

AVALIAÇÃO HISTOLÓGICA PRELIMINAR DA BIOCOMPATIBILIDADE DO CIMENTO IONOMÉRICO MODIFICADO FOTOPOLIMERIZÁVEL - VARIGLASS VLC E DE UM CIMENTO A BASE DE $Ca(OH)_2$ - DYCAL, QUANDO IMPLANTADOS EM TECIDO SUBCUTÂNEO DE RATOS

PRELIMINARY HISTOLOGICAL EVALUATION OF BIOCOMPATIBILITY OF RESIN MODIFIED GLASS IONOMER - VARIGLASS VLC AND CALCIUM HYDROXIDE CEMENT - DYCAL, WHEN IMPLANTED INTO RAT'S CONNECTIVE TISSUE

CARLOS ALBERTO DE SOUZA COSTA*
JAMIL AWAD SHIBLI**
CARLOS BENATTI NETO*
HERON FERNANDO DE SOUSA GONZAGA*
LUÍS CARLOS SPOLIDÓRIO*

RESUMO

Os compômeros ou ionocompósitos são materiais restauradores híbridos, derivados dos cimentos de ionômero de vidro convencionais com pequenas adições de resina composta fotoativada, exibindo propriedades intermediárias aos dois materiais, com algumas características superiores aos cimentos ionoméricos. O objetivo do trabalho foi avaliar de forma comparativa a biocompatibilidade do compômero Variglass VLC e do cimento de hidróxido de cálcio - Dycal. Para isto ambos materiais foram implantados no tecido conjuntivo subcutâneo de ratos, onde permaneceram pelos períodos de 7, 15, 30 e 60 dias. Variglass VLC provocou no primeiro período de células inflamatórias aos 7 dias, sendo que a área reacional atingiu amplitude avaliação, moderada - intensa reação inflamatória, onde a área reacional junto à abertura tubular tinha amplitude média de 3,822 mm², decrescendo com o decorrer do período para 0,506 mm². Já o grupo controle (Dycal) apresentou discreta quantidade média de 1,118 mm². Houve regressão do quadro reacional com o decorrer dos períodos, sendo que aos 60 dias a amplitude média era de 0,347 mm². Concluiu-se que o Variglass VLC foi mais irritante que o Dycal, porém ambos materiais apresentaram biocompatibilidade aceitável.

UNITERMOS

Compômeros; materiais biocompatíveis; hidróxido de cálcio; ionômero de vidro.

INTRODUÇÃO

O cimento ionomérico, grande marco da Odontologia das últimas décadas, foi introduzido na Odontologia por WILSON & KENT²³. A liberação de íons flúor e sua adesividade à estrutura amelodentinária, logo difundiram o uso clínico dos cimentos de ionômero de vidro, os quais atualmente apresentam componentes resinosos incorporados. Estudos comprovaram os efeitos citotóxicos da resina composta, ocorrendo irritação pulpar e ocasionalmente necrose do tecido pulpar^{19,20} e do tecido periodontal, quando este material era empregado, principalmente em restaurações de classe V, onde a espessura de dentina remanescente era de 0,5 a 1,5 mm. Recentemente, desenvolveu-se um cimento ionomérico com a adição de pequenas quantidades de componentes de resina composta tais como o 2-hidroxietilmetacrilato (HEMA) ou Bis GMA^{1,12}.

Quando o cimento ionomérico tradicional foi desenvolvi-

do, era basicamente composto de pó de silicato de vidro e de ácido poliacrílico, híbridos do cimento de silicato e do policarboxilato de zinco, onde somente o ácido poliacrílico desencadeava resposta pulpar considerada moderada. Na busca de introduzir melhores propriedades físicas ao cimento, outros ácidos, tais como o itacônico, tartárico, maleico, mesacônico e ácidos insaturados similares, foram adicionados a ele²², além do trifenol de bismuto, usado para aumentar a radiopacidade do material, porém este é comprovadamente citotóxico¹⁵. Alguns trabalhos de pesquisa consideravam que a resposta pulpar não era somente desencadeada pelos componentes dos materiais, mas agravada pelo conteúdo citotóxico liberado pelas bactérias presentes nas fendas das restaurações, ou microinfiltração, como é comumente designada^{2,47}. Já CAUGHMAN et al⁷, observaram que a citotoxicidade depende do tipo de célula exposta, do volume e grau de polimerização do material restaurador. STANLEY¹⁸ relatou

* Professor Assistente Doutor do Departamento de Patologia da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP

** Aluno do curso de graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara UNESP

que os cimentos ionoméricos convencionais deflagram resposta pulpar e hipersensibilidade dentinária, devido ao enclausuramento do tecido pulpar e ao aumento da pressão hidráulica nos túbulos dentinários.

