AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA RESISTÊNCIA MECÂNICA E DOS PRODUTOS DE HIDRATAÇÃO DE UM CIMENTO DE ALUMINATO DE CÁLCIO, VISANDO SUA APLICAÇÃO EM ENDODONTIA

A. P. Luz*, N. Z. Borba, V. C. Pandolfelli
Universidade Federal de São Carlos - Departamento de Engenharia de Materiais
Rod. Washington Luiz, km 235, C. P. 676, 13565-905, S. Carlos, SP
e-mail: anapaula.light@gmail.com ou vicpando@power.ufscar.br

RESUMO

Atualmente agregado trióxido mineral (MTA) é o cimento mais utilizado para retrobturação em endodontia. Porém, apesar de sua composição ser semelhante a do cimento Portland convencional, seu elevado custo, longo tempo de endurecimento e baixa resistência mecânica tem levado a busca por materiais alternativos para esta aplicação. Baseado nisto, neste trabalho foi avaliado a evolução da resistência mecânica e das fases cristalinas durante a hidratação de um cimento de aluminato de cálcio (CAC), visando seu uso em tratamentos endodônticos. Para isto, amostras do cimento Secar 71 foram preparadas e mantidas em contato com água ou SBF (simulated body fluid) ao longo de 15 dias a 37°C. Ensaios de compressão uniaxial, porosidade aparente, difração de raios X e termogravimetria foram utilizados na avaliação após 1, 3, 7 e 15 dias de cura. Verificou-se que as principais fases formadas foram CAH_{10}, C_2AH_8, C_3AH_6 e AH_3. Quando em presença de SBF, algumas mudanças na quantidade dos produtos de hidratação do CAC foram observadas, causando efeitos na resistência mecânica do mesmo.

Palavras-chave: cimento de aluminato de cálcio (CAC), hidratação, resistência mecânica, endodontia.

INTRODUÇÃO

A endodontia é a especialidade da odontologia responsável pelo estudo da polpa dentária, de todo o sistema de canais radiculares e dos tecidos periapicais, bem como das doenças que os afligem. Uma das principais finalidades da terapia

endodôntica é a anti-sepsia e eliminação de agentes irritantes como bactérias e restos necróticos presentes no interior do sistema de canais radiculares, seguida da obturação deste sistema da forma mais hermética possível (Fig. 1).

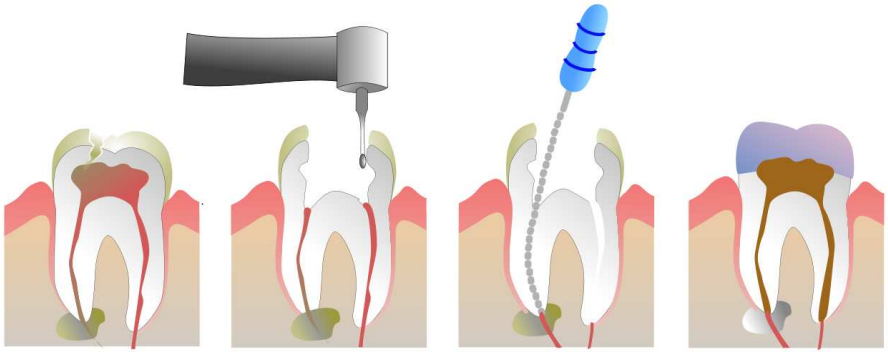

Figura 1 – Esboço simplificado das etapas de um tratamento endodôntico[1].

Os materiais convencionalmente utilizados como obturadores no tratamento endodôntico são: a guta-percha, amalgama, cimentos resinosos, os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, e os cimentos à base de hidróxido de cálcio. Porém, nos anos 90 o MTA (Agregado de Trióxido Mineral) foi apresentado com a finalidade de utilização como material reparador. O cimento MTA é constituído principalmente por óxidos de cálcio, de alumínio e de ferro (entre outros em menor quantidade), dióxido de silício, sulfato de cálcio e óxido de bismuto, cuja finalidade deste último é conferir ao material algum grau de radiopacidade[2].

