo auto-condicionante e resina convencional, que apresentou formação de camada híbrida e menos gaps. Entretanto, estudo de Brueckner<sup>11</sup> observou menor

porcentagem na formação de gaps para a resina VF em relação a FLD.

A análise da fratura após ensaios de resistência de união indicou que ambas as resinas auto-adesivas falharam predominantemente na interface adesiva,<sup>18,19</sup> e foram incapazes de remover os smear plugs e penetrar nos túbulos dentinários. Enquanto no controle dado por adesivo auto-condicionante e resina flowable convencional ocorreu a falha coesiva em resina.<sup>18,19</sup>

Estudo de Shafiei & Saadat<sup>21</sup> a indicou a formação de uma camada híbrida irregular com múltiplos e longos tags de resina, com o uso de resina VF, porém somente no grupo onde foi feito o condicionamento ácido prévio à utilização do compósito.

É esperado que as resinas auto-adesivas atuem da mesma forma que os adesivos auto-condicionantes moderados, e assim, apresentem imagens semelhantes. Porém, observa-se que ambas as resinas auto-adesivas falharam na

formação de uma camada híbrida e apresentaram grande incidência de gaps.

## **CONCLUSÃO**

A partir desta revisão de literatura pode-se concluir que as resinas auto-adesivas apresentam baixa resistência adesiva comparadas as resinas convencionais; e apesar de apresentarem bom selamento marginal, nos estudos que avaliaram a microinfiltração, mostraram grande incidência de falhas na análise da interface, com ausência de formação de camada híbrida e alta porcentagem de formação de gaps. O condicionamento ácido prévio à utilização das resinas auto-adesivas tem mostrado ser vantajoso apesar de descaracterizar a proposta do material. Não é possível traçar nenhuma conclusão significativa acerca da contração de polimerização pois somente um estudo foi encontrado.

Mais estudos que avaliem as propriedades mecânicas, grau de

conversão e estudos *in-vivo* e de longevidade são necessários para se ter um panorama geral da performance desses materiais, mas aparentemente há um prejuízo na qualidade da interface adesiva obtida com essa classe de compósitos restauradores.

### REFERÊNCIAS

1. Van Meerbeek B, Vargas S, Inoue S, Yoshida Y, Peumans M, Lambrechts P. Adhesives and cements to promote preservation dentistry. *Oper Dent.* 2001;26(6):119-44.
2. Vaidyanathan TK, Vaidyanathan J. Recent advances in the theory and mechanism of adhesive resin bonding to dentin: a critical review. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2009;88(2):558-78.
3. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res.* 2005;84(2):118-32.
4. García AH, Lozano MAM, Vila JC, Escribano AB, Fos Galve P. Composite resins. [2]A review of the materials and clinical indications. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006;11:215-20.
5. Baroudi K, Rodrigues JC. Flowable Resin Composites: A Systematic Review and Clinical Considerations. *J Clin Diagn Res.* 2015;9(6):ZE18-24.
6. Leevailoj C, Cochran MA, Matis BA, Moore BK, Platt JAMopprcwawfIOD-. Microleakage of posterior packable resin composites with and without flowable liners. *Oper Dent.* 2001;26(3):302-7.
7. Altunsoy M, Botsali MS, Sari T, Onat H. Effect of different surface treatments on the microtensile bond strength of two self-adhesive flowable composites. *Lasers Med Sci.* 2015;30(6):1667-73.
8. Heintze SD. Clinical relevance of tests on bond strength, microleakage and marginal adaptation. *Dent Mater.* 2013;29(1):59-84.
9. Bektas OO, Eren D, Akin EG, Akin H. Evaluation of a self-adhering flowable composite in terms of micro-shear bond strength and microleakage. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(3-4):541-6.
10. Rengo C, Goracci C, Juloski J, Chieffi N, Giovannetti A, Vichi A, et al. Influence of phosphoric acid etching on microleakage of a self-etch adhesive and a self-adhering composite. *Aust Dent J.* 2012;57(2):220-6.
11. Brueckner C, Schneider H, Haak R. Shear Bond Strength and Tooth-Composite Interaction With Self-Adhering Flowable Composites. *Oper Dent.* 2017;42(1):90-100.
12. Makishi P, Pacheco RR, Sadr A, Shimada Y, Sumi Y, Tagami J, et al. Assessment of Self-Adhesive Resin Composites: Nondestructive Imaging of Resin-Dentin Interfacial Adaptation and Shear Bond Strength. *Microsc Microanal.* 2015;21(6):1523-9.
13. Braga RR, Ballester RY, Ferracane JL. Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-

composites: a systematic review. *Dent Mater.* 2005;21(10):962-70.

