

AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DE PELÍCULA DE CIMENTOS ODONTOLÓGICOS PARA FIXAÇÃO DE PRÓTESES FIXAS

FILM THICKNESS EVALUATION OF DENTAL CEMENT FOR FIXING PROSTHESES FIXED

Fábio Martins¹, Eleonora de Oliveira Bandolin Martins², Alisson Augusto Gois de Almeida³,
Greyce Sobral Calasans Almeida⁴, Isabela de Avelar Brandão Macedo⁵, Nathalya Maria Vilela Moura⁶.

1. Doutor em Materiais Dentários pela UNICAMP – Professor Adjunto do Departamento de Prótese da Universidade Federal de Sergipe - UFS
2. Doutora em Clínicas Odontológicas concentração em Periodontia pela UNICAMP – Professora Titular III do Curso de Odontologia da Universidade Tiradentes – UNIT
3. Especialista em Periodontia e Ortodontia
4. Cirurgiã dentista
5. Doutora em Clínicas Odontológicas na SLMADIC – Docente nos cursos de Odontologia e Medicina da Universidade Tiradentes
6. Mestranda em Periodontia pela USP/ Ribeirão Preto

Palavras-chave:

cimentos dentários, prótese dentária, propriedades físicas.

RESUMO

A escolha errada do sistema cimentante pode levar ao fracasso clínico na cimentação de coroas e próteses parciais fixas. Este trabalho teve como objetivo estudar “*in vitro*” a espessura de película de seis cimentos odontológicos para fixação de peças protéticas, de três grupos distintos, sendo eles: dois cimentos de fosfato de zinco, dois cimentos de ionômero de vidro convencional e dois cimentos resinosos. Foi realizado a manipulação dos cimentos de acordo com as instruções dos fabricantes e após, interposto 1g de material entre duas placas de vidro polidas e sobre as mesmas um peso de 3 Kg, durante 10 minutos. Estas placas foram medidas com um paquímetro digital antes e após a presa dos materiais. Foi realizada a análise estatística com o teste T Student e com o Teste de Variância ANOVA e foi observado uma menor espessura de película de um cimento de ionômero de vidro perante os outros cimentos testados, com diferenças estatísticas ao nível de 5%. Os autores concluíram que o cimento de ionômero de vidro obteve a menor espessura de película, sendo apropriado para cimentação de coroas e pontes fixas.

Keywords:

dental cements, dental prosthesis, physical properties.

ABSTRACT

The incorrect choice of the cementing system may lead to clinical failure in the cementation of fixed partial crowns and prostheses. The aim of this study was to study the film thickness of six dental cements for the fixation of prosthetic pieces from three different groups of cement: two zinc phosphate cements, two conventional glass ionomer cement and two resin cements. Handling of the cements was carried out according to the manufacturers' instructions and after 1g of material was placed between two polished glass plates and a weight of 3 kg was placed thereon for 10 minutes. These plates were measured with a digital caliper before and after the prey of the materials. Statistical analysis was performed with the Student T test and the ANOVA Variance Test, and a lower film thickness of a glass ionomer cement was observed compared to the other cements tested, with statistical differences at the level of 5%. The authors concluded that glass ionomer cement had the lowest film thickness and was suitable for cementation of fixed crowns and bridges.

Autor correspondente:

Eleonora de Oliveira Bandolin Martins
Avenida Melício Machado, 3548, Cond. Sao Lourenco, 35, Aruana, Aracaju / SE. CEP: 49038-443.
Email: eleonoramartins2@gmail.com
Telefone: (79) 98805-5060

INTRODUÇÃO

A cimentação definitiva de próteses parciais fixas e coroas totais unitárias tem se constituído num dos problemas mais sérios com os quais o clínico se defronta e, para os pesquisadores, um tema de investigação constante, que ainda necessita de muito estudo^{1,2}.