Alguns dos componentes do cimento de ionômero de vidro convencional que possuem água, foram repassados para uma mistura de água/HEMA. Denominou-se então de Compômero, Ionocompósito ou ionômero de vidro modificado, o qual possui propriedades intermediárias aos dois materiais (resina composta e ionômero de vidro) com algumas características superiores ao cimento ionomérico convencional. Eles apresentam reação de presa inicialmente ácido-base, idêntica ao cimento de ionômero convencional, complementado pelo processo fotoquímico, exceção essa feita ao compômero Dyract que possui apenas fotoativação.

Dentre os variados compômeros existentes, pode-se citar o Vitrebond, Vitremer, XR Ionomer que são versões restauradoras; e os acrescidos do sistema Multi-Purpose, tais como Variglass e Dyract.

O objetivo do presente trabalho de pesquisa foi avaliar de forma comparativa e preliminar a biocompatibilidade do compômero Variglass VLC e de um cimento à base de Ca(OH)_2 - Dycal, quando implantados no tecido conjuntivo subcutâneo de ratos.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 20 ratos (*Rattus norvegicus*, *albinus*, Holtzman), machos, adultos, pesando em média 280 gramas, distribuídos em quatro grupos de animais, nos respectivos períodos de 7, 15, 30 e 60 dias.

Os animais foram anestesiados com hidrato de cloral a 10% por via intraperitoneal (0,4 ml de anestésico para cada 100grs de peso do animal) e logo colocados em mesa operatória. Após tricotomia da região dorsal média, foi realizada a antisepsia do campo operatório com álcool iodado e álcool éter.

Após incisão central, esquidistante da inserção da cauda e cabeça, foi realizado divulsão lateral com auxílio de uma tesoura de ponta romba, confeccionando assim duas lojas cirúrgicas, uma a cada lado da incisão, para acomodação dos implantes. Tubos de polietileno medindo 10 mm de comprimento e 1,5 mm de diâmetro interno, tiveram uma de suas extremidades fechadas à quente, sendo então mantidos em solução de formaldeído a 2% pelo período de 9 horas. Com o auxílio de uma seringa Centrix, tubos de polietileno foram preenchidos com Variglass VLC, tomando-se cuidado para não formar bolhas. Finalmente o material foi fotopolimerizado conforme especificação do fabricante e implantado na loja cirúrgica do lado esquerdo do animal. O grupo controle (Dycal) foi preparado de acordo com as recomendações do fabricante, sendo que após aplicação no interior do tubo, foi implantado na loja cirúrgica do lado direito do animal.

Os implantes permaneceram paralelos a incisão, de maneira que a extremidade aberta foi mantida direcionada para a cabeça do animal, sendo que em seguida, as bordas da ferida foram aproximadas e suturadas com fio de seda montado nº

4.0.

Os animais permaneceram em gaiolas individuais com alimentação balanceada e água "ad libitum", sendo que após os períodos de 7, 15, 30 e 60 dias, foram anestesiados com éter sulfúrico, fez-se nova tricotomia na região, e finalmente, foram obtidas biópsias com suficiente margem de segurança em torno dos implantes.

Os espécimes permaneceram em formalina a 10% por 72 horas e então foram preparados, incluídos em parafina, obtendo-se cortes semi-seriados com 6 μm de espessura, os quais foram corados com hematoxilina/eosina para análise histopatológica em microscopia comum.

Os resultados foram obtidos pela análise subjetiva e comparativa do grau de irritação ao tecido subcutâneo dos ratos, provocados pelos materiais em teste, onde os seguintes eventos histopatológicos foram avaliados: necrose, reação inflamatória, vascularização, amplitude da reação junto à abertura tubular. Estes eventos foram graduados em: não significante, discreto, moderado e intenso.