14. Sampaio CS, Chiu KJ, Farrokhmanesh E, Janal M, Puppini-Rontani RM, Giannini M, et al. Microcomputed Tomography Evaluation of Polymerization Shrinkage of Class I Flowable Resin Composite Restorations. *Oper Dent.* 2017;42(1):E16-E23.

15. Sachdeva P, Goswami M, Singh D. Comparative evaluation of shear bond strength and nanoleakage of conventional and self-adhering flowable composites to primary teeth dentin. *Contemporary clinical dentistry.* 2016;7(3):326-31.

16. Vichi A, Margvelashvili M, Goracci C, Papacchini F, Ferrari M. Bonding and sealing ability of a new self-adhering flowable composite resin in class I restorations. *Clin Oral Investig.* 2013;17(6):1497-506.

17. Tuloglu N, Sen Tunc E, Ozer S, Bayrak S. Shear bond strength of self-adhering flowable composite on dentin with and without application of an adhesive system. *J Appl Biomater Funct Mater.* 2014;12(2):97-101.

18. Fu J, Kakuda S, Pan F, Hoshika S, Ting S, Fukuoka A, et al. Bonding performance of a newly developed step-less all-in-one system on dentin. *Dent Mater.* 2013;32(2):203-11.

19. Poitevin A, De Munck J, Van Ende A, Suyama Y, Mine A, Peumans M, et al. Bonding effectiveness of self-adhesive composites to dentin and enamel. *Dent Mater.* 2013;29(2):221-30.

20. Senawongse P, Pongprueksa P, Tagami J. The effect of the elastic modulus of low-viscosity resins on the microleakage of Class V resin composite restorations under

occlusal loading. *Dental Materials Journal.* 2010;29(3):324-9.

21. Shafiei F, Saadat M. Micromorphology and bond strength evaluation of adhesive interface of a self-adhering flowable composite resin-dentin: Effect of surface treatment. *Microsc Res Tech.* 2016;79(5):403-7.

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

**INSTRUÇÕES AOS AUTORES - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

**1. Missão**

O **Journal of Biodentistry and Biomaterials** tem como objetivo auxiliar a divulgação de trabalhos feitos por alunos de iniciação científica, cirurgiões-dentistas, pós-graduandos e professores para toda a comunidade odontológica. Nesta revista são aceitos casos clínicos, revisões de literatura e artigos originais relacionados com a prática odontológica. A publicação dos volumes é quadrimestral.

**2. Normas Gerais**

**2.1** Os trabalhos enviados para publicação não podem ser enviados simultaneamente para outro periódico. Reserva-se o **Journal of Biodentistry and Biomaterials** todos os direitos autorais do trabalho publicado, inclusive de tradução, sem remuneração alguma aos autores do trabalho.

**2.2** Os trabalhos enviados para a Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera podem estar em Português ou Inglês, sendo a preferência dada aos escritos em Inglês.

**2.3** Estudos envolvendo seres humanos e animais (inclusive órgãos e tecidos) bem como prontuários clínicos ou resultados de exames clínicos, deverão estar dentro da lei (Resolução CNS 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e seus complementos), documentados (consentimento por escrito de cada paciente) e aprovados pelo Comitê de Ética respectivo. Enviar cópia da aprovação do CEP (Comitê de Ética em Pesquisa).

**2.4** A redação do texto deve ser clara e precisa, sem incoerências e ambigüidades.

**2.5** O **Journal of Biodentistry and Biomaterials** reserva-se o direito de submeter todos os trabalhos originais à apreciação da Comissão de Publicação Científica. Os conceitos emitidos nos trabalhos publicados serão de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião da Comissão Científica e do Conselho Editorial.

**2.6** As datas de recebimento, reformulação (se houver) e de aceitação do trabalho constarão na publicação final impressa.