A escolha errada do sistema cimentante pode levar ao fracasso clínico, podendo ser responsável por uma microinfiltração bacteriana e conseqüente formação de cárie secundária, formação de ponto de contato prematuro,

podendo levar a fratura da peça protética e/ou a patologias da articulação têmporo-mandibular (ATM). Ainda, pode contribuir para a adesão de placa bacteriana, caso venha a solubilizar-se em contato com fluidos da cavidade oral³. Diante da grande variedade de agentes cimentantes disponíveis, o profissional deverá conhecer as indicações e contra-indicações, propriedades físico-químicas, além de dominar a técnica específica de cada sistema cimentante cuidadosamente, para que possa selecionar corretamente o mais adequado para cada caso^{4,9}.

A espessura de película dos cimentos dentais tem um papel importante na determinação da capacidade de

assentamento da restauração final. Muitas vezes, as coroas totais ou próteses parciais fixas provadas clinicamente apresentam-se corretas, sem pontos de contato prematuro, e após a cimentação, desenvolvem pontos altos. A espessura do cimento formado entre a estrutura do dente e as paredes internas das coroas determina o posicionamento final das mesmas. Quanto maior a espessura de película do cimento, maior a probabilidade do aparecimento de pontos de contato prematuro e maiores serão as correções oclusais que deverão ser realizadas¹⁰. Além disso, o aumento da espessura de película dos cimentos pode resultar em acúmulo de placa bacteriana e doença gengival⁸.

Os cirurgiões-dentistas possuem uma variedade muito grande de produtos para que tenham opção à melhor escolha para cada paciente. Esta eleição de utilização do cimento varia conforme as necessidades clínicas e o conhecimento das características de cada material, porém pesquisas mostram que os agentes cimentantes mais empregados são: cimentos de fosfato de zinco, cimento de ionômero de vidro e cimento resinoso^{1,2,11,12}.

Os cimentos de fosfato de zinco resistiram isolados, por mais de cem anos dentro da odontologia, como materiais para cimentações. Esse cimento foi por muito tempo o mais utilizado devido a sua praticidade, adquirindo desta forma status de padrão para comparação com outros agentes cimentantes, que surgiram posteriormente¹³. Smith¹⁴ relacionou esse fato com a performance nas condições de rotina, tais como: facilidade de manipulação, fluidez inicial satisfatória e endurecimento rápido formando uma massa relativamente forte. Entretanto, existem algumas desvantagens: irritação pulpar, falta de ação antibacteriana, falta de adesividade às estruturas e solubilidade em fluidos ácidos, achados semelhantes observados por outros autores¹⁵.

A introdução, na Odontologia, dos cimentos de ionômero de vidro foi realizada por Wilson e Kent¹⁶, em 1972, e sua utilização tem aumentado gradativamente. No que concerne à sua utilização como material para cimentação de próteses fixas, têm sido ressaltadas algumas propriedades desejáveis, tais como: união físico-química à dentina e ao esmalte através da quelação de íons cálcio da estrutura dental, pequena espessura de película, coeficiente de expansão térmica semelhante ao das estruturas dentais e baixa solubilidade após 24 horas da manipulação. Além disso, esses cimentos liberam fluoreto de cálcio, que promove aumento na resistência à cárie, fator muito importante quando se considera que a principal causa de falhas em coroas e próteses fixas é a reincidência dessa doença; e também são biocompatíveis^{1,2,17-19}.

Diferentes fatores são determinantes para que haja uma boa cimentação, dos quais um dos mais importantes é que se obtenha uma fina espessura de película. Para se estudar a espessura de película dos cimentos deve-se considerar fatores que possam interferir na película, e estão relacionados

com a sua composição química e propriedades específicas: viscosidade, escoamento, tamanho das partículas, resistências a adesão. Também temos outros fatores que independem do tipo do cimento usado, mas que podem exercer influência na película, como: pressão estática, dinâmica, intensidade e tempo de aplicação da força de cimentação; temperatura ambiente e da placa de manipulação; preparos coronários com inclinações das paredes das cavidades, retenções (caixas, sulcos), términos cervicais, alívios e orifícios; uso de vernizes; proporção pó/líquido; quantidade de material utilizado durante a cimentação e forma de aplicação deste material. Esses fatores têm sido estudados isolados ou associados uns aos outros^{2,13}.

