

CIMENTOS DE IONÔMERO DE VIDRO UTILIZADOS COMO FORRADORES DE CAVIDADES. ANÁLISE HISTOPATOLÓGICA COMPARATIVA EM TECIDO SUBCUTÂNEO DE RATOS*

Juliemy Aparecida de Camargo SCUOTEGUAZZA**

Maria Rita Brancini de OLIVEIRA***

Raphael Carlos Comelli LIA***

- **RESUMO:** Este trabalho teve por finalidade avaliar comparativamente em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos a compatibilidade biológica de três materiais à base de ionômero de vidro, utilizados como forradores de cavidades, veiculados em tubos de polietileno, assim distribuídos: Grupo I – Ketac-Bond; Grupo II – Shofu Glass Ionomer – Type I; Grupo III – Vidrion F. Os resultados obtidos, relativos aos eventos histopatológicos, permitiram as seguintes conclusões: 1. Os materiais avaliados apresentaram-se como irritantes do tecido conjuntivo subcutâneo do rato, permitindo, no entanto, no decorrer dos períodos, evolução por colagenização da cápsula junto à abertura tubular, sem atingir a evolução ideal caracterizada junto às paredes do tubo de polietileno (controle), na seguinte ordem crescente: Ketac-Bond, Shofu Glass Ionomer – Type I, Vidrion F. 2. A atividade macrofágica exercida por fagócitos mononucleares e células gigantes mostrou-se acentuada e persistente, com decréscimo nos períodos finais de avaliação, manifestada também com constância em nódulos reacionais adjacentes.
- **PALAVRAS-CHAVE:** Cimentos de ionômeros vítreos; histocompatibilidade.

Introdução

O cimento de ionômero de vidro foi desenvolvido por Wilson & Kent^{25, 26} e comercializado primeiramente na Europa.

Para a formulação desse cimento, combinaram-se o pó à base de vidro do cimento de silicato com o líquido do cimento de policarboxilato, o ácido poliacrílico, procurando unir as propriedades do cimento de silicato – resistência, rigidez e liberação de flúor – com as características adesivas e a compatibilidade biológica do ácido poliacrílico.^{9, 16, 19, 25, 26}

* Trabalho subvencionado pelo CNPq – Processo n.830.730/92-3.

** Pós-Graduada na Área de Odontopediatria – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14801-903 – Araraquara – SP.

*** Departamento de Patologia – Faculdade de Odontologia – UNESP – 14801-903 – Araraquara – SP.

O novo cimento foi descrito em 1984 como: o pó contendo óxido de silício (29%), óxido de alumínio (16,6%), fluoreto de sódio (3,0%), fluoreto de cálcio (34,3%), fluoreto de alumínio (9,9%); e o líquido, uma solução aquosa de ácido poliacrílico (40%-50%), ácido itacônico (reduz viscosidade e geleificação) e ácido tartárico (aumenta o grau de endurecimento pós-presa). Em alguns produtos, o ácido poliacrílico é substituído pelo ácido polimaléico.²⁹

Em virtude da dificuldade encontrada na sua espatulação, e principalmente porque muitos consideravam o tempo de presa longo uma desvantagem, pesquisas contínuas abriram caminho para o melhoramento do cimento. Assim, foi desenvolvido um sistema anidro em que o ácido do cimento convencional foi seco à vácuo e misturado ao pó de vidro; e o líquido passou a ser água destilada.^{11, 19, 23}

Assim sendo, podemos dizer que esses cimentos são baseados numa mistura contendo pó vítreo de alumínio silicato, cálcio e fluoretos e um líquido, que pode ser o ácido poliacrílico, o ácido polimaléico ou água destilada. Nessa última apresentação, o componente ácido está incorporado ao pó.¹⁵

Pode ser encontrado, ainda, no mercado, o ionômero de vidro Cermet, formulado a partir de uma mistura de ionômero de vidro com partículas metálicas,^{4, 13} que resultou num produto mais resistente, bem como os fotopolimerizáveis que contêm fluorapatita e mais elementos resinosos.²⁹

Segundo Wilson & Kent^{25, 26} e Kawahara et al.,⁹ os cimentos ionoméricos podem ser utilizados em restauração, cimentação e selamento de fossas e fissuras.

Muitos trabalhos foram publicados sobre o seu uso clínico como restaurador. Segundo Baratieri et al.,¹ o ionômero de vidro restaurador deixava a desejar, em virtude da deficiência na translucidez, mudança de coloração e desgaste excessivo. Chain et al.³ mostraram que houve uma evolução desses cimentos, com o crescente aperfeiçoamento na sua formulação, principalmente no que se refere à resistência mecânica, ao aumento na translucidez e à obtenção de presa mais rápida.

Os cimentos de ionômero de vidro têm sido aceitos por muitos profissionais como materiais confiáveis para cimentação. Têm sido indicados como base ou forramento para resinas compostas, técnicas do sanduíche e restaurações preventivas,^{3, 20} e, segundo Garcia-Godoy & Malone,⁶ esses procedimentos podem permitir restaurações com retenções superiores, menor microinfiltração e menor incidência de lesões de cárie secundárias.

Os pesquisadores indicaram sua utilização por possuírem potencial de adesão à dentina e ao esmalte, liberação de flúor e compatibilidade biológica.^{9, 29}

A adesão ao esmalte e à dentina ocorre por meios físico-químicos, propiciando adesividade e vedação às cavidades. A ação anticariogênica se deve à liberação de flúor na estrutura dentária adjacente e nas áreas distantes às restaurações.^{10, 13} A compatibilidade biológica também foi estudada e comparada.^{8, 9, 21}

As avaliações biológicas por meio de vários trabalhos revelam que a reação pulpar não apresentou diferença significativa ou foi branda quando o ionômero de vidro foi comparado com cimento de óxido de zinco e eugenol.^{9, 21} Em 1986, Üçok²² observou

que o cimento de silicato causava grande inflamação; o cimento de óxido de zinco e o eugenol, uma inflamação mínima; e o ionômero de vidro ASPA, uma reação intermediária. Plant et al.¹⁸ observaram que o ionômero de vidro de forramento causava consideravelmente mais alterações na polpa dentária que o óxido de zinco e o eugenol e o cimento de policarboxilato.