Ao longo dos últimos anos vários estudos foram realizados para a avaliação das propriedades físico-químicas do MTA [3-5]. Nestes trabalhos foi evidenciado que as principais vantagens de sua aplicação são[6, 7]: (1) menor microinfiltração, (2) biocompatibilidade com indução da produção de citocinas e osteocalcina, permitindo a aderência das células ao material, e (3) capacidade antibacteriana. Por outro lado, clinicamente este cimento ainda apresenta dificuldades durante sua manipulação e inserção à cavidade retrógrada, seu tempo de pega é considerado muito longo, possui baixa resistência mecânica (< 30 MPa) e sua especificidade eleva seu preço de mercado, inviabilizando seu uso rotineiro para a maioria da população[8].

Em virtude desses fatores negativos, no momento há uma busca contínua para o desenvolvimento de um material que se aproxime ao máximo de todas as propriedades almejadas a essa finalidade. Estudos recentes atestaram a capacidade do cimento de aluminato de cálcio (CAC) em prevenir a microinfiltração da bactéria Enterococcus *faecalis* quando este foi aplicado como retrobturador de canais

radiculares em um estudo *in vitro*, evidenciando sua característica de propiciar a biocompatibilidade[9]. Além disso, cimentos aluminosos vêm sendo utilizados na reparação de defeitos ósseos, já que sua composição e seu coeficiente de expansão são bastante semelhantes ao do dente e osso humano[10, 11].

Até o momento são poucos os trabalhos encontrados na literatura que avaliam a resistência mecânica de cimentos de aluminato de cálcio, quando estes são expostos as condições existentes em tratamentos endodônticos (em contato com fluidos corporais e a temperatura de 37ºC)[6, 11]. Com este intuito, este trabalho aborda a investigação das propriedades mecânicas e da evolução das fases geradas durante a hidratação de um CAC. As amostras coletadas após contato com água destilada ou SBF (*simulated body fluid*) foram analisadas por meio das técnicas de compressão uniaxial, porosidade aparente, difração de raios X (DRX) e termogravimetria (TG). Atualmente, o CAC é um biomaterial bastante promissor e, por meio de novos estudos, espera-se aperfeiçoar e expandir seu uso como um material reparador no campo da endodontia.

MATERIAIS E MÉTODOS

O cimento Secar 71 (Kerneos, França – Tabela 1) foi preparado para as avaliações deste trabalho utilizando-se a razão água/cimento (A/C) de 0,3. Corpos de prova cilíndricos (D = 11 mm x H = 22 mm) foram moldados sob leve vibração e mantidos em ambiente úmido (umidade relativa ~ 100%) durante 20 horas.

Tabela 1 – Composição química do cimento Secar 71.

Composição Química	**Teor (%-peso)**
$CaAl_2O_4$ (ou CA)	56,35
$CaAl_4O_7$ (ou CA_2)	39,62
Al_2O_3	1,94
$Ca_{12}Al_{14}O_{33}$ (ou $C_{12}A_7$)	2,09

Após este período, as amostras foram desmoldadas, mergulhadas em recipiente contendo H_2O destilada ou SBF (Tabela 2) e armazenadas dentro de uma estufa (Nova Ética, modelo 403/D) a 37ºC. Ao completar 1, 3, 7 e 15 dias de cura, cerca de 5 amostras do cimento hidratado foram submetidas a ensaios de compressão uniaxial (procedimento baseado na norma ISO 9917-1) em uma

máquina de ensaios mecânicos MTS 810 com taxa de deslocamento de 0,5 mm/min e célula de carga de 50 kN. Os corpos de prova recolhidos após o ensaio mecânico foram macerados e submetidos a secagem em forno microondas (Brastemp, modelo BMS25), usando a potência máxima deste equipamento durante o tempo de 6 minutos (foi verificado previamente que nesta condição houve a remoção da água livre do cimento, obtendo-se um valor constante para a massa do material analisado).

Tabela 2 – Reagentes e suas respectivas quantidades utilizadas na preparação da solução SBF (1000 mL).