Segundo a norma nº 8 da ADA²⁰, essa espessura do cimento para reabilitações protéticas e braquetes deve atingir 25 micrómetros de espessura máxima, o que é muito contestado por alguns autores que consideram o método da ADA válido para medir viscosidade e não espessura de película, formada após aplicação da força para cimentação de peças protéticas.

Quanto a relação entre espessura de cimentação e retenção, existem controvérsias. Alguns autores^{5,12,19-22} consideram não haver relação entre ambas, enquanto outros^{23,24}, ao contrário, defendem que quanto menor for a espessura de película do agente cimentante, melhor a retenção da peça protética. Estes ainda defendem até o uso de espaçadores de até 25 micrómetros, por possibilitarem melhor assentamento da prótese, embora as angulações das paredes sejam os fatores mais relevantes para a adaptação das peças protéticas às cavidades, com diminuição da espessura de película de cimento. Embora tenha sido observado que uma maior espessura prejudica o cimento de fosfato de zinco, os demais cimentos não diferiram significativamente em relação à retenção²¹.

Diante desta controvérsia sobre a significância da espessura de película na literatura, esta pesquisa visa estudar, "in vitro", a espessura de película de seis cimentos odontológicos para fixação de peças protéticas, de três grupos distintos, sendo eles: cimentos de fosfato de zinco, cimento de ionômero de vidro convencional e cimento resinoso. Desta forma pretendemos contribuir na decisão difícil de escolher o melhor material para cimentação das peças protéticas utilizando estes cimentos atuais.

MATERIAIS e MÉTODOS

Para o presente trabalho foram utilizados seis cimentos odontológicos para fixação de coroas e pontes fixas (Tabela 1). Cada cimento foi manipulado e testado 10 vezes (n=10), totalizando 60 corpos-de-prova. O grupo controle foi o cimento fosfato de zinco, da marca SS White (Brasil), pela longevidade do seu uso no mercado odontológico nacional.

Tabela 1 – Quadro contendo o nome comercial, tipo de cimento, fabricante e lote.

NOME E TIPO DE CIMENTO	COMPOSIÇÃO DO CIMENTO	FABRICANTE	N. LOTE
Cimento de Zinco® - Fosfato de Zinco	Pó: Óxido de Zinco, óxido de magnésio e corantes. Líquido: Ácido Fosfórico, Hidróxido de Alumínio, Óxido de Zinco e Água destilada	SS White® - Brasil	Pó – 0190314 Líquido - 0020314
Cimento LS® – Fosfato de Zinco	Pó: Óxido de Zinco, óxido de magnésio e corantes. Líquido: Ácido Fosfórico, Hidróxido de Alumínio, Óxido de Zinco e Água destilada	Coltene® - Brasil	Pó – 1302400 Líquido - 1303455
Vitro Cem® - Ionômero de Vidro	Pó: sílica, alumina e fluoreto de cálcio. Líquido: ácido poliacrílico, ácidos acrílico, tricarbálico, outros ácidos semelhantes e água.	DFL®- Brasil	Pó – 13121762 Líquido - 13111637
Vidrión C® - Ionômero de Vidro	pó, contendo sílica, alumina e fluoreto de cálcio, ou seja, apresentando um pó vítreo de alumínio-silicato-cálcio, contendo alto teor de fluoreto e o líquido, tendo incorporado ácido poliacrílico, ou na forma de copolímero dos ácidos acrílico, maléico, tricarbálico	SS White® - Brasil	Pó – 0161013 Líquido – 0110913
Rely X ARC® - Cimento Resinoso	Base: Bis-GMA (Bisfenol – A metacrilato de glicidila) e SiO ₂ . Agente de união: monômero resinoso bifuncional e polimerizável (4-META, PMDM e HEMA) com solventes orgânicos.	3M Espe® – USA	N529588
Allcem core® - Cimento Resinoso	Base: Bis-GMA (Bisfenol – A metacrilato de glicidila) e SiO ₂ . Agente de união: monômero resinoso bifuncional e polimerizável (4-META, PMDM e HEMA) com solventes orgânicos.	FGM® – Brasil	041213