**2.7** Endereço para correspondência e envio de trabalhos:

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

Universidade Ibirapuera, Pós-graduação - Diretoria Científica do **Journal of Biodentistry and Biomaterials**, Av. Interlagos, 1329, Chácara Flora – São Paulo, SP, CEP 04661-100

**3. Forma de apresentação dos trabalhos**

**3.1 Trabalho de pesquisa:** Título (português ou inglês), nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo em português e inglês, descritores/descriptors, introdução, proposição, material e métodos, resultados, discussão, conclusões ou considerações finais e referências.

**3.2 Relato de casos clínicos:** Título (português ou inglês), nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo em português e inglês, descritores/descriptors, introdução, proposição, relato do(s) caso(s) clínico(s), discussão, conclusões ou considerações finais e referências.

**3.3 Revisão da literatura:** Título (português ou inglês), nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo em português e inglês, descritores/descriptors, introdução e proposição, revisão da literatura, discussão, conclusão ou considerações finais e referências.

**4. Estrutura e formatação do texto**

Os originais deverão ser redigidos em Word na ortografia oficial e digitados na fonte Arial tamanho 12, em folhas de papel tamanho A4, com espaço duplo e margem de 2 cm de cada um dos lados, tinta preta, páginas numeradas no canto superior direito, contendo no máximo 30 páginas. Tabelas e Figuras devem ser numeradas e conter legendas claras. Radiografias e fotos também devem ser numeradas e ter uma imagem bem definida. A cópia enviada em papel, não deve conter **nenhuma identificação** dos autores. **Em folha à parte** deve constar o título do trabalho, nome completo dos autores, suas titulações mais importantes, endereço principal para correspondência e e-mail. Encaminhar também cópia do trabalho gravada em CD.

Os elementos que fazem parte do texto devem ser apresentados da seguinte forma:

**Primeira página:**

**a) Título e subtítulo (português/inglês):** deve ser conciso contendo somente as informações necessárias para a identificação do conteúdo.

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

**b) Especificação:** se o trabalho é resumo ou parte de dissertação/tese ou monografia mestrado/doutorado ou especialização, iniciação científica ou outros.

**c) Nome(s) do(s) autor(es):** por extenso na ordem a ser publicada contendo sua titulação e filiação.

**d) Endereço principal para correspondência e e-mail:** Do autor responsável pelo artigo.

**Demais páginas:** devem ser estruturadas conforme a categoria do artigo (item 3).

**a) Título e subtítulo (português/inglês).**

**b) Resumo e Abstract:** consiste na apresentação concisa e seqüencial, em um único parágrafo, deve ter no máximo 250 palavras, ressaltando-se o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões.

**c) Descritores e Descriptors:** correspondem às palavras ou expressões que identifiquem o conteúdo do artigo. Para a determinação dos descritores, deve-se consultar a lista de “Descritores em Ciências da Saúde – DeCS”, elaborada pela BIREME (<http://decs.bvs.br>), e a de “Descritores em Odontologia – DeOdonto”, elaborada pelo SDO/FOUSP. De 3 a 5 descritores.

**d) Introdução:** deve apresentar com clareza a proposta do estudo tratado na pesquisa constando referências relevantes e atuais. O objetivo e hipóteses do estudo devem ser apresentados de forma clara e concisa.

**e) Revisão de Literatura:** deve ser pertinente, abrangendo os clássicos e principalmente artigos atuais (5 anos atrás).

**f) Relato do(s) caso(s) clínico(s):** com informações claras e suficientes para bom entendimento, ilustrado com fotos. Citar autorização do paciente/responsável para divulgação do caso clínico.

**g) Material e métodos:** identificar a metodologia, equipamentos e procedimentos utilizados em detalhes suficientes para permitir que outros pesquisadores reproduzam os resultados. Métodos publicados devem ser referenciados. Indicar também os métodos estatísticos. No caso da utilização de materiais comerciais e medicamentos deve constar no trabalho o nome comercial completo dos mesmos seguidos de fabricante, cidade e País entre parênteses. Abreviações devem ser explicadas na primeira vez que for mencionada. As unidades de medidas devem

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

estar de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI). Citar aprovação CEP (nº protocolo).

