



# REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA DE UM DEFEITO ÓSSEO SEIBERT CLASSE III COM ENXERTO ÓSSEO BIOATIVO DE FOSFOSSILICATO DE CÁLCIO: HISTOLOGIA HUMANA E RELATO CLÍNICO

## Introdução

A abordagem selecionada para o tratamento deste caso clínico teve dois objetivos principais. O primeiro foi o de determinar se o uso de apenas o biomaterial fosfossilicato de cálcio, como material de regeneração (sem adição de osso autólogo), para tratar um defeito ósseo mandibular vertical e horizontal severo, seria suficiente para a obtenção de uma regeneração óssea, que permitisse depois a colocação de implantes dentários. O segundo objetivo foi o de determinar as características histológicas do local regenerado, após um período de cicatrização de 10 meses.

A regeneração efetiva de defeitos ósseos verticais é um dos maiores desafios para a regeneração óssea em implantologia. As complicações intra e pós-operatórias são comuns<sup>1,3</sup>. Conseguir regeneração óssea para lá das paredes ósseas remanescentes é biologicamente exigente e difícil<sup>4,5</sup>. Conseguir o fecho da ferida numa área onde foi realizado um enxerto de grande volume é também um enorme desafio. A realização de enxertos volumosos, como os necessários para o tratamento de defeitos verticais e horizontais severos, pode dificultar o fecho sem tensão, na área da sutura, da ferida, sendo este um dos requisitos mais importantes para o sucesso<sup>6</sup>.

De uma forma geral, são três as modalidades terapêuticas propostas para o tratamento de defeitos verticais e horizontais severos:

- 1 - distração óssea<sup>7</sup>,
- 2 - enxertos de blocos ósseos (como onlays ou inlays/enxertos interposicionais)<sup>8,9</sup> e
- 3 - regeneração óssea guiada (GBR)<sup>10,11</sup>.

Apesar de numerosos estudos sobre todos estes procedimentos, a abordagem mais adequada está ainda por estabelecer<sup>12</sup>. Os enxertos em bloco são frequentemente descritos como o “gold standard” para a reconstrução de defeitos ósseos graves<sup>13</sup>, no entanto, os avanços na área dos biomateriais têm favorecido o uso da GBR (Guided Bone Regeneration)/ROG (Regeneração Óssea Guiada), procedimento significativamente menos invasivo que os dois primeiros<sup>12</sup>.

No caso clínico aqui apresentado, a GBR para permitir depois a colocação de implantes, numa situação clínica severa, foi realizada utilizando apenas fosfossilicato de cálcio, como material de regeneração.

## Apresentação Do Caso Clínico

Uma paciente de 42 anos de idade, sem problemas sistêmicos e sem história de alergias a medicamentos, apresentou-se na consulta com a queixa principal de ter colocado dois implantes dois anos antes e lhe terem protelado indefinidamente a sua reabilitação. Após estudo do caso, constata-

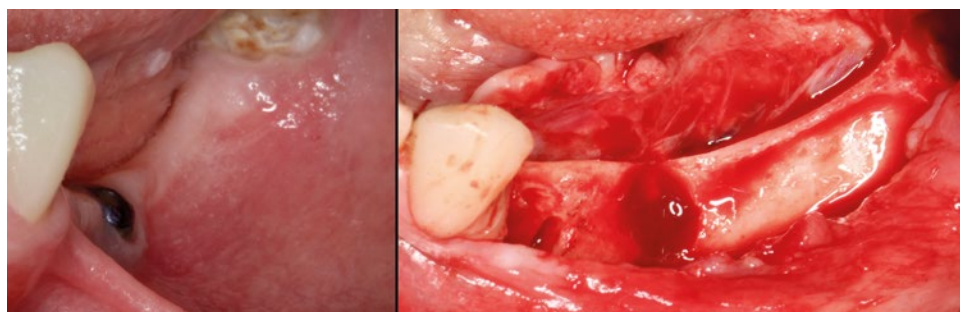


Fig 1. Situação clínica inicial. Defeito ósseo horizontal e vertical grave, associado a dois implantes a fracassar, antes de terem sido reabilitados.