Estudando as reações pulpares diante dos ionômeros, vários autores sugerem o uso de um material de base biocompatível, como, por exemplo, o hidróxido de cálcio, durante sua aplicação em cavidades mais profundas.^{5, 11, 18, 20, 22, 23}

Navarro et al.,¹⁵ em um levantamento bibliográfico, mostraram a necessidade de novos trabalhos biológicos para determinar seguramente a biocompatibilidade dos cimentos de ionômero de vidro, principalmente por se tratar de um material em evolução. Portanto, é propósito deste trabalho avaliar comparativamente em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos a compatibilidade biológica (nível I) de três materiais à base de ionômero de vidro, utilizados como forradores de cavidades, veiculados em tubos de polietileno.

Material e método

Nesta pesquisa, foram utilizados 72 animais (*Rattus norvegicus, albinus*, Holtzman), divididos em três grupos de 4 animais para os períodos experimentais de 3, 7, 14, 28, 60 e 90 dias, assim distribuídos:

Tabela 1 – Especificações de grupos e materiais

Grupos	Materiais	Classificações	Fabricantes
I	Ketac-Bond	Tipo I – convencional	Espe (Alemanha)
II	Shofu Glass Ionomer – Type I	Tipo I – convencional	Shofu Dental Corporation (Japão)
III	Vidrión F	Tipo I – anidro	S. S. White (Brasil)

As laterais dos tubos de polietileno* foram utilizadas como controle, pois apresentam resposta tecidual seqüencial conhecida.^{2, 27}

Os tubos tinham 10 mm de comprimento por 1,5 mm de luz, com uma das extremidades fechada. Próximo a esta, foi feito um furo nos tubos, para maior escoamento do material. A seguir, os tubos foram esterilizados em estufa seca a 110°C, durante 30 minutos. Os demais materiais e instrumentos cirúrgicos foram esterilizados em autoclave e estufa seca.

* Tubo de polietileno – Ardonplast PE 200.

Os animais foram anestesiados por inalação de éter sulfúrico, colocados sobre uma mesa cirúrgica e depilados. Foram feitas antisepsia com álcool-éter e incisões de 1 cm de comprimento.

Seguindo as instruções do fabricante, os materiais foram espatulados, colocados no interior dos tubos, utilizando seringa,* e imediatamente implantados na região dorsal, sendo dois escapulares e dois pélvicos, onde sofreram reação de presa.

Os animais foram mantidos em gaiolas individuais, devidamente identificados de acordo com o período e o grupo. Ao final dos períodos, os animais foram novamente anestesiados e os fragmentos de tecido removidos, colocados em formalina neutra tamponada a 10% e preparados para análise histomorfológica.

Após tramitação laboratorial de rotina e coloração por HE e tricrômico de Masson, os cortes foram avaliados em microscopia óptica comum para análise descritiva do quadro reacional. Na quantificação subjetiva dos eventos histopatológicos, quatro graus básicos foram utilizados, bem como as posições intermediárias entre eles: 0,00; 0,25; 0,50; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50; 1,75; 2,00; 2,25; 2,50; 2,75; 3,00, caracterizando pelas médias a condição: 0 a 0,25 – NS (não significativo); 0,26 a 0,75 – NS/D (não significativo/discreto); 0,76 a 1,25 – D (discreto); 1,26 a 1,75 – D/M (discreto/moderado); 1,76 a 2,25 – M (moderado); 2,26 a 2,75 – M/I (moderado/intenso) e 2,76 a 3,00 – I (intenso). A exacerbação máxima inflamatória aguda foi determinada com asterisco 3,00.*

Resultado e discussão

Os cimentos ionoméricos inicialmente formulados para restauração foram posteriormente modificados para utilização em outros procedimentos clínicos como forramento cavitário, passando a ser também comparados biologicamente.^{2, 7, 25, 26}

Dessa forma, este trabalho se restringe ao estudo comparativo do potencial de irritabilidade dos materiais implantados. Ketac-Bond, Shofu Glass Ionomer – Type I, Vidrion F. Tendo em vista as observações dos autores, quanto à maior irritabilidade inicial nos períodos mais curtos, procuramos reproduzir esta condição. Assim sendo, os materiais foram espatulados e colocados dentro dos tubos de polietileno, por meio de seringa centrix e, a seguir, implantados imediatamente no tecido subcutâneo do rato, onde posteriormente sofreram a reação de presa.^{2, 7, 9, 21}

Os períodos de análise de 3, 7, 14, 28, 60 e 90 dias tornaram possível analisar, nas várias fases do processo reacional, a seqüência inflamatória e a evolução da cápsula.

Pelo fato de o tubo de polietileno ser biologicamente inerte e possuir resposta tecidual seqüencial conhecida,^{2, 27} o lado do tubo foi usado como controle e isto possibilitou estabelecer ordem crescente de irritabilidade entre os três grupos experimentais, pela comparação.

* Seringa centrix - Dental Fillings Ind. Com. Ltda. (DFI).

A reação tecidual diante dos três materiais testados no período inicial de três dias (Figuras 1, 2 e 3) revelou na área principal de análise discreta proliferação fibroangioblástica, estando o infiltrado inflamatório de predomínio mononuclear em quantidade moderada/intensa para uma moderada de polimorfonucleares neutrófilos.