**h) Resultados:** devem ser apresentados sem discussão ou interpretação pessoal. Os resultados devem conter tabelas, ilustrações e gráficos sempre que possível. Não repetir no texto todos os dados já apresentados em ilustrações e tabelas, enfatizando somente as observações importantes. Podem ser apresentados juntamente com a discussão.

**i) Discussão:** enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo. Mostrar se as hipóteses foram confirmadas ou rejeitadas. Discutir os resultados embasados com a literatura existente. Deve restringir-se ao significado dos dados obtidos, evitando-se hipóteses não fundamentadas nos resultados. Relatar observações de outros estudos relevantes e relacioná-los ao conhecimento já existente. Apontar as limitações do estudo.

**j) Conclusão(ões) ou Considerações finais:** deve(m) ser pertinente(s) ao(s) objetivo(s) propostos e justificadas nos dados obtidos. Devendo ser respondida a hipótese de trabalho.

**k) Referências:** As referências devem ser, numeradas e normatizadas de acordo com o Estilo Vancouver, conforme orientações fornecidas pelo International Committee of Medical Journal Editors no “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals. As citações devem ser feitas no meio do texto com números superescritos em ordem de citação. Exemplo: os resultados estão de acordo com muitos trabalhos da literatura<sup>3,5-7</sup>. No caso de ser necessária a citação do autor durante o texto utilizar o último sobrenome e o número superescrito. Exemplo: um autor Calheiros<sup>3</sup>, dois autores Calheiros e Sadek<sup>5</sup>, três ou mais autores Calheiros et al. 7. Nas referências, colocadas no fim do texto, os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com PubMed e impressos sem negrito, itálico ou grifo, devendo-se usar a mesma apresentação em todas as referências, não devendo ser pontuados. Nas publicações com até seis autores, citam-se todos; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros, seguidos da expressão et al. As referências devem estar em espaço duplo e não devem ultrapassar um número total de 50. A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores. Comunicações pessoais, trabalhos em andamento e os não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas citados em notas de rodapé com asterisco.

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

### **Folhas à parte:**

- a) Agradecimentos (se houver):** agradecimentos de ajuda técnica, apoios financeiros e materiais devem especificar sua natureza, sua contribuição. Podem ser mencionadas pessoas que tenham contribuído intelectualmente para o artigo, mas cujas contribuições não justifiquem a autoria.
- b) Legendas:** deverão ser claras, concisas e precedidas da numeração correspondente.
- c) Endereço, telefone e e-mail de todos os autores:** para o encaminhamento de correspondências pela Comissão de Publicação.
- d) Norma de publicação** e declaração de responsabilidade assinada por todos os autores.

### **5. Numeração, citação, ilustrações e posição das tabelas, quadros, figuras e gráficos**

- 5.1** As ilustrações (gráficos, desenhos, etc.) devem ser construídas preferencialmente em programa apropriado como Word, Excell, Corel ou outros, fornecidas em formato digital junto com o CD do artigo e também apresentadas em folhas separadas (papel) e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos.
- 5.2** As tabelas, quadros, gráficos e figuras/fotos devem ser numerados consecutivamente em algarismos arábicos.
- 5.3** As legendas de tabelas e quadros devem ser colocadas na parte superior dos mesmos.
- 5.4** As legendas de figuras e gráficos devem ser colocadas na parte inferior dos mesmos.
- 5.5** Todas as tabelas, quadros, figuras/fotos e gráficos, sem exceção, devem ser citados no texto.

### **6. Exemplos de referências**

#### **a) Livro com um autor**

Carranza Junior FA. Glickman Periodontia clínica. 7<sup>a</sup> ed. Trad. de André M. Rodrigues. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1992.

#### **b) Livro com dois autores**

Primosh RE, Mathewson RJ. Fundamentals of pediatric dentistry. 4rd ed. Chicago: Quintessence; 1999.

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

**c) Em suporte eletrônico**

Scipioni MR. Implants: adults and children [monograph on CD-ROM]. 3th ed. New York: Wiley; 2000.

Seltzerman HP, Merrill SR. Histopathology [monograph online]. Philadelphia: Lippincott; 2003. [cited 2004 Jan 22]. Available from: URL: <http://www.hist.com/dentistry>

**d) Capítulo de livro**

Stahl SS. Marginal lesion. In: Goldman HM, Cohen DW. Periodontal therapy. 5th ed. St. Louis: Mosby; 1998. p.94-8.