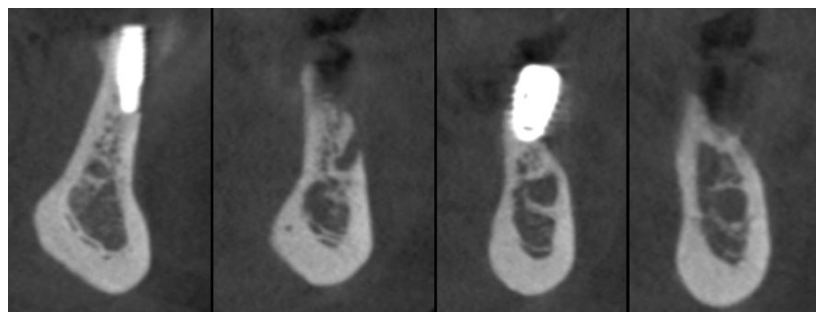


Fig 2. Imagens de CBCT da situação clínica inicial. Podem ver-se os dois implantes que necessitam de ser extraídos e ainda a proximidade ao nervo alveolar inferior, anteendo-se, após a remoção dos implantes, um defeito ósseo horizontal e vertical que impossibilita a colocação de implantes.

tou-se a existência de um defeito ósseo vertical e horizontal severo, Seibert classe III<sup>14</sup>, na mandíbula posterior, no terceiro quadrante, com dois implantes dentários fracassados, que nunca haviam sequer sido submetidos a carga. A paciente passou mais de 2 anos à espera da reabilitação dos implantes. De entre as várias queixas apresentadas salientou a grande dificuldade em tentar mastigar corretamente os alimentos e também sentir-se psicologicamente afetada, pela ausência de uma grande extensão de dentes.

Após um exame dentário completo, várias necessidades de tratamento foram identificadas. Nos últimos dois anos, a paciente havia sido submetida a tratamento dentário extenso, incluindo tratamentos endodônticos, restaurações, implantes dentários, facetas, coroas e pontes.

Todos os tratamentos estavam a fracassar, com implicações óbvias no plano de tratamento.

Para permitir uma avaliação mais abrangente e precisa das condições existentes e, para estabelecer um plano de tratamento, foram realizadas várias fotografias clínicas (Figura 1), exame de tomografia computadorizada tipo CBCT (Cone Beam Tomography) (Figura 2).

O trajeto do nervo alveolar inferior era muito superficial, tanto na emergência, no buraco e nervo mentonianos, como

também em toda a área onde futuramente seria necessário colocar implantes.

Dada a complexidade e extensão dos tratamentos necessários e para diminuir a morbidade da paciente foi sugerida uma abordagem sequencial.

A paciente apresentava um quadro clínico semelhante ao já descrito, também na mandíbula direita, quarto quadrante, com ponte a colapsar repetidamente, suportada por dois implantes fracassados, estando em carga há menos de um ano. A paciente também apresentava um implante e ponte a fracassar, no quadrante superior direito da maxila, e uma lesão periapical de dimensão significativa no dente número 5 (nomenclatura americana) (dente 14, nomenclatura europeia). Todas estas condições comprometiam severamente a sua função mastigatória. A paciente estava ainda insatisfeita com o resultado estético de seis facetas superiores de canino a canino, também realizadas nos últimos dois anos.

Depois de discutir todas as necessidades de tratamento com a paciente, foi decidido que o tratamento começaria no terceiro quadrante. Esta é a parte do tratamento que é objeto do caso clínico aqui apresentado.