A amplitude da área de reação junto à abertura tubular (área principal de análise) foi avaliada e descrita em mm^2 , com o auxílio de um microscópio de luz DIASTAR (Cambridge Instruments, Buffalo, NY, USA) com objetiva para aumento de 25/0,4, uma câmera de vídeo DXC - 107A/107AP (Sony Electronics Ins., Japan) adaptada ao microscópio, um microcomputador 486 DX - 66 Mhz e um software analisador de imagens (Mocha Jandel Scientific, San Rafael, C.A., USA).

RESULTADOS

7 DIAS - Neste período de avaliação, foi observada moderada/intensa reação inflamatória com predomínio de células mononucleares, envolvendo extensa área de tecido conjuntivo junto à abertura tubular.

Nesta região havia ainda, ampla área de degradação de colágeno e proliferação angioblástica. Em contato com o material implantado, havia delgada camada de tecido necrótico, não sendo observado início de formação de cápsula fibrosa na região. Junto à abertura tubular havia área reacional com amplitude média de 3,822 mm^2 (Figura 1).

No grupo controle (Dycal) foi observada delgada camada de necrose de contato e discreta quantidade de células inflamatórias de predomínio mononuclear próximo ao material implantado, sendo que fibras colágenas e fibroblastos apresentavam tendência a organização e formação de cápsula fibrosa. Numerosos vasos sanguíneos de pequeno calibre foram detectados na região, juntamente a área reacional com amplitude média de 1,118 mm^2 (Figura 2).

15 DIAS - Observou-se presença moderada de células inflamatórias de predomínio mononuclear junto à abertura tubular, área principal de análise. Em contato com o material em teste, havia tendência a organização de cápsula fibrosa (Figura 3), a qual era densa e delgada na superfície lateral do tubo (Figura 4). A área reacional era menos extensa do que àquela observada no período anterior, possuindo amplitude média de 1,826 mm^2 .



Dr. Satiro Watanabe

Professor de Cirurgia da Faculdade de Odontologia-UFGO

CRO - 963 - ESP. 296

CIRURGIA DOS TRAUMAS FACIAIS
CIRURGIA BUCAL

CONSULTÓRIO: Rua 59-A Nº 1011 - St. Aeroporto - Fone: 225-2797 - GOIÂNIA-GO
H. SAMARITANO: ST. COIMBRA - Fone: 291-1717 - GOIÂNIA-GO

**UNIDADE RADIODONTOLÓGICA
DE GOIÂNIA**



**Radiologia
Especializada
Diagnóstico
Oral**

*Dr. José Carlos
Vaz de Campos*

Rua 115, nº 1338
Setor Sul - Goiânia
Telefax: (062)
242-2139 - 281-5537

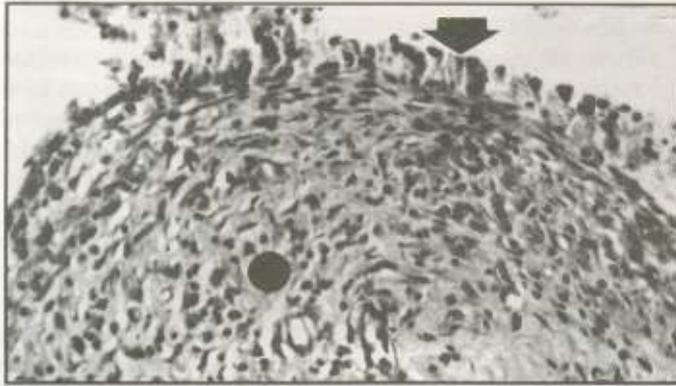


FIGURA 1 - Variglass VLC - 7 dias. Observa-se área de necrose de contato (seta vertical) e tecido conjuntivo adjacente exibindo moderada/intensa reação inflamatória com predomínio de células mononucleares, numerosos capilares e áreas de degradação de colágeno (). H/E; $\pm 180x$.

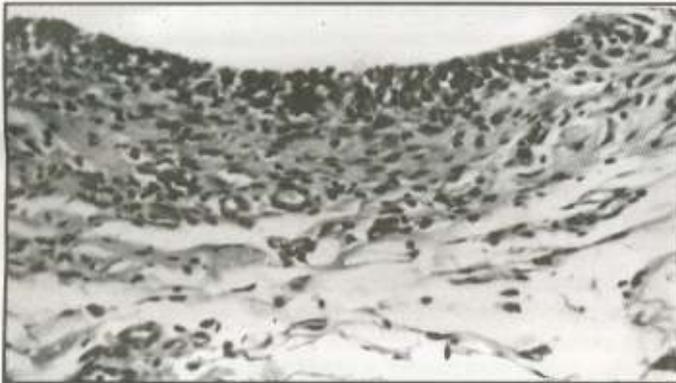


FIGURA 2 - Dycal - 7 dias. Moderada reação inflamatória com predomínio de células mononucleares localizada junto à abertura tubular (). H/E; $\pm 180x$.