Reagentes	**Quantidades**
Água destilada	750 mL
NaCl	7,996 g
$NaHCO_3$	0,350 g
KCl	0,224 g
K_2HPO_4	0,174 g
$MgCl_2.6H_2O$	0,305 g
HCl 1 mol/L	40 mL
$CaCl_2$	0,278 g
Na_2SO_4	0,071 g
$(CH_2OH_2)CNH_2$	6,057 g
HCl 1 mol/L	quantidade apropriada para ajuste do pH em 7,25

Após a interrupção da hidratação os cimentos ainda foram moídos e analisados por meio das técnicas de DRX (equipamento Bruker, modelo D8 focus, com radiação CuKα [λ = 1,5418 Å] e filtro de níquel, empregando-se 40 mA, 40mV e passo = 0,02) e TG (equipamento NETZSCH STA 449, taxa de aquecimento de 10^{o}C/min em fluxo de ar sintético (80%N_2 - 20%O_2) de 50 cm^3/min e usando α-Al_2O_3 como padrão de correção). A partir das curvas de TG e DTG, os teores de alguns hidratos ainda foram estimados utilizando-se o procedimento descrito no trabalho de Dweck et al.[12], o qual considera as perdas de massa das curvas de TG entre as temperaturas inicial e final dos picos obtidos por DTG e compara tais informações com as reações de decomposição das fases e as perdas de massa teóricas previstas pela estequiometria. Os resultados de DRX também foram avaliados por meio do método de Rietveld (programa Topas 4.2), sendo estimada a quantidade dos hidratos contidos nas amostras coletadas nos diversos intervalos de tempo escolhidos. Devido a ausência de informações detalhadas sobre a estrutura e simetria das fases

CAH_{10} e C_2AH_8, optou-se por efetuar uma avaliação semi-quantitativa destes hidratos (programa EVA), baseando-se nos dados da área dos picos mais intensos dos mesmos. Além disso, a porosidade aparente das amostras do CAC (antes da interrupção da hidratação) foi realizada usando o método de Archimedes (ASTM C380-00), sendo empregado querosene como meio líquido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A propriedade mecânica mais amplamente utilizada no estudo de cimentos é a resistência à compressão. Neste tipo de ensaio a resistência do corpo de prova irá variar de acordo com a distribuição de tamanhos e a localização dos poros no material[10]. Portanto, é muito importante minimizar o tamanho e a quantidade de poros no material para alcançar elevada resistência e durabilidade. Um número elevado de parâmetros influenciam a porosidade, sendo os dois mais importantes a razão água/cimento e o ar aprisionado na pasta cimentícia. O valor de A/C = 0,3 utilizado neste trabalho e a prática de moldagem sob vibração tendem a favorecer a obtenção de corpos de prova com reduzida porosidade e elevada resistência mecânica, como apresentado na Fig. 2.

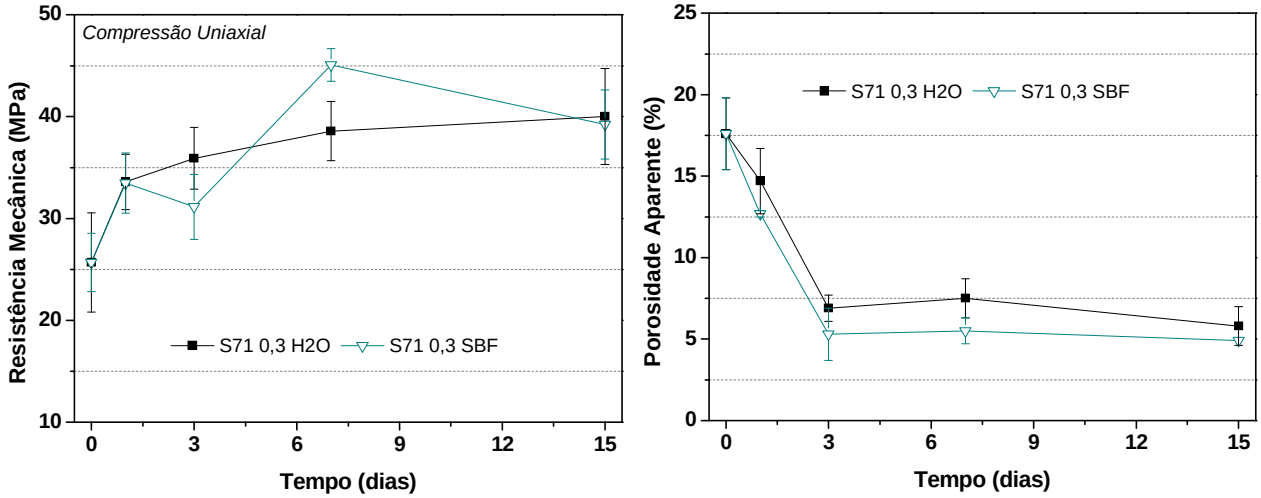

Figura 2 – Resultados de compressão uniaxial e porosidade aparente das amostras do cimento Secar 71 mantidas mergulhadas em H_2O ou SBF a 37ºC.