Para os testes de análise da espessura de película foram utilizados uma placa de vidro de manipulação de 15 X 8 X 1cm para proporcionamento e aglutinação dos cimentos, que foram realizados de acordo com as instruções dos fabricantes de cada cimento testado. Foi utilizada uma espátula metálica de manipulação número 34 Millennium® (Golgran® – Brasil) para os cimentos fosfato de zinco e resinosos e uma espátula de ágata Ionomix® (Maquira® – Brasil) para a manipulação do cimento de ionômero de vidro.

Após a aglutinação, a massa de 1g (um grama) de cada cimento foi colocada entre duas placas de vidro polidas quadradas, com 7,5 cm por 0,63 cm de espessura e, sobre as mesmas, colocado um peso de três quilogramas^{5,6} e deixado durante 10 minutos, contados a partir do início da espatulação, seguindo metodologia recomendada por vários autores^{10,20,23,25}. Cada cimento foi manipulado e polimerizado de acordo com as recomendações dos fabricantes.

A temperatura ambiente foi mantida a $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ²⁰, através de sala condicionada e em vista de que a maioria dos profissionais da odontologia trabalham em ambiente climatizado, nessas temperaturas.

Um paquímetro digital (Electronic Digital Caliper® – USA) com precisão de 0,001 polegada (inch) foi utilizado na medição da espessura das placas sem e com cimento interposto^{10,23,25}. (Figuras 1, 2 e 3). Os corpos de prova e as medições de espessura dos cimentos foram realizados pelo mesmo operador.



Figura 1– Paquímetro digital conferindo espessura das placas sem cimento interposto.

Fonte: Autoria própria.



Figura 2 – Cimento interposto entre as placas de vidro
Fonte: Autoria própria.



Figura 3 – Paquímetro digital conferindo espessura das placas com cimento interposto
Fonte: Autoria própria.

Foram obtidas quatro medidas de cada corpo-de-prova (placas de vidro sem e com o cimento interposto e comprimido), sendo esta medida encontrada no ponto médio de cada lado da placa. Esse mesmo processo foi realizado por 5 vezes para detecção ou não de variação. Em caso de variação realizou-se a média aritmética. Com os resultados expressos em polegadas, foi utilizado uma tabela utilitária conversora de medidas ConvertWorld® (USA), para converter os resultados para micrômetros (μm), e foi realizada a análise estatística com o teste T Student, com nível de significância de 5% e com o Teste de Variância ANOVA para a verificação de diferenças estatísticas entre os grupos.

RESULTADOS

Na Tabela 2 estão expressas as médias de espessura de película dos seis cimentos estudados, expressas em polegadas (pol.) e micrômetros (μm). O cimento de ionômero de vidro Vitro Cem® foi o que atingiu menor espessura de película, seguido dos cimentos Allcem Core®, Rely X Arc®, Vidrion C® e Rely X Arc®. Os cimentos de fosfato de zinco tiveram maior espessura de película que os de ionômero de vidro ou resinosos, e dentre estes o que obteve maior espessura de película foi o Cimento LS®.

Portanto, na comparação entre cimentos, verifica-se a superioridade do cimento de ionômero de vidro em relação aos outros cimentos testados, verificando que sua espessura de película foi menor.

Tabela 2 – Médias de espessura de película dos três tipos de cimentos.

Cimentos	Médias (pol.)	Médias (μm)	Correlações Estatísticas
C.I.V. Vitro Cem®	$2,71 \times 10^{-3}$	68,78	A
C. R. Allcem Core®	$3,91 \times 10^{-3}$	99,26	B
C. R. Rely X Arc®	$4,21 \times 10^{-3}$	106,88	C
C.I.V. Vidrion C®	$4,41 \times 10^{-3}$	111,96	C
C.F.Z. Cimento de Zinco®	$4,61 \times 10^{-3}$	117,04	C/D
C.F.Z. Cimento LS®	$6,31 \times 10^{-3}$	160,22	E

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste ANOVA. Médias em pol.= polegadas. Médias em μm = micrometros.