Resíduos necróticos em grau discreto/moderado no Grupo I – Ketac-Bond e moderado nos Grupos II – Shofu Glass Ionomer – Type I e III Vidrion F – foram observados junto ao material implantado, devendo-se isso fundamentalmente à ação de contato.

A atividade macrofágica predominada por fagócitos mononucleares exibiu-se em grau moderado nos grupos I e II; e em grau moderado/intenso no Grupo III.

Envolvendo o tubo de polietileno implantado, foi observada pseudocápsula representada por compactação de fibras colágenas, quando do implante em todos os grupos.

Nessas condições, notou-se não haver disparidades reacionais acentuadas entre os grupos experimentais, mas apenas pequenas variações dentro dos graus básicos dos eventos.

Comparativamente, analisando a reação inflamatória nesse período inicial (3 dias), podemos estabelecer em ordem decrescente o potencial irritativo dos materiais como: Grupo III – Vidrion F, Grupo II – Shofu Glass Ionomer; e Grupo I – Ketac-Bond. O quadro reacional considerado de moderado a intenso mostrou-se distante, quando comparado ao grupo controle.

Destacou-se, neste período inicial, a atividade macrofágica determinada por fagócitos mononucleares, caracterizando uma rápida ação de englobamento de partículas dispersas solubilizadas.

Aos 7 dias (Figuras 4, 5 e 6), observou-se na área principal de análise de todos os grupos uma cápsula reacional ampla com uma pequena evolução por colagenização para uma intensa celularidade e vascularização, como tecido de granulação.

O infiltrado inflamatório é preponderantemente mononuclear em grau moderado/intenso, sobrepondo-se aos polimorfonucleares neutrófilos em grau discreto/moderado.

Resíduos necróticos determinados por ação de contato foram encontrados em áreas superficiais.

A atividade macrofágica apresentou-se com valor significativo, exercida predominantemente pelos fagócitos mononucleares em grau moderado/intenso, enquanto células gigantes já eram encontradas em grau discreto para moderado.

Não houve disparidade entre os grupos experimentais, apenas pequenas variações dentro dos graus básicos dos eventos, permitindo distinguir o Vidrion F como o material de maior efeito agressivo imediato.

Nesse período (7 dias), pôde-se observar que houve deslocamento de material para as adjacências do cone capsular justaposto à abertura tubular. Por isso, foram encontrados nódulos reacionais sobre partículas dispersas do material a distância, com características semelhantes àquelas vistas na cápsula. Estes nódulos também foram visualizados por Golin⁷ e Watts & Bertenshaw²⁴ em seus estudos.

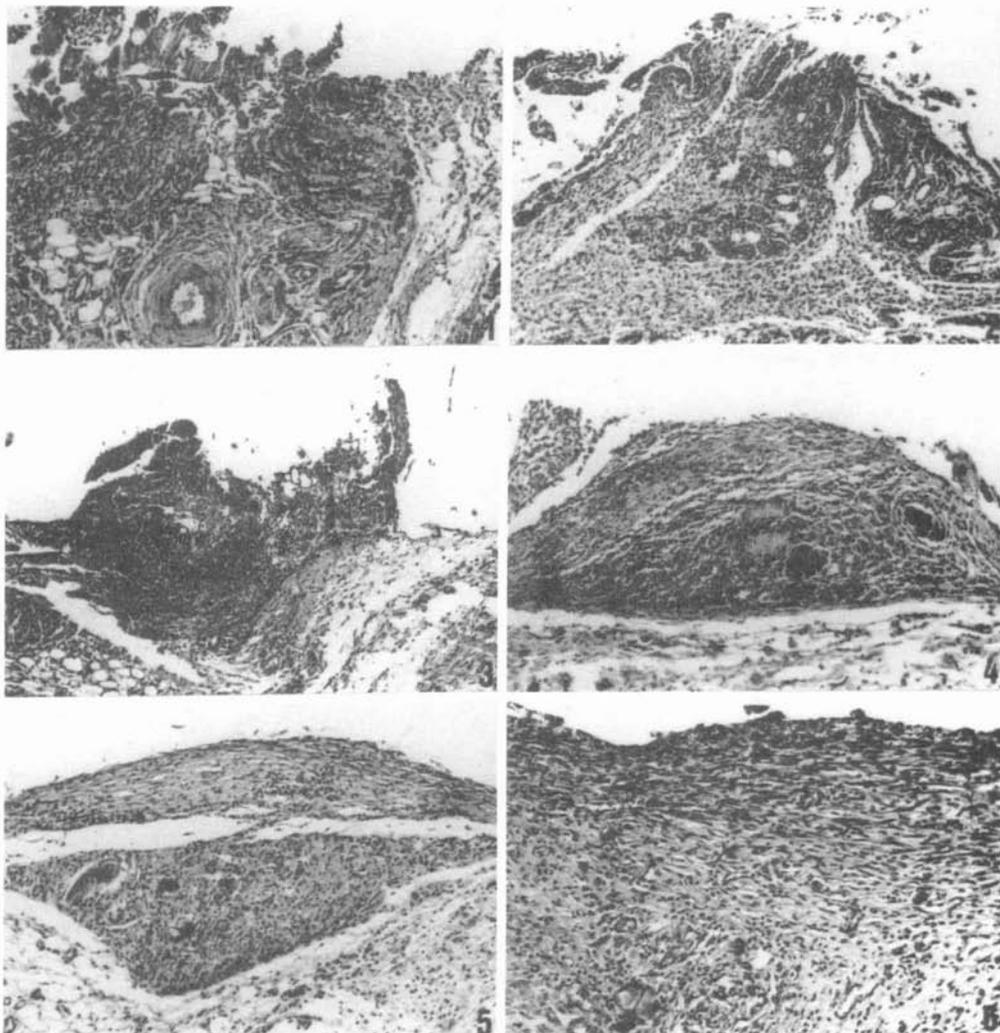


FIGURA 1 - Grupo I - Ketac-Bond - Resíduos exsudativo e necrótico superficiais. Proliferação fibroangioblástica. Disfunção tecidual. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 63X.