FIGURA 4 - Variglass VLC - 15 dias. Superfície lateral do tubo exibindo delgada cápsula fibrosa em contato (C). O conjuntivo adjacente não apresenta reação inflamatória na área (). H/E; $\pm 160x$.



FIGURA 6 - Dycal - 30 dias. Presença de cápsula fibrosa delgada junto à abertura tubular, com predomínio de fibras colágenas e fibroblastos organizados, mantendo contato com a cápsula formada na superfície lateral do tubo (). H/E; $\pm 125x$.

No grupo controle, a cápsula fibrosa densa estava com sua formação completa, porém com algumas células inflamatórias mononucleares e vasos sanguíneos de permeio. O tecido conjuntivo adjacente exibia características histológicas de normalidade.

30 DIAS - Neste período, havia discreta/moderada quantidade de células inflamatórias mononucleares, agora localizadas próximo à abertura tubular, caracterizando menor extensão de área reacional, em meio a espessa cápsula constituída de fibras colágenas paralelamente organizadas, fibroblastos e vasos sanguíneos de pequeno calibre. A área reacional junto à abertura tubular, possuía amplitude média de $0,684 \text{ mm}^2$ (Figura 5). O tecido conjuntivo adjacente exibia características de estar passando pelo processo final de reparação.

No grupo controle, tanto aos 30 quanto aos 60 dias, obser-

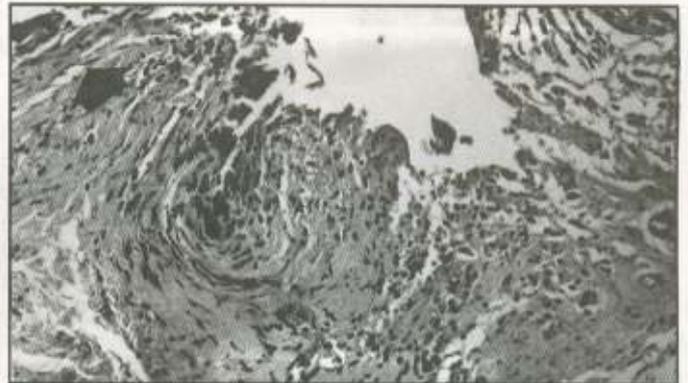


FIGURA 3 - Variglass VLC - 15 dias. Presença de moderada reação inflamatória, com células mononucleares. Observa-se tendência a organização de fibras colágenas e fibroblastos junto à abertura tubular (seta). H/E; $\pm 125x$.

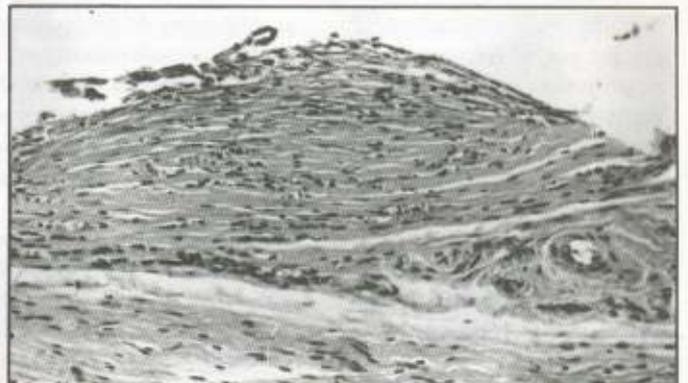


FIGURA 5 - Variglass VLC - 30 dias. Observa-se ampla cápsula fibrosa junto à abertura tubular com pequenas capilares e células inflamatórias de permeio. H/E; $\pm 125x$.