Naturalmente a hidratação do cimento aluminoso consiste em um processo dinâmico onde após o contato inicial com a água de mistura: (1) ocorre a hidroxilação da superfície das partículas do cimento, seguida pela dissolução e liberação dos íons Ca^{2+} e $Al(OH)_4^-$ e OH^-, (2) uma pequena quantidade de hidratos

em forma de gel serão formados se a concentração da solução atingir o limite de supersaturação dos hidratos C_2AH_8 e AH_3 (onde C = CaO, A = Al_2O_3 e H = H_2O), (3) a dissolução do sólido prosseguirá até ser atingido o ponto de saturação, (4) um período de indução ocorrerá onde os núcleos formados atingirão tamanho e quantidade críticos, (5) posteriormente haverá a precipitação massiva dos hidratos, levando a queda na concentração da solução e o processo retornará a situação encontrada na etapa (1) [13].

Pensando somente no aspecto físico, o crescimento dos hidratos e o intertravamento e ligação entre as fases promove o aumento da resistência mecânica[11, 13]. Além disso, a temperatura a que o cimento é exposto modifica significativamente os hidratos resultantes (Tabela 3) devido a mudança em suas solubilidades, sendo que a 37ºC (temperatura corporal) há o favorecimento da precipitação das fases C_3AH_6 e AH_3 no cimento Secar 71 (Fig. 3).

Tabela 3 – Características dos principais hidratos que podem ser formados na estrutura dos cimentos de aluminato de cálcio[10].

Fases	Composição Química (%-p)			Temperatura	Estrutura	Densidade
	CaO	Al_2O_3	H_2O	(ºC)	Cristalina	(g/cm^3)
CAH_{10}	16,6	30,1	53,5	< 20	Hexagonal	1,72
C_2AH_8	31,3	28,4	40,3	20-30	Hexagonal	1,95
C_3AH_6	44,4	27,0	28,6	>30	Cúbica	2,52
AH_3	-	65,4	34,6	>30	Hexagonal	2,42

Devido ao reduzido teor de água utilizado na etapa de mistura e moldagem das amostras, ainda haverá uma quantidade significativa de fases anidras contidas no cimento e, ao contato com a água ou SBF (líquido utilizados no armazenamento dos corpos de prova durante a cura), estas poderão reagir e prosseguir o processo de hidratação, resultando no aumento contínuo da resistência mecânica e redução da porosidade entre 1-15 dias (Fig. 2).

Observou-se que, quando em presença de SBF houve a queda na resistência mecânica do cimento no 3º dia, sendo esta seguida por um aumento significativo (valor máximo = 45,7 MPa) até o 7º dia de cura. Após 15 dias as amostras mantidas em H_2O destilada ou SBF apresentaram resultados muito similares para as duas propriedades avaliadas - resistência mecânica e porosidade aparente.

As mudanças no comportamento do Secar 71 quando em contato com o SBF podem estar relacionadas a presença dos íons PO_4^{3-}, HPO_4^{2-} e CO_3^{2-} que alteram o

equilíbrio e induzem algumas mudanças na composição dos produtos finais, especialmente na superfície dos corpos de prova. Alguns trabalhos sugerem que baseados na solubilidade e pH desenvolvidos no meio líquido, a mistura das fases $Al(OH)_3$ e C_3AH_6 podem ser convertidas em $Al(OH)_3$ e apatita quando em contato com SBF (Eq. A)[2, 10].

$$Ca_3[Al(OH)_4]_2(OH)_4 + 2Ca^{2+} + HPO_4^{2-} + 2H_2PO_4^- \rightarrow Ca_5(PO_4)_3(OH) + 2Al(OH)_3 + 5H_2O \quad \text{(A)}$$

Além disso, a presença dos íons CO_3^{2-} também pode promover a precipitação de $CaCO_3$ quando em um ambiente com elevado pH. Assim, quando o CAC é colocado em contato com soluções corporais, acredita-se que uma zona interfacial contendo uma mistura de diversos produtos precipitados será criada próxima ao local de contato com o líquido. Por outro lado, ao mover-se para o interior da amostra, C_3AH_6 e $Al(OH)_3$ são as fases dominantes, como verificado nos resultados de DRX (Fig. 3b).