FIGURA 2 - Grupo II - Shofu Glass Ionomer - Tipo I - Resíduos exsudativo e necrótico superficiais. Proliferação fibroangioblástica. Disfunção tecidual. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 63X.

FIGURA 3 - Grupo III - Vidrion F - Resíduos necrótico e exsudativo. Disfunção tecidual. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 63X.

FIGURA 4 - Grupo I - Ketac-Bond - Cápsula invaginada na luz do tubo. Atividade macrófaga sobre partículas de material. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 63X.

FIGURA 5 - Grupo II - Shofu Glass Ionomer - Tipo I - Cone capsular junto à abertura do tubular. Atividade macrófaga sobre partículas do material. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 63X.

FIGURA 6 - Grupo III - Vidrion F - Cápsula bem celularizada e vascularizada. Atividade macrófaga. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 100X.

Esse fato demonstrou a facilidade de solubilização imediata do material, com favorecimento à difusão, o que impõe cuidados especiais nos procedimentos de forramento e cimentação, dando ênfase às observações de Müller et al.,¹⁴ Paterson & Watts¹⁷ e Watts & Bertenshaw,²⁴ quanto ao risco do uso do material em contato direto sobre o conjuntivo pulpar. Assim, as afirmativas de Kawahara et al.⁹ de que o cimento de ionômero de vidro poderia ser utilizado em capeamento pulpar e obturação de canal ficam prejudicadas.

A indicação quanto ao uso de um material de base biocompatível, como o hidróxido de cálcio, em cavidades mais profundas é sustentada por vários autores.^{5, 11, 18, 20, 22, 23}

Aos 14 dias (Figuras 7, 8 e 9), junto à abertura tubular, observou-se uma cápsula em evolução por colagenização moderada no Grupo I e discreta/moderada nos grupos II e III; para uma moderada celularidade e vascularização nos grupos I e II, e intensa no Grupo III.

O infiltrado inflamatório composto por mononucleares mostrou-se discreto/moderado no Grupo I e moderado nos grupos II e III; para polimorfonucleares neutrófilos reduzidos a grau discreto no Grupo III e não significativo/discreto nos grupos I e II.

Continuou intensa a ação macrofágica dos fagócitos mononucleares nos grupos III e II e moderada/intensa no Grupo I, enquanto as células gigantes exibiram-se em grau discreto/moderado no Grupo III e discreto nos grupos I e II.

Tendo-se por referência a abertura tubular, foram notados nódulos reacionais sobre partículas persistentes do material, exacerbando em todos os grupos a resposta tecidual.

As diferenças observadas aos 14 dias entre os grupos experimentais e controle no quadro reacional, ainda que com atenuação quanto ao infiltrado inflamatório e à razoável evolução colagênica, mostraram ser o Vidrion F o material de agressividade mais acentuada, seguido do Shofu Glass Ionomer – Type I e, por fim, do Ketac-Bond.

A exuberância detectada na atividade macrofágica persistente tanto na cápsula quanto nos nódulos reacionais adjacentes, além de demonstrar os riscos da solubilização e de dispersão do material, começa a caracterizar as dificuldades na digestão de partículas, fato agravante de difícil controle depois de instalado.

Aos 28 dias (Figuras 10, 11 e 12), as cápsulas apresentaram nos três grupos experimentais nítida evolução por colagenização. No Grupo I – Ketac-Bond – podemos observar prevalência marcante de fibras (moderada/intensa) sobre o componente celular e pequenos vasos (moderada); no Grupo II – Shofu Glass Ionomer – Type I – a colagenização, a celularidade e a quantidade de vasos se apresentaram com valores semelhantes (moderada); enquanto no Grupo III – Vidrion F – verificou-se predomínio da celularização e de vasos (moderada/intensa) em relação à colagenização (moderada/discreta).

O infiltrado inflamatório mostrou-se minimizado de prevalência mononuclear, sendo discreto no Grupo I, discreto/moderado no Grupo II e moderado no Grupo III.