DISCUSSÃO

Germanos et al.²⁴ encontrou resultados divergentes em relação aos nossos, sendo que a menor espessura de película foi do cimento de fosfato de zinco Cimento de Zinco® (SS WHITE®), em relação ao cimento de ionômero de vidro, para cimentação, Ketac-Cem® (3M Espe®) e para os cimentos resinosos. Para os autores, o cimento de fosfato de zinco e o de ionômero de vidro apresentaram valores médios de espessura de película semelhantes, já o nosso trabalho mostrou uma diferença estatística entre esses dois cimentos. Com relação aos cimentos resinosos, houve diferença estatística em relação aos que tiveram melhor desempenho.

White et al.²⁶ estudaram as espessuras de película dos cimentos resinosos, ionômero de vidro e fosfato de zinco e mostraram que os cimentos resinosos apresentaram espessura de filme compatível com o fosfato de zinco, também divergindo em relação aos nossos resultados.

Entretanto, Cardoso et al.⁶ obteve resultados muito semelhantes aos nossos, em relação aos cimentos resinosos. Observa-se até semelhanças numéricas dos resultados. Isto se deve principalmente à semelhança metodológica da pesquisa, onde pode-se notar que o cimento resinoso, quando comprimido entre duas placas de vidro com o peso de 30N e sem vibração ultrassônica, ultrapassou a casa dos 100 μm .

Este fato também é relatado por Carvalho e Ogasawara²⁵, que explicam que o escoamento dos cimentos que apresentam matriz polimérica resinosa é dificultado devido à sua resistência à compressão.

Sampaio et al.²⁷ relataram porém, que quatro marcas comerciais de cimentos resinosos ou resinas fluidas estavam aptas para cimentação de coroas tipo Veneers, utilizando avaliações com tomografia computadorizada em terceira dimensão.

Prates et al.⁹ encontraram resultados semelhantes aos nossos, através de tracionamento de coroas de níquel-cromo cimentadas com quatro diferentes tipos de cimentos, verificaram maior eficiência do cimento resinoso, seguido dos ionoméricos e, por fim, do cimento fosfato de zinco. Mesmo tendo uma espessura maior de película, o embricamento mecânico dos agentes resinosos na dentina proporciona ótimos resultados ao tracionamento das coroas.

Agostinho et al.²⁸ e Namorato et al.⁷ afirmam que os cimentos resinosos, em virtude da sua alta adesividade e resistência ao deslocamento da restauração, podem ser muito úteis quando o desenho geométrico dos preparos não é capaz de proporcionar retenção e estabilidade adequada. Em contrapartida, os cimentos convencionais mostram-se mais dependentes da biomecânica do preparo.

Ribeiro et al.⁵ analisaram a adaptação de coroas totais metalocerâmicas cimentadas com cimento de fosfato de zinco. Os "copings" metálicos foram analisados antes e após cimentação com um microscópio óptico (Olympus BX51 – USA) com lentes de aumento de 5X e 10X, auxiliado por um sistema de análise de imagem (Image-Pro Plus 4.0, Media Cybernetics, Inc., Silver Spring/MD, EUA). Os resultados são alarmantes. Os autores encontraram desadaptação marginal média de 44,39 µm antes e 70,46 µm após cimentação das coroas em preparos com término em chanfro e de 38,29 µm antes e 66,18 µm após cimentação de coroas metalocerâmicas com término cervical em ombro biselado em 45°. Neste mesmo contexto, Vargas et al.²⁹ já haviam encontrado desadaptações ainda maiores.