FIGURA 7 - Variglass VLC - 60 dias. Observa-se cápsula fibrosa ampla junto à abertura tubular () com discretas células inflamatórias e capilares no interior (setas). O conjuntivo adjacente exibe características de tecido reparado. H/E; $\pm 160x$.

vou-se cápsula fibrosa densa e delgada envolvendo as superfícies laterais do tubo e em continuidade pela região em contato com o material implantado. O conjuntivo subjacente apresentava características histológicas de normalidade. Em ambos os períodos, a área reacional, agora representada pela cápsula fibrosa junto à abertura do tubo, foi semelhante, sendo que para o período de 30 dias a amplitude média foi de 0,382 mm² e para 60 dias, 0,346 mm² (Figura 6).

60 DIAS - Neste último período de avaliação, foi observado formação de cápsula fibrosa densa, junto à abertura do tubo, porém em três espécimes, havia considerável quantidade de vasos sanguíneos e células inflamatórias de permeio. O conjuntivo subjacente exibiu características de tecido em fase final de reparação, onde foram observados numerosos pequenos vasos sanguíneos em meio a densa deposição de fibras colágenas entrelaçadas com fibroblastos. A área reacional em média foi de 0,618 mm² para três espécimes (Figura 7), sendo que nos demais, a amplitude da área foi de 0,432 mm², totalizando uma média geral para o grupo de 0,506 mm².

DISCUSSÃO

Muito se tem discutido atualmente, sobre as reações adversas do tecido conjuntivo pulpar quando em contato com variados materiais odontológicos. Alguns pesquisadores relataram, através de testes de citotoxicidade que os materiais odontológicos apresentam efeitos citotóxicos definidos, principalmente aqueles que apresentam na sua composição alguns monômeros, como é o caso do BIS-GMA, HEMA, UDMA, conforoquinona e outros^{9,14,16}. Porém, outros pesquisadores demonstraram que a microinfiltração bacteriana é o principal agente irritante à polpa, quando ocorre falhas no selamento da interface dente/restauração^{3,4,24}.

Quando o cimento de ionômero de vidro foi desenvolvido para uso na clínica odontológica, as respostas do tecido conjuntivo pulpar frente a este material foi considerada suave e portanto menos irritante do que os cimentos de fosfato de zinco e as resinas compostas¹⁹. Todavia alguns pesquisadores recomendaram o uso de um forrador cavitário à base de hidróxido de cálcio, quando o assoalho cavitário estava próximo ao tecido pulpar^{4,9,13}.

Com o decorrer do tempo, componentes foram adicionados aos cimentos de ionômero de vidro, tais como 2-hidroxiethylmetacrilato (HEMA) e BIS-GMA. A quantidade de resina incorporada, presente no material após a reação de endurecimento, varia entre 4,5% e 6%, havendo ainda algumas evidências de fotoiniciadores no material.

Num trabalho de pesquisa recente, KABAKHSIH et al.¹¹, avaliaram "in vitro" através de testes de citotoxicidade em cultura de células, vários cimentos de ionômero de vidro fotopolimerizáveis e observaram pobre biocompatibilidade destes materiais. CAUGHMAN et al.⁵ também determinaram que apesar do cimento de ionômero de vidro convencional não causar danos morfológicos às células em cultura, estes materiais inibem a síntese macromolecular. SUZUKI & JORDAN²¹ relataram ainda que a adição de componentes resinosos nos cimentos ionoméricos podem promover intensa irritação sobre o tecido pulpar.

Assim, no presente trabalho de pesquisa, foi possível demonstrar que o compômero Variglass VLC provocou moderada - intensa reação inflamatória junto à abertura tubular, área principal de análise, nos primeiros períodos de avaliação. Porém, com o decorrer do tempo, o material permitiu a quase completa reparação do tecido conjuntivo em contato com ele, diferente do que foi observado no grupo controle (Dycal) onde a reparação tecidual foi observada já aos 30 dias

de pós-operatório. Isto pôde ser determinado quando a amplitude da área da reação junto aos materiais implantados foram avaliadas, sendo que para o Variglass VLC a média foi de 3,822 mm² no período de 7 dias e reduziu para 0,506 mm² aos 60 dias. Por outro lado, para o Dycal (grupo controle), a média da área reacional aos 7 dias foi de 1,118 mm² e aos 60 dias, 0,382 mm².

Todavia, sabe-se que o ato operatório de implantação do tubo de polietileno no dorso do rato é traumático, podendo exarcebar, inicialmente, a reação inflamatória local. Todavia este procedimento foi realizado no mesmo animal, pelo mesmo operador e dentro de uma mesma sequência operatória para ambos os grupos, com o objetivo de evitar variações no trauma local.