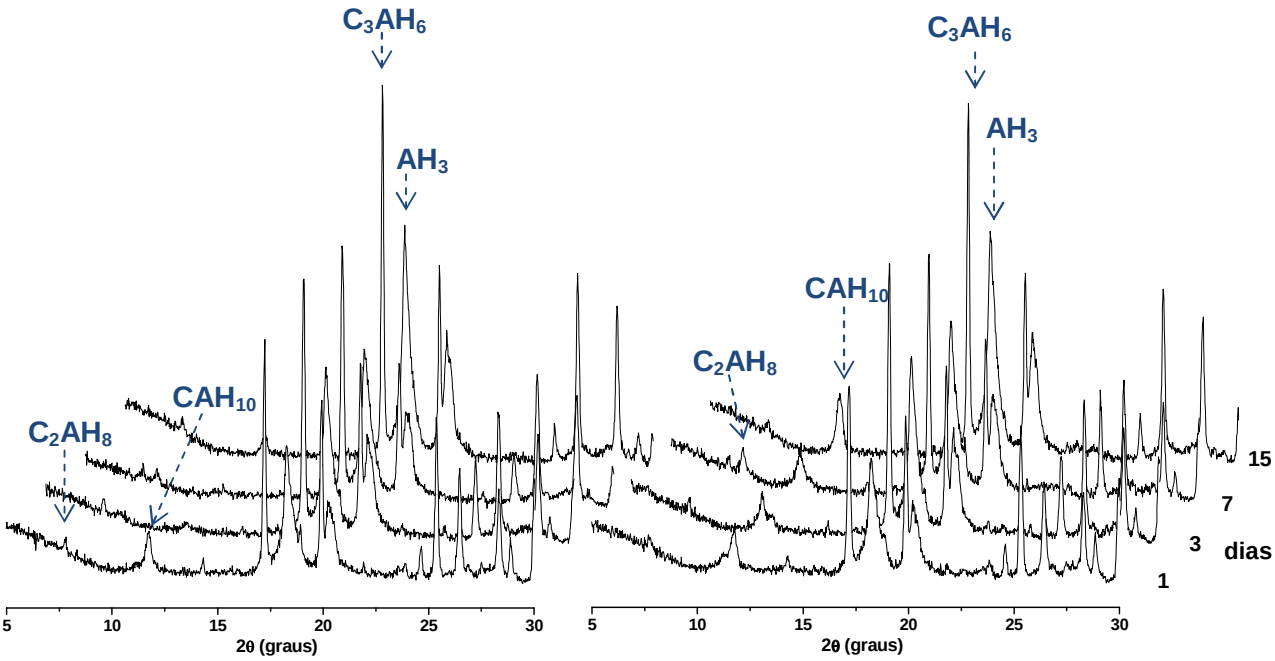

Figura 3 – Difratogramas das amostras do cimento Secar 71 preparadas com A/C = 0,3 e mantidas a 37ºC em contato com (a) água destilada ou (b) SBF.

Acredita-se que não foi possível identificar a presença das fases $Ca_3(PO_4)_3(OH)$ e $CaCO_3$ nas amostras do cimento Secar 71, pois estas se encontravam abaixo do limite de detecção da técnica de DRX (±5%). Novas investigações ainda são necessárias para compreender e comprovar se tais

transformações podem afetar o comportamento mecânico do cimento ao longo dos 15 dias de cura.

De acordo com os resultados de DRX (qualitativo - Fig. 3 e quantitativo - Tabela 4), os principais hidratos identificados foram C_3AH_6 e AH_3, porém outros compostos como CAH_{10} e C_2AH_8 estavam presentes em menores quantidades nas condições avaliadas (água ou SBF).

Tabela 4 – Comparação entre os resultados de DRX quantitativo das amostras do cimento Secar 71 (A/C = 0,3) mantidas em H_2O ou SBF a 37ºC.