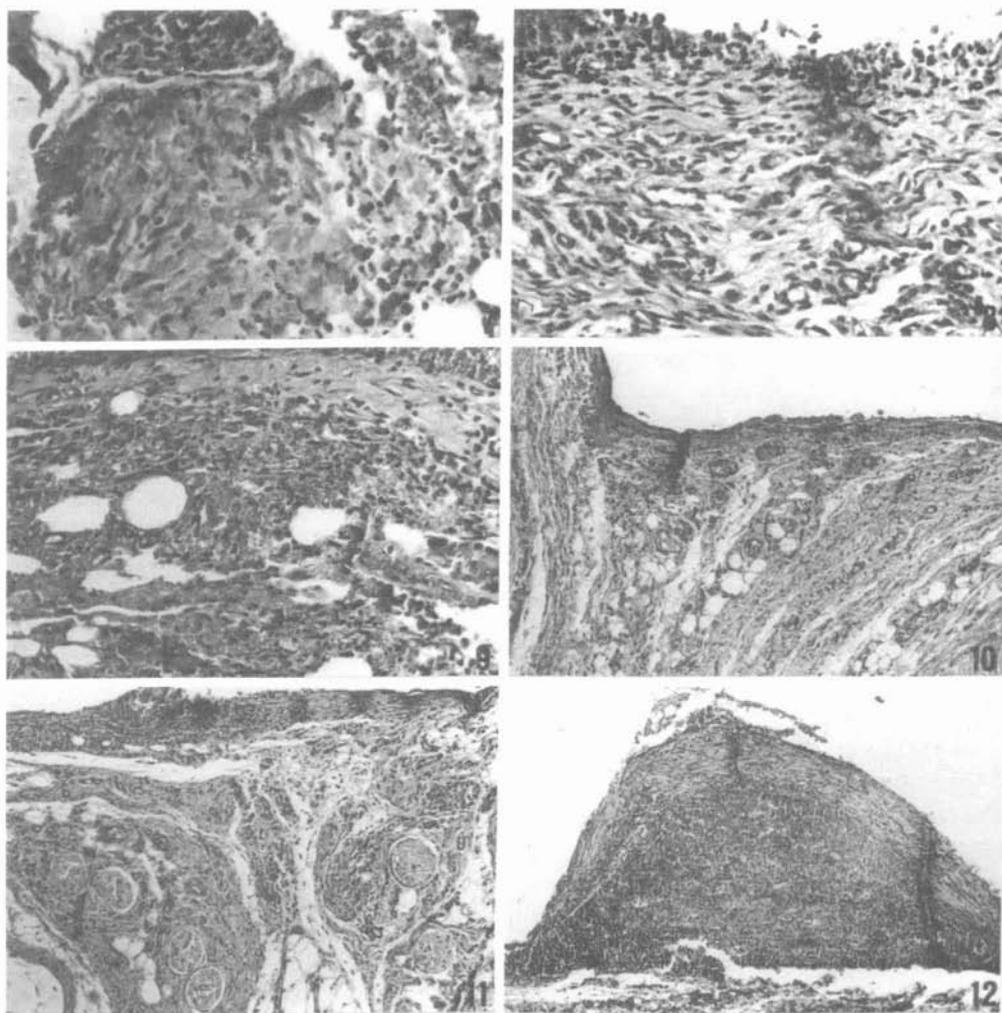


FIGURA 7 - Grupo I - Ketac-Bond - Evolução por colagenização da cápsula. HE Zeiss, 400X.

FIGURA 8 - Grupo II - Shofu Glass Ionomer - Tipo I - Cápsula em colagenização. Resíduos exsudativos superficiais. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 160X.

FIGURA 9 - Grupo III - Vidrion F - Resíduos superficiais. Atividade macrófaga sobre partículas do material. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss 100X.

FIGURA 10 - Grupo I - Ketac-Bond - Detalhe de cápsula em colagenização junto à abertura tubular. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 63X.

FIGURA 11 - Grupo II - Shofu Glass Ionomer - Tipo I - Cápsula junto à abertura tubular em colagenização. Resíduos superficiais. Nódulos reacionais sobre partículas. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 63X.

FIGURA 12 - Grupo III - Vidrion F - Cápsula invaginada na luz tubular em colagenização em porção superficial. Resíduos superficiais. Atividade macrófaga sobre partículas do material. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 32X.

A atividade macrofágica já destacada, referente aos grupos II e III (Shofu Glass Ionomer – Type I e Vidrion F), foi representada pelos fagócitos mononucleares em grau moderado/intenso e por células gigantes em grau discreto/moderado; enquanto para o Grupo I (Ketac-Bond), exibiu-se com presença moderada de mononucleares e discreta de células gigantes.

Nessa fase da análise, a cápsula apresentou-se com aspecto mais fibroso, característica de seqüência normal, o que permitiu supor que os materiais apresentam razoável compatibilidade tecidual. O Vidrion F, ainda que permitindo evolução fibrosa da cápsula, continuou de forma mais lenta em relação aos outros dois grupos.

Foram presenciados mais uma vez nódulos reacionais adjacentes à cápsula, sobre partículas dispersas de material.

O fato de maior destaque associado à evolução colagênica da cápsula e à redução no contingente inflamatório, e que constituem condição para a aceitabilidade do material, está na constância da atividade macrofágica, que mantém as mesmas características vistas nos períodos anteriores (3, 7, 14 dias), tanto na cápsula quanto nos nódulos reacionais adjacentes, confirmando a persistência na dificuldade de digestão das partículas de material.

Aos 60 dias (Figuras 13, 14 e 15), a cápsula apresentou-se com amplitude reduzida, mantendo a evolução fibrosa em quantidade moderada/intensa nos três grupos experimentais.

O infiltrado inflamatório mononuclear apresentou-se minimizado, com valores decrescentes para os grupos I (não significativo/discreto), II (discreto); e III (moderado).

A atividade macrofágica, preponderantemente realizada pelos fagócitos mononucleares, foi moderada nos grupos II e III, exibindo-se discreta/moderada no Grupo I.

A cápsula nesse período de 60 dias mantém moderada/intensa quantidade de fibras colágenas, representando um estado mais avançado de evolução por colagenização, já observado aos 28 dias.

Estes acontecimentos sustentam a seqüência do quadro reacional vista até então, salientando a resistência oferecida à digestão de partículas do material.

Bauer & Al-Rubayi² e Golin⁷ observaram que os cimentos de ionômero de vidro implantados no tecido conjuntivo subcutâneo de ratos apresentavam reações inflamatórias iniciais, mas que ao final dos 60 dias foram bem toleradas pelos tecidos hospedeiros.

No final dos períodos experimentais (90 dias – Figuras 16, 17 e 18), não são observadas modificações de expressão, estando os aspectos reacionais com algum decréscimo em relação aos do período anterior. É moderada/intensa a colagenização e discreta/moderada a celularidade e a vascularização nos três grupos.