Em relação à especificação nº 8 da ADA²⁰ que versa sobre a espessura de película de cimentos de fosfato de zinco, estes devem possuir um tamanho menor que 25 µm para o tipo I, e para o tipo II não podem passar de 40 µm. Entretanto, existem vários trabalhos que discordam dessa norma, como De Góes¹² e Bagueri¹⁹, os quais relatam que existe uma tolerância de até 100 µm, pois afirmam que não há desadaptação clínica das peças protéticas com essa espessura de película propiciando até uma boa força de união à restauração. Gumus et al.⁸ relataram que não há consenso na literatura a respeito de um valor mínimo apropriado de espaço de cimentação, mas considera que de 50 a 100 µm parece ser o mais conveniente. Desta forma, nosso trabalho concorda com estes autores^{8,12,19}, pois dos seis materiais testados, cinco tiveram próximos aos 100 µm, tornando clinicamente aceitável essa desadaptação. É propício relatar também que seguimos a metodologia de Ribeiro et al.⁵ e Cardoso et al.⁶, onde a força utilizada para prensagem das placas de vidro foi de 30N (3,061 Kgf), sendo esta compatível com a força clínica,

exercida pelos profissionais da odontologia, para a devida cimentação de peça protéticas.

Contudo, segundo Germanos et al.²⁴, em restaurações cerâmicas, a espessura de película dos cimentos resinosos é considerada um fator crítico. Quando possui aproximadamente 100 µm, além da desadaptação da restauração à estrutura do dente, também dificulta a distribuição de tensões de forma homogênea sobre as restaurações e a torna mais susceptível à fratura. Ainda, a maior espessura de película propicia maior absorção de fluidos orais e contribui para a expansão do cimento resinoso. Como consequência, a interface material restaurador-estrutura dental fica mais suscetível ao desgaste e pigmentação, além do desajuste oclusal e suas consequências.

Ainda dentro deste raciocínio, a espessura de película é de extrema importância para a cimentação, pois nos parece que, quanto menor for a espessura, melhor será a adaptação marginal da peça protética, menor o risco de contatos oclusais indesejáveis pós-cimentação e menor exposição do cimento na cavidade bucal, consequentemente, aumentando a vida útil das restaurações²⁸.

Vargas et al.²⁹ mostraram, em seu trabalho, que não houve diferença estatística entre as médias das espessuras de películas, medidas em milímetros, entre cimentos de fosfato de zinco (Tipo I, SS WHITE®), ionômero de vidro para cimentação (Vidrion C-SS WHITE®) e cimento resinoso (ABC-dual, VIVADENT®), mas numericamente os resultados mostraram uma menor espessura de película do cimento de ionômero de vidro para cimentação em relação ao fosfato de zinco e ao cimento resinoso, sendo estes resultados semelhantes aos nossos. Entretanto, estes autores não observaram diferenças estatísticas entre os resultados encontrados pelo fato de usarem uma unidade de medida menos precisa que a nossa, isto é, utilizaram a medida em milímetros e no nosso trabalho utilizamos a medida em micrometros, sendo o provável motivo das diferenças estatísticas entre os cimentos testados em nossos resultados.

Em relação a importância da proporção pó/líquido, que modifica a fluidez dos cimentos, uma menor ou maior proporção do que a recomendada pode gerar alterações na espessura de película e reforça a importância de se manter as proporções sempre corretas e tentar diminuir sua espessura de película através de boa compressão e um preparo cavitário satisfatório em que permita o escoamento do cimento. Por este motivo, nossa metodologia seguiu rigorosamente as recomendações de manipulação dos fabricantes dos produtos testados^{5,19}.

Carvalho e Ogasawara²⁵ estudaram a granulometria de três cimentos de ionômero de vidro para cimentação de peças protéticas e relataram que das três marcas comerciais estudadas, todas possuíam uma média de 23 µm. Talvez esteja aí uma das explicações para uma adequada espessura de película deste tipo de cimento, visto em nossa pesquisa. Estes autores estão, inclusive, questionando a recomendação da ADA²⁰ na espessura do cimento ser de 25 µm a 40 µm, onde deveríamos ter somente uma camada de grânulos promovendo a espessura do cimento. Desta forma, fica quase impossível de se alcançar este critério ideal recomendado pela ADA²⁰.