**e) Em suporte eletrônico**

Chandler RW. Principles of internal fixation. In: Wong DS, Fuller LM. Prosthesis [monograph on CD-ROM] 5th ed. Philadelphia: Saunders; 1999. Tichemor WS. Persistent sinusitis after surgery. In: Tichenor WS. Sinusitis: treatment plan that works for asthma and allergies too [monograph online]. New York: Health On the Net Foundation; 1996. [cited 1999 May 27]. Available from: URL: <http://www.sinuses.com/postsurg.htm>

**f) Artigo de periódico**

Rivero ERC, Nunes FD. HPV in oral squamous cell carcinomas of a Brazilian population: amplification by PCR. *Braz Oral Res* 2006;20(1):21-4.

**g) Com mais de seis autores**

Ono I, Ohura T, Narumi E, Kawashima L, Nakamura IR, Otawa LL, et al. Three-dimensional analysis of craniofacial bones. *J Craniomaxillofac Surg* 2000;20:49-60.

**h) Em suporte eletrônico**

Zöllner N, Antoniazzi JH. Estudo in vitro da permeabilidade radicular de dentes Humanos, na presença ou não de doença periodontal. *ECLER Endod* [periódico online] 1999; 1(1). Disponível em: URL: <http://www.bireme.br/scler> [2000 dez.1]

**i) Artigo sem indicação de autor**

Ethics of life and death. *World Med J* 2000;46:60-64.

**j) Organização ou Sociedade como autor**

Organização Panamericana da Saúde. Prevenção e controle de doenças infecciosas. *Bol Oficina Sanit Panam* 1999;151:223-72.

**k) Volume com suplemento**

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

Shen HM. Risk assessment of nickel carcinogenicity. *Environ Health Perspect* 1994;102 Suppl 1:275-82.

**l) Fascículo com suplemento**

Moy AB. Centripetal tension and endothelial. *Chest* 1994;105(3Suppl):107-8.

**m) Resumo**

Collins JG, Kirtland BC. Experimental periodontics retards hamster fetal growth [abstract 1117]. *J Dent Res* 1995;74:158.

**n) Artigo citado por outros autores – apud**

Edwards MK. Magnetic resonance of the head and neck. *Dent Clin North Am* 1993;37(4):591-611 apud Dutra VD, Fontoura HES. A utilização da ressonância magnética nuclear em odontologia: revisão da literatura e relato de caso. *Rev Fac Odontol Porto Alegre* 1995;36(2):20-3.

**o) Dissertações e Teses**

Soares-Gow S. Avaliação da permeabilidade da superfície dentinária radicular após apicectomia e tratamento com os lasers de Er:YAG ou CO<sub>2</sub> 9,6 um: estudo “in vitro” [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2001.

**p) Em suporte eletrônico**

Ballester RY. Efeito de tratamentos térmicos sobre a morfologia das partículas de pó e curvas de resistência ao CREEP em função do conteúdo de mercúrio, em quatro ligas comerciais para amálgama [Tese em CD-ROM]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1993.

Lourenço LG. Relação entre a contagem de microdensidade vasal tumoral e o prognóstico do adenocarcinoma [Tese online]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1999[citado 1999 Jun 10]. Disponível em: URL: <http://www.epm.br/cirurgia/gastro/laercio>

**q) Trabalho apresentado em evento**

Lima MGGC, Duarte RC, Sampaio MCC. Prevalência dos defeitos de esmalte em crianças de baixo peso. [resumo A027] In: 16<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica; 1999 set. 8-11; Águas de São Pedro. Anais. São Paulo: SBPqO; 1999. p.12.

**r) Em suporte eletrônico**

Gomes SLR. Novos modos de conhecer: os recursos da Internet para uso das Bibliotecas Universitárias [CD-ROM]. In: 10<sup>o</sup> Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias; 1998 Out 25-30; Fortaleza. Anais. Fortaleza: Tec Treina; 1998.