Amostras	***Tempo de cura (dias)***	***Fases (%-p)***					
		CA	**CA_2**	**CAH_{10}**	**C_2AH_8**	**C_3AH_6**	**$Al(OH)_3$**
S71 – H_2O	1	8,54	16,29	8,34	0,53	27,18	39,12
	3	6,10	9,10	-	0,88	33,41	49,84
	7	4,09	5,74	-	0,79	36,96	52,22
	15	2,41	2,91	3,03	0,64	38,19	52,79
S71 – SBF	1	9,90	18,31	9,02	1,46	26,60	34,52
	3	6,74	8,84	7,93	1,63	29,09	45,09
	7	4,65	5,27	8,51	2,90	30,31	48,09
	15	2,96	3,77	9,18	1,00	33,15	49,83

Quando em presença de H_2O, CAH_{10} somente foi identificado no 1º e 15º dia de cura. Além disso, pequenos picos do hidrato C_2AH_8 também puderam ser encontrados nas amostras do cimento, comprovando que mesmo a 37ºC (condição onde é favorecida a geração das fases C_3AH_6 e AH_3) a formação dos hidratos menos estáveis ainda pode ocorrer devido a grande disponibilidade de água presente no ambiente de cura. O contínuo aumento dos teores das fases C_3AH_6 e $Al(OH)_3$ ao longo do tempo ocorre em virtude da hidratação do CA e CA_2 e/ou pela conversão dos hidratos menos estáveis, conforme esquema mostrado na Fig. 4. No entanto, a presença destes hidratos de maior densidade parece afetar positivamente o comportamento do CAC, promovendo o aumento da resistência mecânica das amostras entre 1-15 dias.

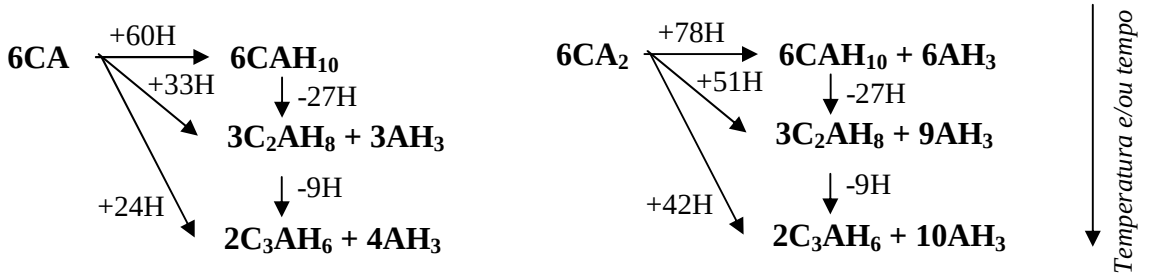

Figura 4 – Equações que representam as reações de formação dos hidratos em cimentos de aluminato de cálcio[14].

Algumas mudanças significativas foram observadas na evolução das fases do cimento quando em contato com SBF. Por exemplo, CAH_{10} e C_2AH_8 aparecem de maneira mais expressiva e, conseqüentemente, menores teores dos demais hidratos estão presentes nesta condição.

Uma hipótese levantada é que a presença dos íons contidos na solução SBF pode estar deslocando o equilíbrio do sistema, atuando como um retardador do processo de hidratação. Por exemplo, sais como o $CaCl_2$, $MgCl_2$ e NaCl (que estão presentes no SBF) são conhecidos por alterarem a seqüência das reações, retardando o tempo de pega do cimento de aluminato de cálcio quando estes são adicionados a este ligante[15]. Estas mudanças devem ser as principais responsáveis pelas alterações verificadas no comportamento do CAC quando comparado com os testes do material mantido em água.

De acordo com os resultados obtidos pela técnica de termogravimetria (curvas de DTG mostradas na Fig. 5), foi confirmada a presença das fases C_3AH_6 e $Al(OH)_3$ devido ao principal pico de decomposição identificado a ~300ºC.