Pavanelli et al.¹³, em 1997, analisou as espessuras de películas de dois cimentos de ionômeros de vidro (Ketac-Cem® – 3M Espe e Vidrion C® - SSWhite®) e do fosfato de zinco (LS® - Coltene®). Este trabalho foi realizado analisando pontos de contato em um corte longitudinal da coroa cimentada no dente preparado, sendo dois na região cervical, dois na axial, dois no ângulo axio-pulpar e um na região oclusal. Em todas as medições, os cimentos de ionômero de vidro possuíram menores espessuras de película que o fosfato de zinco, tendo também esse trabalho, resultados muito semelhantes aos nossos.

Uma vez que este é um estudo “*in vitro*”, outros fatores de influência, como temperatura intrapulpar, umidade relativa bucal no ato da cimentação, relação água/pó e tipo de preparo dental não são levados em consideração, o que mostra limitações do presente estudo. Porém, estes achados se mostram conclusivos na comparação da espessura entre os diferentes tipos e marcas de cimentos testados, podendo ser utilizado nos critérios clínicos de seleção do melhor cimento. Sendo assim, sugerimos futuros estudos de longo prazo direcionados para a aplicação “*in vivo*” do presente estudo, comparando os diferentes cimentos utilizados no mercado Brasileiro.

CONCLUSÃO

Os autores concluíram que o cimento de ionômero de vidro Vitro Cem® (DFL®) possui a menor espessura de película dentre os cimentos testados, sendo indicado neste quesito pelos autores como cimento de escolha para cimentação de restaurações indiretas, onde há indicação da cimentação com cimento de ionômero de vidro. As duas marcas de cimentos resinosos, All Core® (FGM®) e Rely X Arc® (3M ESPE®) obtiveram espessuras de película intermediárias, assim como o outro cimento de ionômero de vidro como o Vidrion C® (SSWHITE®). Os cimentos de fosfato de zinco testados, Cimento de Zinco® (SSWHITE®) e Cimento LS® (COLTENE®), obtiveram as maiores espessuras de película.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores deste manuscrito declaram que não possuem conflito de interesse de ordem financeira, comercial, política, acadêmica nem pessoal.

FINANCIAMENTO

Os custos desta pesquisa foram financiados pelos autores sem nenhuma outra fonte financiadora.