Segundo JONTELL et al.¹⁰, os componentes resinosos são capazes de interferir no sistema imune local da polpa, reduzindo seu potencial de defesa, ou por citotoxicidade ou por um mecanismo imune-específico. Assim, pode-se pensar que a adição de monômeros no ionômero de vidro pudessem causar, no presente trabalho, inibição na reação inflamatória junto à abertura tubular. Porém isto não foi observado, talvez pela baixa concentração de monômeros presentes neste material, associado ao trauma cirúrgico ou ainda por este modelo experimental não ser adequado para avaliar estímulo ou supressão do sistema imune local.

Outro fenômeno que poderia ter sido responsável pela notável reação inflamatória inicial, provocada pelo Variglass VLC foi a possível manutenção de componentes resinosos não completamente polimerizados na superfície do material em teste, pois RUEGGBERG & MARGESON¹⁷ determinaram que materiais resinosos mantêm uma camada superficial de monômero residual, cuja polimerização é inibida pelo oxigênio e que estes componentes podem causar citotoxicidade quando em contato com tecido conjuntivo.

Todavia, poucos são os trabalhos de pesquisa na área de biocompatibilidade dos cimentos de ionômero de vidro e principalmente os compômeros, publicados na literatura.

Assim o presente trabalho foi desenvolvido com objetivo de avaliar de maneira inicial e preliminar, como indicado pela FDI, a biocompatibilidade do compômero Variglass VLC quando comparado com o cimento de hidróxido de cálcio, Dycal. Desta maneira, foi possível concluir, dentro das condições experimentais, que o Variglass VLC foi mais irritante que o Dycal, porém ambos materiais apresentaram biocompatibilidade aceitável. Isto permitiu determinar a necessidade de se dar sequência aos testes de biocompatibilidade com o Variglass VLC, para que se possa propor novas indicações de uso do material, ou ainda observar as possíveis reações pulpares causada pelo material, como inicialmente demonstrado por COSTA et al.⁶ em 1995, onde os autores concluíram que este compômero pode provocar em período curto, danos pulpares e sintomatologia dolorosa, quando aplicados sobre cavidades preparadas em pré molares humanos.

•Dra. Adriana Amador Machado

Periodontia-UNESP-Araraquara-SP CRO 3773
Fone: 285-3426

•Dra. Ana Raquel A. Corrêa

Prótese-USP-Bauru-SP CRO 3891
Fone: 251-1934

•Dra. Alessandra Carrijo M. da Cunha

Odontopediatria-USP-Bauru-SP CRO 4020
Fone: 285-7991

Av. T-9 c/ Av. T-1 nº 945- Galeria Bueno Center - salas 306, 308, 301

AGRADECIMENTOS

Aos funcionários do Departamento de Patologia, José Antonio Sampaio Zuanon, Maria da Glória Vieira Celli, Mônica Campos Borges Comito e para Maria Helena Matsumoto Komasti Leves, pela revisão bibliográfica.

SUMMARY

The resin-modified glass ionomer materials are hybrid materials of traditional glass ionomer cement with small addition of light-curing resin, and hence exhibit intermediate properties, with some special characteristics. The purpose of this research was to observe the biological compatibility of compomere Variglass VLC, when compared with calcium hydroxide cement (Dycal). Them both material were implanted into dorsal surgical pockets of twenty rats, where to stayed during 7, 15, 30 and 60 days. The Variglass VLC caused in the first period a moderate-intensive inflammatory reaction, where the area by side of the tubular entrance was 3,822 mm². The amplitude area decrease in the other periods and at 60 days, was 0,506 mm². Although, Dycal exhibited a few inflammatory cells, and the reaction area had the amplitude of 1,118 mm². In the last period (60 days) the reaction area had amplitude of the 0,346 mm². It was conclude that Variglass VLC was more irritant then Dycal, but both materials had acceptable biocompatibility.