O infiltrado inflamatório nas mesmas condições era mononuclear em grau não significativo/discreto no Grupo I; e discreto nos grupos II e III.

A atividade macrofágica persiste com prevalência de fagócitos mononucleares em grau discreto para um grau não significativo/discreto de células gigantes.

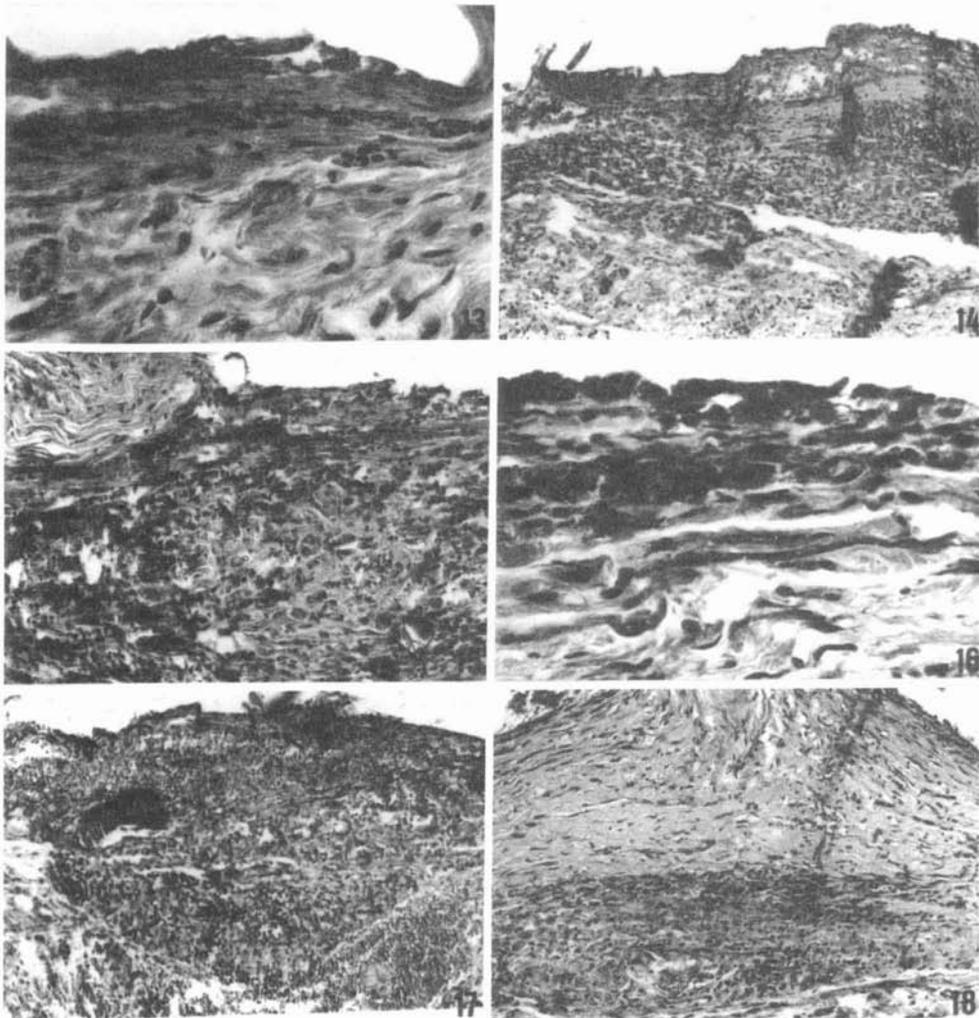


FIGURA 13 - Grupo I - Ketac-Bond - Colagenização intensa em cápsula. HE Zeiss, 400X.

FIGURA 14 - Grupo II - Shofu Glass Ionomer - Tipo I - Detalhe da cápsula em colagenização. Infiltrado inflamatório difuso. Atividade macrófágica. HE Zeiss, 63X.

FIGURA 15 - Grupo III - Vidrion F - Fragmento de cápsula, associada a nódulo reacional. Atividade macrófágica intensa. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 100X.

FIGURA 16 - Grupo I - Ketac-Bond - Fagócitos mononucleares em superfície. Cápsula colagenizada. HE Zeiss, 400X.

FIGURA 17 - Grupo II - Shofu Glass Ionomer - Tipo I - Cápsula colagenizada em área superficial. Vaso sanguíneo ingurgitado. Nódulo reacional sobre partícula de material. HE Zeiss, 63X.

FIGURA 18 - Grupo III - Vidrion F - Cápsula associada a nódulo reacional sobre partículas de material. Infiltrado inflamatório difuso. HE Zeiss, 63X.

Nódulos reacionais sobre partículas do material continuaram a ser vistos a distância.

Golin,⁷ quando da realização de seu estudo comparativo de três marcas comerciais de ionômero de vidro, encontrou na avaliação grande variação reacional para o Ceran Chen, considerando-o de comportamento biológico não aceito pelos testes em subcutâneo de ratos.

Quando comparados nossos resultados, o Vidrion F mostrou-se com agressividade relativamente mais acentuada que o Ketac-Bond e o Shofu Glass Ionomer – Type I, mas com variações moderadas na intensidade (Gráfico 1).