REFERÊNCIAS

1. Martins F, Consani S, Sinhoreti MAC, Sobrinho LC. Influência do tipo de preparo na retenção de coroa totais e restaurações metálicas fundidas, fixadas com cimentos de ionômeros de vidro convencional e modificado por resina. Rev APCD. 2001;23(6):20-4.
2. Martins F, Silva FA, Consani S, De Goes MF. Influência do óxido de zinco eugenol (OZE) no tracionamento de coroas de níquel-cromo. Rev APCD. 2000;22(1):39-43.
3. Flanagan D. Zinc phosphate as a definitive cement for implant-supported crowns and fixed dentures. Clin Cosmet Investig Dent. 2017;9(3):93-7.
4. Ribeiro CMB, Lopes MWF, Farias ABL, Cabral BLAL, Guerra CMF. Cimentação de prótese: procedimentos convencionais e adesivos. Int.J Dent. 2007;6(2):58-62.
5. Ribeiro VAQ, Souza RC, Paiva AEM, Vasconcelos LMR, Lima GR, Santana IL. Avaliação do desajuste marginal de copings para coroa total metalocerâmica em términos cervicais tipo chamfro e ombro com bisel 45°. RFO UPF. 2010;15(3):279-83.
6. Cardoso ASS, Guerra F, Falacho RI. Cimentação adesiva: avaliação da espessura de película em diferentes materiais e técnicas. Acta Med Port. 2016;18(2):109-14.
7. Namoratto LR, Ferreira RS, Lacerda RAV, Sampaio Filho HR, Ritto FP. Cimentação em cerâmicas: evolução dos procedimentos convencionais e adesivos. Rev Bras Odontol. 2013;70(2):142-7.
8. Gumus HO, Kurtulus IL, Kuru E. Evaluation and comparison of the film thicknesses of six temporary cements before and after thermal cycling. Niger J Clin Pract. 2018;21(12):1656-61.
9. Prates LHM, Consani S, Sinhoreti MAC, Sobrinho LC. The influence of luting agents on the retention of dentin-fixed complete cast crowns. Rev Fac Odontol Sao Jose Campos [internet]. 2000;3(2):90-7.
10. Khajuria RR, Singh R, Barua P, Hajira N, Gupta N, Thakkar RR. Comparison of film thickness of two commercial brands of glass ionomer cement and one dual-cured composite: an in vitro study. J Contemp Dent Pract [internet]. 2017;18(8):670-4.
11. Padilha SC, Oertli DCB, Pereira KL, Menezes Filho PF, Silva CHV. Cimentação adesiva resinosa. Int J Dent. 2003;2(2):262-5.
12. De Goes MF. Cimentos Resinosos. In: Chain MC, Baratieri LN. Restaurações estéticas com resina composta em dentes posteriores. São Paulo: Editora Artes Médicas; 1998.
13. Pavanelli CA, Araujo JEJ, Nogueira Jr L, Araujo MAM. Análise da espessura de película de cimentos de ionômero de vidro e fosfato de zinco, empregados na cimentação de coroas totais metálicas, preparadas in vivo. Rev Odontol UNESP. 1997;2(26):401-14.
14. Smith DC. A New dental cement. Br Dent J. 1968;124(9):381-4.
15. Bottino MA, Quintas AF, Miyashita E, Giannini V. Estética em reabilitação oral metal free. São Paulo: Editora Artes Médicas; 2002.
16. Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry: the glass ionomer cement. Br Dent J. 1972;132(4):133-5.
17. Badini SRG, Tavares ACS, Guerra MAL, Dias NF, Vieira CV. Cimentação adesiva - revisão de literatura. Odonto. 2008;16(32):105-15.
18. Figueiredo AR, Castro Filho AA, Matuda FS. In: Cardoso RJA, Gonçalves EAN. Oclusão/ATM, prótese, prótese sobre implante e prótese buco-maxilo-facial. São Paulo: Editora Artes Médicas, 2002.

19. Bagheri R. Film thickness and flow properties of resin-based cements at different temperatures. *J Dent.* 2013;14(2):57-63.
20. [no authors listed] New American Dental Association Specification nº 8. *J Am Dent Assoc.* 1978;96(1):121-3.
21. Jorgensen KD, Esbensen AL. The relationship between the film thickness of zinc phosphate cement and the retention of veneer crowns. *Acta Odontol Scand.* 1968;26:169-75.
22. Wilson, BR. Effect of increasing cement space on cementation of artificial crowns. *J Prosthet Dent.* 1994;7(6):560-4.
23. McLean JW, Wilson AD, Prosser HJ. Development and use of water-handening glass-ionomer luting cements. *J Prosthet Dent.* 1984;52(2):172-81.
24. Germanos LAA, Mezzomo E, Dillenburger ALK, De Goes MF. Avaliação da espessura de película de materiais cimentantes. *Stomatol.* 2001;7(12/13):49-53.
25. Carvalho GT, Ogasawara T. Comparação de espessura de película e da resistência à compressão dos cimentos vedantes de ionômero de vidro convencional versus reforçado com resina. *Matéria.* [periódico na internet]. 2006;11(3):287-96.
26. White SN, Yu Z. Film thickness of new adhesive luting agents. *J Prosthet Dent* 1992 Jun;76(6):782-5.
27. Sampaio CS, Barbosa JM, Cáceres E, Rigo LC, Coelho PG, Bonfate EA, et al. Volumetric shrinkage and film thickness of cementation materials for veneers: an in vitro 3D microcomputed tomography analysis. *J Prosthet Dent.* 2017;117(6):784-91.
28. Agostinho AM, Matsumoto W, Antunes RPA. Fatores que influem na espessura da película de cimentação. *RPG Rev Pos-Grad.* 2000;7(1):74-7.
29. Vargas MHS, Galan Junior J, Salgado LP, Sérgio PP, Namen FM. Espessura da película de cimentos empregados em restaurações metálicas fundidas. *Rev Bras Odontol.* 1996;53(3):16-9.