UNITERMS

Compomere; biocompatible materials, calcium hydroxide; glass ionomer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONUCCI, J.M. et alii. Resin modified glass ionomer dental cement. 1988. (U.S. Patent 160856).
- BERGEHOLTZ, G. Relationship between bacterial contamination of dentin and restorative success. In: ROWE, N. (ed.) PROCEEDINGS OF SYMPOSIUM ON DENTAL PULP: REACTION MATERIALS IN PRESENCE OR ABSENCE OF INFECTION. Michigan, University of Michigan, 1982. p. 93-107
- BERGEMHOLTZ, G. et alii. Bacterial leakage around dental restorations: in effect on the dental pulp. *J Oral Pathol*, 11: 439-50, 1982.
- BRÄNNSTRÖM, M. & NYBORG, H. Points in the experimental study of

- pulpal response to restorative materials. *Odontotidskrift*, 77: 421-6, 1969.
- CAUGHMAN, W. F. et alii. Glass ionomer and composite resin cements: effects on oral cells. *J Prosthe Dent*, 63: 513-21, 1990.
 - COSTA, J. H. et alii. Compatibilidade biológica do ionômero de vidro Variglass VIC quando aplicado sobre dentina de pré-molares humanos. *R.G.O.*, 43: 51-4, 1995.
 - COX, C. F. Biocompatibility of dental materials in the absence of bacterial infection. *Oper. Dent.*, 12: 146-52, 1987.
 - DRAHEIN, R. N. Cavity bases, liners and varnishes; a clinical perspective. *Am J Dent*, 1: 63-6, 1988.
 - HANKS, et alii. Cytotoxic effects of dental cements on two cell culture systems. *J Oral Pathol*, 10: 101-12, 1981.
 - JONTELL, et alii. Effects of unpolymerized resin components on the function of accessory cells derived from the rat insdor pulp. *J Dent Res*, 74: 1162-7, 1995.
 - KARBAKHSCH, M. et alii. Biocompatibility of light curing glass ionomer cements in various cell cultures. *J Dent Res*, 73: 183, 1994. (Abstract 650)
 - MITRA, S. B. Photocurable ionomer cement systems. European Patent Application, 323120, 1988.
 - MOUNT, G. J. Glass ionomer cements in gerodontics: a status report. *Am J Dent*, 1: 123-8, 1988.
 - RATANASATHIEN, et alii. *J Dent Res*, 74: 1602-6, 1995.
 - RAWLS, H. R. Cytotoxic evaluation of a new radiopaque resin additive triphenyl bismuth. *Dent Mater*, 8: 54-9, 1992.
 - RATHMBUM, et alii. Cytotoxic ity of a BIS-GMA dental composite before and after leaching in organic solvents. *J Biomed Mater Res*, 25: 443-57, 1991.
 - RUEGGBERG, F.A. & MARGESON, D. H. The effect of oxygen inhibition on unfilled composite system. *J Dent Res*, 69: 1651-8, 1990.
 - STANLEY, H. R. Pulpal responses to ionomer cements: biological characteristics. *J Am Dent Assoc*, 12: 25-9, 1990.
 - STANLEY, H. R. Local and systemic responses to dental composites and glass ionomers. *Adv Dent Res*, 6: 55-64, 1992.
 - STANLEY, H. R. et alii. Pulp responses to anterior restorative materials. *J Am Dent Assoc*, 12: 55-7, 1990.
 - WILSON, A. D. The development of glass ionomer cements. *Dent Update*, 8: 401-12, 1977.
 - WILSON, A. D. & KENT, B. E. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *Br Dent J*, 13: 133-5, 1972.
 - WHITE, et alii. Pulpal response to adhesive resin systems applied to acid-etched vital dentin: damp versus dry primer application. *Quintessence Int*, 4: 259-68, 1994.



CLÍNICA DE
ORTODONTIA MARTINS

Ortodontia e Ortopedia Funcional dos Maxilares
(adultos e crianças)

Dr. Aldemiro Nunes Martins

ESPECIALISTA EM ORTODONTIA - CRO-GO 3905
PROFESSOR CONVIDADO CURSO ORTODONTIA UFPR

Av. T-9, nº945, Sala 101 - Bueno Center

Setor Bueno - Goiânia - Go - Telefax: (062) 285-4349



ODONTO CENTER
PRÓTESE DENTÁRIA

- METALO CERÂMICA
- LAMINADOS
- PRÓTESE TOTAL
- RESTAURAÇÕES METÁLICAS
- PRÓTESE SOBRE IMPLANTES
- RESTAURAÇÕES INLAY - ONLAY
- PRÓTESE PARCIAL REMOVÍVEIS

MAURO PERILLO DE FREITAS
Diretor Responsável - CRO TPD 055

Av. 136, Nº 598 - S. Marista - Fone: (062) 241-1773 / 241-1433