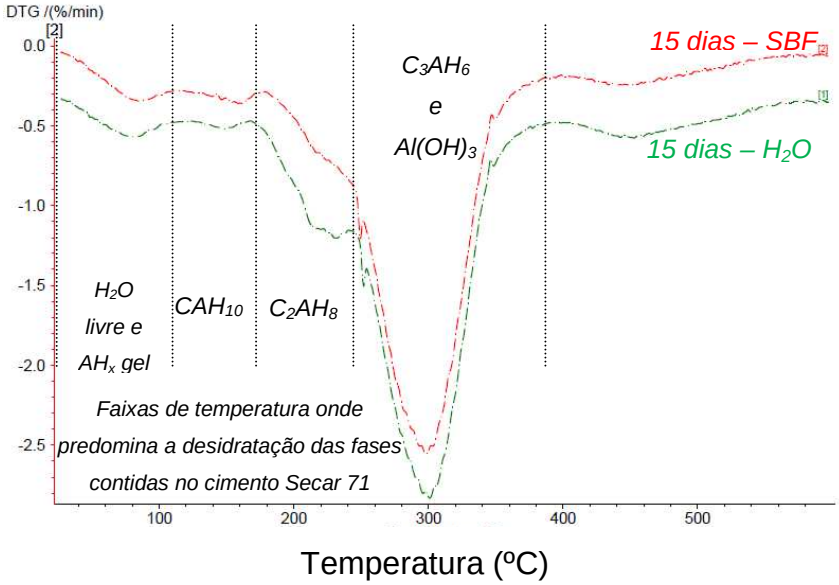

Figura 5 – Curvas de DTG para as amostras do cimento Secar 71 preparadas com A/C = 0,3 e mantidas em contato com H_2O ou SBF durante 15 dias a 37ºC.

A temperatura característica onde ocorre a decomposição das fases $Al(OH)_3$ e C_3AH_6 é mais precisamente em 285ºC e 300ºC, respectivamente[14], no entanto estas transformações encontram-se muito próximas e por esta razão apenas um pico principal pode ser observado. Além disso, entre 180-240ºC também pode haver a decomposição do composto C_2AH_8, assim, são encontradas algumas dificuldades

com o uso desta técnica para definir e isolar a contribuição de cada hidrato no aumento da taxa de perda de massa entre 180-300ºC. H_2O livre e/ou AH_x gel e CAH_{10} também foram identificadas devido a presença de picos próximos a 90 e 160ºC .

Baseando-se no procedimento descrito no trabalho de Dweck et al.[12] foram realizados alguns cálculos para estimar (de forma indireta, ou seja, pela perda de massa resultante da eliminação da água) as quantidades dos hidratos presentes nos cimentos, a partir das curvas de TG e DTG. A Tabela 5 apresenta tais resultados e, assim como nas análises dos difratogramas, a presença de C_3AH_6 e $Al(OH)_3$ parece ser mais intensa nas amostras mantidas em água.

Tabela 5 – Análise da decomposição dos hidratos do cimento Secar 71 (A/C = 0,3, após cura por 15 dias a 37ºC) obtida a partir das curvas de TG e DTG.

Método de interrupção da hidratação	**H_2O do CAH_{10} (%-p)**	**H_2O do C_2AH_8 + $Al(OH)_3$ + C_3AH_6 (%-p)**	**H_2O dos outros hidratos (%-p)**	**Total perda de massa a 600ºC (%-p)**
H_2O	0,96	22,72	5,41	29,09
SBF	1,74	21,29	6,66	29,69

A maior perda total de massa das amostras mantidas em SBF decorre da presença mais acentuada dos hidratos CAH_{10} e C_2AH_8, uma vez que estas fases contem maiores teores de H_2O em suas estruturas.

CONCLUSÕES

De acordo com esta investigação o cimento de aluminato de cálcio Secar 71 apresenta resistência a compressão acima de 30 MPa (ou seja, melhor desempenho quando comparado ao MTA) logo ao primeiro dia de cura. Além disso, até o 15º dia de cura ainda há um contínuo aumento no valor do módulo de ruptura, chegando próximo a 40 MPa para as duas condições testadas, em água ou SBF. As principais fases formadas na estrutura do cimento durante a cura foram C_3AH_6 e AH_3, porém pequenos teores de CAH_{10}, C_2AH_8 também estavam presentes. Quando em contato com SBF, algumas mudanças na quantidade dos produtos de hidratação foram observadas, e estas indicam que possivelmente os íons contidos na solução SBF atuam retardando o processo de hidratação, resultando na variação da resistência mecânica das amostras ao longo dos 15 dias de cura. Baseado nos resultados obtidos pode-se afirmar que o CAC avaliado apresenta um bom comportamento

mecânico, atendendo os requisitos mínimos para ser aplicado como um material reparador para tratamentos endodônticos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio a este trabalho.

REFERÊNCIAS

(1) LEONARDO, M. R. Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos - São Paulo: Artes Médicas, 2005, p. 21.

(2) PARIROKH, M.; TORABINEJAD, M. Mineral Trioxide Aggregate: A comprehensive literature review – part 1: chemical, physical, and antibacterial properties. **J. Endodontics**, v. 36, p. 16-27, 2010.