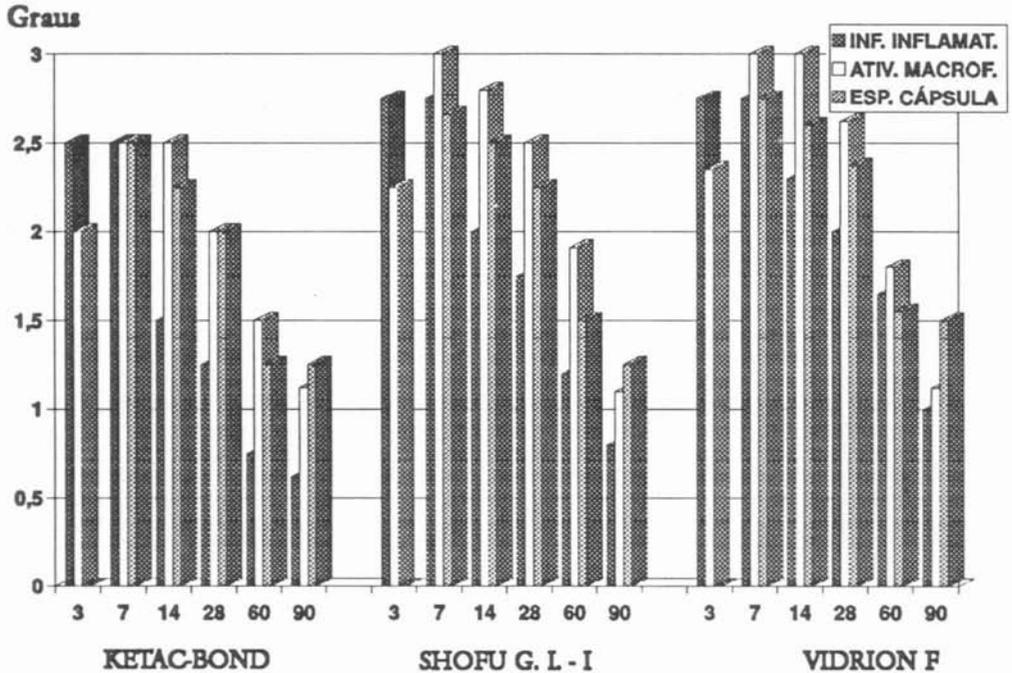


GRÁFICO 1 – Representação comparativa dos eventos histopatológicos preponderantes, nos períodos de 3, 7, 14, 28, 60 e 90 dias, quanto a: infiltrado inflamatório, atividade macrófaga e espessura da cápsula.

Ainda que consideremos as diferenças entre todos os hospedeiros e a subjetividade das análises e das classificações de intensidade, nossos resultados concordam com os de Bauer & Al-Rubayi,² Golin,⁷ Kawahara et al.,⁹ Lehtinen,¹² Pameijer et al.,¹⁶ Tobias et al.,²¹ Üçok,²² Watts & Bertenshaw²⁴ e de Zmener & Dominguez²⁸ sobre o fato de os cimentos de ionômero de vidro exibirem efeito irritante inicial bem caracterizado, com decréscimo progressivo no decorrer dos tempos de observação e abrandado nos períodos finais, permitindo evolução reparativa.

A moderada/intensa quantidade de fibras para uma discreta/moderada população celular, vistas em todos os grupos, indicaram uma tendência a um envolvimento fibroso contínuo, de forma que se observaram feixes de fibras da cápsula, geralmente regulares, isolando o componente da luz celular do conjuntivo adjacente. Assim, reproduziu-se no conjuntivo subcutâneo do rato uma condição: como o material odontológico pode reagir em diversos procedimentos de trabalho.

Salvagarde-se com ênfase a constância e a persistente presença de nódulos reacionais em todos os períodos, mostrando que, após a solubilização, ocorre grande dificuldade na digestão de partículas do material, o que demonstra necessidade de cuidados à observância quanto ao contato direto do material a qualquer tecido conjuntivo, sobretudo em razão do tempo de reação da presa, período favorecido ao deslocamento de partículas.

Todavia, a extrapolação de resultados para outros níveis de pesquisa não pode ser aceita, e sim apenas o raciocínio de como se comportam esses materiais diante do tecido conjuntivo, como também a análise comparativa entre eles.

Conclusão

- Os materiais avaliados apresentaram-se como irritantes do tecido conjuntivo subcutâneo do rato, permitindo, no entanto, no decorrer dos períodos, evolução por colagenização da cápsula junto à abertura do tubular, sem atingir a evolução ideal caracterizada junto às paredes do polietileno (controle), na seguinte ordem crescente: Ketac-Bond, Shofu Glass Ionomer – Type I, Vidrion F.
- A atividade macrofágica, exercida por fagócitos mononucleares e células gigantes, mostrou-se acentuada e persistente com decréscimo nos períodos finais de avaliação, manifestada também com constância em nódulos reacionais adjacentes.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Carlos Benatti Neto, pelas tomadas fotomicrográficas; ao preparador, Artur Mendonça, e à técnica de laboratório, Maria da Glória Vieira Celli, pela confecção das lâminas (todos da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP).

SCUOTEGUAZZA, J. A. de C., OLIVEIRA, M. R. B. de, LIA, R. C. C. Glass ionomer cement used as cavity liners. Comparative histopathologic analysis in rats' subcutaneous tissue. *Rev. Odontol. UNESP (São Paulo)*, v.24, n.2, p.395-408, 1995.