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

Barata RB. Epidemiologia no século XXI: perspectivas para o Brasil. In: 4º Congresso Brasileiro de Epidemiologia [online]; 1998 Ago 1-5; Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABRASCO; 1998. [citado 1999 Jan 17]. Disponível em: URL: <http://www.abrasco.com.br/apirio98/>

### **7. Citação das referências no texto**

**7.1.** Utilizar o sistema numérico de citação, no qual somente os números-índices das referências, na forma sobrescrita, são indicados no texto.

**7.2.** Números seqüenciais devem ser separados por hífen; números aleatórios devem ser separados por vírgula.

**7.3.** Não citar os nomes dos autores e o ano de publicação. Somente é permitida a citação de nomes de autores (seguidos de número-índice e ano de publicação do trabalho) quando estritamente necessário, por motivos de ênfase.

**7.4.** Exemplos de citação de referências bibliográficas no texto:

#### **a) Números aleatórios**

“Similarly to CsA, nifedipine has demonstrated a potential effect upon bone metabolism<sup>5,22</sup> and gingival overgrowth<sup>25</sup>.”

#### **b) Números aleatórios e seqüenciais**

“Recent research has shown an association between periodontal disease and systemic disturbances <sup>2,13,20,26-28</sup>.”

### **8. Avaliação**

**8.1** Os originais que deixarem de cumprir qualquer uma das normas aqui publicadas relativas à forma de apresentação, por incompletude ou inadequação, serão sumariamente devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação.

**8.2** Uma vez aprovados na avaliação quanto à forma de apresentação os originais serão submetidos à apreciação da Comissão de Publicação, Conselho Editorial ou de Assessores ad hoc, que dispõem de plena autoridade para avaliar o mérito do trabalho e decidir sobre a conveniência de sua publicação, podendo, inclusive, reapresentá-los aos autores, com sugestões para que sejam feitas as alterações necessárias no texto e/ou para que os adaptem às normas editoriais da revista.

**8.3** Os prazos fixados para nova submissão dos originais corrigidos serão informados no ofício que acompanha os originais e deverão ser rigorosamente

## **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

respeitados. A nova submissão fora dos prazos estipulados acarretará o cancelamento definitivo do processo de avaliação e a devolução definitiva dos originais.

**8.4** Os trabalhos que, a critério da Comissão de Publicação, do Conselho Editorial ou de Assessores ad hoc, não forem considerados convenientes para publicação **no Journal of Biodentistry and Biomaterials** serão devolvidos aos autores em caráter definitivo.

**8.5** Durante todo o processo de avaliação, os nomes dos avaliadores permanecerão em sigilo perante os autores, e os nomes dos autores permanecerão em sigilo perante os avaliadores. Para tanto, serão utilizados originais sem identificação dos autores.

### **9. Devolução dos originais**

Quando aceitos para publicação, os originais de fotos/imagens e quaisquer mídias enviadas serão devolvidos aos autores após publicação do trabalho.

### **10. Encaminhamento dos originais**

Todos os artigos devem ser enviados com registro, preferencialmente por SEDEX, com porte pago para: Universidade Ibirapuera, Pós-graduação - Diretoria Científica da Revista de Odontologia da Universidade Ibirapuera, Av. Interlagos, 1329, Chácara Flora – São Paulo, SP, CEP 04661-100

**NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

**11. Declaração:**

Título do artigo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Submeto (emos) o trabalho intitulado acima à apreciação do **Journal of Biodentistry and Biomaterials** para ser publicado e declara(mos) estar de acordo que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva do **Journal of Biodentistry and Biomaterials** desde a data de sua submissão, sendo vedada qualquer reprodução total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação de qualquer natureza, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e obtida junto ao **Journal of Biodentistry and Biomaterials**. No caso de o trabalho não ser aceito, a transferência de direitos autorais será automaticamente revogada, sendo feita a devolução do citado trabalho por parte do **Journal of Biodentistry and Biomaterials**. Declaro(amos) ainda que é um trabalho original sendo que seu conteúdo não foi ou está sendo considerado para publicação em outra revista, quer no formato impresso ou eletrônico. Concordo(amos) com os direitos autorais da revista sobre o mesmo e com as normas acima descritas, com total responsabilidade quanto às informações contidas no artigo, assim como em relação às questões éticas.

Data: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

**NOME COMPLETO DOS AUTORES E ASSINATURA**

**NOME DOS AUTORES**

**ASSINATURA**

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