(3) TORABINEJAD, M.; SMITH, P. W.; KETTERING, J. D.; PITT FORD, T. R. Comparative investigation of marginal adaption of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials**. J Endod** v.21, p. 295-299, 1995.

(4) TORABINEJAD, M.; HIGA, R. K.; McKENDRY, D. J.; PITT FORD. T. R. Dye leakage of four root end filling materials effects of blood contamination. **J Endod**, v. 20, p. 159 -163 1994.

(5) SARKAR, N. K.; CAICEDO, P.; RITWIK, P.; MOISEYEVA, R.; KAWASHIMA. I. Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate. **J Endod.**, v. 31, p. 97-100, 2005.

(6) TORABINEJAD, M.; HONG, C.U.; McDONALD, F.; PITT FORD. T. R. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. **J Endod.**, v.21, p. 349 - 353 , 1995.

(7) ELDENIZ, A. U.; HADIMLI, H. H.; ATAOGLU, H.; ORSTAVIK. D. Antibacterial effect of selected rootend filling materials. **J Endod**., v. 32, p. 345-349, 2006.

(8) HUANG, T. H.; SHION, T. H.; KAO, C. T.; DING, S. J. The effect of setting accelerator on properties on mineral trioxide aggregate. **J Endod.,** v. 34, p. 590-593, 2008.

(9) PANDOLFELLI, V.C.; OLIVEIRA, I.R.; JACOBOVITZ, M.; ROSSETO, H.L. Composição à base de cimento aluminoso para aplicação em endodontia e produto cimentício obtido, Patente concedida, (2007).

(10) LOOF, J. Calcium-aluminate as biomaterial. Synthesis, design and evaluation. (Dissertation) Faculty of Science and Technology – Uppsala University, p. 1-87, 2008.

(11) KOPANDA, J. E.; MACZURA. G. Production processes, properties, and applications for calcium aluminate cements. Aluminum Company of America, Pittsburg, PA 15212, p. 171-183. 1987K. M.

(12) DWECK, J.; BUCHLER, P.M.; COELHO, A.C.V.; CARTLEDGE, F.K. Hydration of a Portland cement blended with calcium carbonate. **Thermochimica acta**, 346, p. 105-113, 2000.

(13) PARR, C.; SIMONIN, F.; TOUZO, B.; WOHRMEYER, C.; VALDELIEVRE, B.; NAMBA, A. The impact of calcium aluminate cement hydration upon the properties of refractory castables. In proceedings TARJ meeting, p. 1-17, 2004.

(14) PENA, P.; DE AZA, A.H.; Cementos de aluminatos cálcicos. Constitución, características y aplicaciones. In Refractarios Monolíticos, Ed. Soc. Esp. Cerám. Y Vidrio, p. 85-106, 1999.

(15) KOPANDA, J.E.; MacZURA, G. Production processes, properties, and applications for calcium aluminate cements. In HART, L.D. Alumina Chemicals Science and Tecnology Handbook, Am. Cer. Soc., 1990, p.171-183.

EVALUATION OF MECHANICAL STRENGTH AND HYDRATE PRODUCTS EVOLUTION OF CALCIUM ALUMINATE CEMENT, FOR ENDODONTIC APLICATIONS

ABSTRACT

Mineral trioxide aggregate (MTA) is the most used retrograde filling cement in the endodontic area. Nevertheless, although its composition is similar to the conventional Portland cement, its high cost, long setting time and low mechanical strength have led to a continuous search for new alternative materials. Considering these aspects, the mechanical strength and crystalline phase evolution of a calcium aluminate cement (CAC), during its hydration process, have been evaluated in this work aiming to apply such material for endodontic treatments. Secar 71 cement samples were prepared and kept in contact with water or SBF (simulated body fluid) during 15 days at 37ºC. Compressive strength, apparent porosity, X ray diffraction and thermogravimetric tests were carried out for the samples evaluation after 1, 3, 7 and 15 days. The main identified phases were CAH_{10}, C_2AH_8, C_3AH_6 and AH_3. Moreover, when in the presence of SBF, some changes in the amount of the hydrates in the CAC samples were observed, which affected the mechanical behavior of the cement.

Keywords: calcium aluminate cement (CAC), hydration, mechanical strength, endodontic.