- **ABSTRACT:** *The objective of this study was to evaluate comparatively, in rat's subcutaneous connective tissue, the biologic compatibility of three glass ionomer based materials, which were used as cavity liners and were used as vehicle in polyethylene tubes, they were classified as follows: Group I - Ketac-Bond; Group II - Shofu Glass Ionomer - Type I; Group III - Vidrion F. Results obtained related to histopathologic findings, suggested the following conclusions: 1. The materials evaluated, presented as irritating to rats' subcutaneous conjunctive tissue, however, in the course of time, they allowed development through capsule collagenization next to the tubular opening, but they didn't reach ideal development next to polyethylene walls tube (control), in the increasing order: Ketac-Bond, Shofu Glass Ionomer - Type I, Vidrion F; 2. Macrophagic activity, done by mononuclear phagocyte and giant cells, was shown as stressed and persistent with a decrease in the final evaluation periods, with formation of reaction nodus in adjacent areas.*
- **KEYWORDS:** *Glass ionomer cements; histocompatibility.*

Referências bibliográficas

- 1 BARATIERI, L. N., NAVARRO, M. F. L., CHIODI NETO, J. Cimentos de ionômero de vidro. II - Aplicações clínicas. *Odontol. Mod.*, v.13, n.2, p.9-20, 1986.
- 2 BAUER, J. G., AL-RUBAYI, A. Tissue response to direct filling materials. *J. Prosthet. Dent.*, v.58, p.584-9, 1987.
- 3 CHAIN, M. C., BARATIERI, L. N., ARCARI, G. Estágio atual da técnica do sanduíche: restaurações de ionômero de vidro + resina composta. *RGO*, v.38, p.341-5, 1990
- 4 CROLL, T. P., PHILLIPS, R. W. Glass ionomer-silver cermet restorations for primary teeth. *Quintessence Int.*, v.17, p.607-15, 1986.
- 5 FOREMAM, F. J., THEOBALD, W. D. Direct bonded glass ionomer crowns. *J. Dent. Child.*, v.54, p.165-9, 1987.
- 6 GARCIA-GODOY, F., MALONE, W. F. P. The effect of acid etching on two glass ionomer lining cements. *Quintessence Int.*, v.17, p.621-3, 1986.
- 7 GOLIN, C. *Avaliação da biocompatibilidade de marcas comerciais de cimentos de ionômero de vidro: estudo em tecido conjuntivo subcutâneo de rato.* Florianópolis, 1988. Tese (Titular) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina.
- 8 HOLLAND JÚNIOR, C. et al. Pulpal response to a glass ionomer cement: histological study in dog. *Rev. Fac. Odontol. Araçatuba*, v.7, p.133-7, 1978.
- 9 KAWAHARA, H., IMANISHI, Y., OSHIMA, H. Biological evaluation on glass ionomer cement. *J. Dent. Res.*, v.58, p.1080-6, 1979.
- 10 KENT, B. E., LEWIS, B. G., WILSON, A. D. The properties of a glass ionomer cement. *Br. Dent. J.*, v.135, p.322-6, 1973.
- 11 KNIBBS, P. J., PLANT, C. G., PEARSON, G. J. A clinical assessment of an anhydrous glass ionomer cement. *Br. Dent. J.*, v.101, p.99-103, 1986.
- 12 LEHTINEN, R. Tissue reactions to glass ionomer cement and dental amalgam in the rat. *Proc. Finn. Dent. Soc.*, v.82, p.144-7, 1986.

- 13 Mc LEAN, J. W. Cermets cements. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.120, p.43-7, 1990.
- 14 MÜLLER, J. et al. Reaction of cultured pulp cells to eight different cements based on glass ionomer. *Dent. Mater.*, v.6, p.172-7,1990.
- 15 NAVARRO, M. F. L. et al. Biocompatibilidade biológica do cimento de ionômero de vidro. *Rev. Bras. Odontol.*, v.45, n.5, p.42-7, 1988.
- 16 PAMELIER, C. H., SEGAL, E., RICHARDSON, J. Pulpal response to a glass ionomer cement in primates. *J. Prosthet. Dent.*, v.46, p.36-40, 1981.
- 17 PATERSON, R. C., WATTS, A. Toxicity to the pulp of a glass ionomer cement. *Br. Dent. J.*, v.162, p.110-2, 1987.
- 18 PLANT, C. G. et al. Pulpal response to a glass ionomer luting cement. *Br. Dent. J.*, v.165, p.54-8, 1988.
- 19 SMITH, D. C. Composition and characteristics of glass ionomer cements. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.120, p.20-2, 1990.
- 20 SUZUKI, M., JORDAN, R. E. Glass ionomer-composite sandwich technique. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.120, p.55-7, 1990.
- 21 TOBIAS, R. et al. Pulpal response to a glass ionomer cement. *Br. Dent. J.*, v.144, p.345-50, 1978.
- 22 ÜÇÖK, M. Biological evaluation of glass ionomer cements. *Int. Endod. J.*, v.19, p.285-97, 1986.
- 23 WALLS, A. W. G. Glass polyalkenoate (glass ionomer) cements: a review. *J. Dent.*, v.14, p.231-46, 1986.
- 24 WATTS, T. L., BERTENSHAW, B. W. Subcutaneous tissue response in rats to an aluminoborate cement. *J. Oral Rehabil.*, v.10, p.41-50, 1983.
- 25 WILSON, A. D., KENT, B. E. The glass ionomer cement, a new translucent dental filling material. *J. Appl. Chem. Biotechnol.*, v.21, p.313, 1971.
- 26 _____ A new translucent cement for dentistry: the glass ionomer cement. *Br. Dent. J.*, v.132, p.133-5, 1972.
- 27 ZANONI, E. M. S. Estudo comparativo da resposta do tecido conjuntivo subcutâneo de ratos ao implante de tubos de polietileno e dentina obturados parcialmente com endomethazone e cones de guta-percha. *RGO*, v.36, p.232-9, 1988.
- 28 ZMENER, O., DOMINGUEZ, F. V. Tissue response to a glass ionomer used as an endodontic cement: a preliminary study in dogs. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v.56, p.198-205, 1983.
- 29 ZYTKIEVITZ, E., PIAZZA, E. Cimento de ionômero de vidro: classificação, indicações, propriedades, metodologia de uso. *RGO*, v.36, p.464-8,1988.

Recebido em 6.6.1994.