Os implantes existentes foram removidos e uma membrana de titânio personalizada foi fabricada (de acordo com



Fig 3. Membrana individualizada de titânio carregada com enxerto particulado de fosfossilicato de cálcio (NovaBone® morsels)



Fig 4. Biopsias colhidas quando da preparação dos leitos implantares

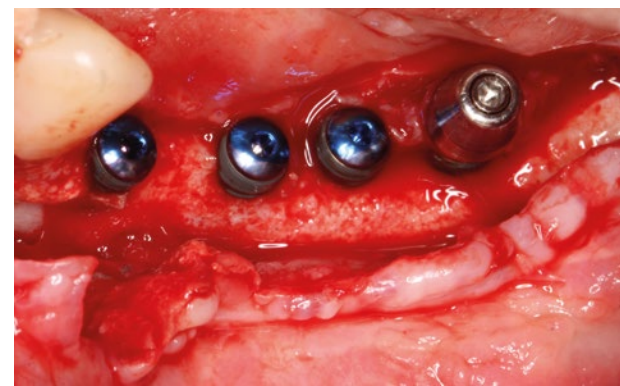


Fig 5. Foram colocados quatro implantes na área regenerada apenas com fosfossilicato de cálcio (NovaBone)

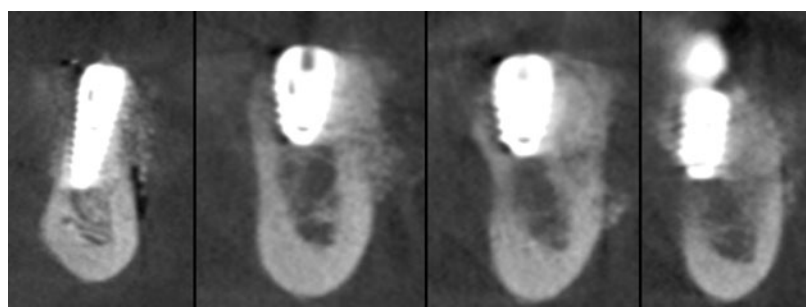


Fig 6. CBCT com os quatro implantes colocados

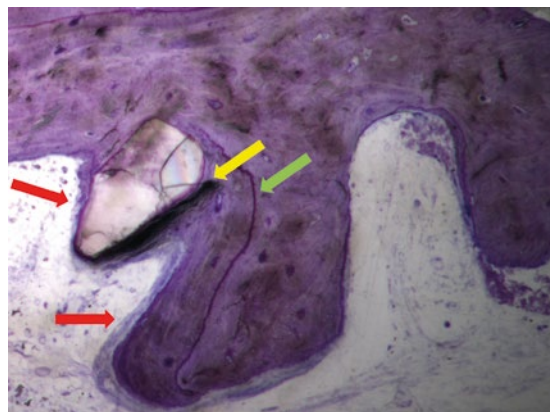


Fig 7. Histologia humana número 1 (aumento 20 x 0,5).

Foram realizadas as seguintes observações: (1) Partículas de biomaterial perfeitamente integradas com a aposição óssea de osso novo. (2) Vê-se tecido osteóide na superfície da partícula e no osso adjacente (setas vermelhas), num processo de formação óssea por aposição, rodeado de tecido conjuntivo denso altamente vascularizado. (3) O tecido osteóide sofreu aposição em linhas de células cúbicas, com um perfil típico de osteoblastos, coloração azul clara, tornando os osteoblastos fáceis de identificar. (4) Podem ver-se também linhas de reversão (setas verdes), correspondentes às zonas de aposição de osso maduro, após o processo de remodelação da matriz óssea primária. (5) A interface de remodelação do biomaterial integrada no osso circundante (setas amarelas).

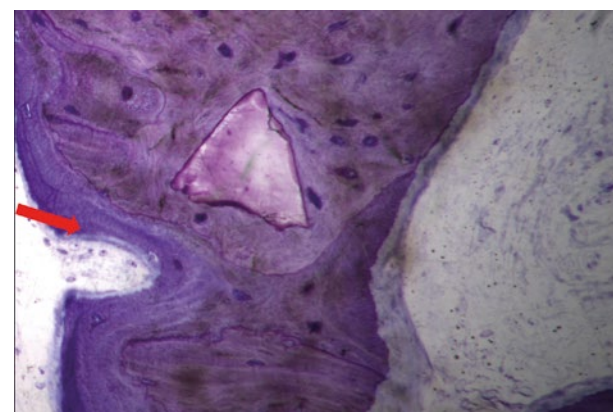


Fig 8. Histologia humana número 2 (aumento de 20 x 0,5).

Foram realizadas as seguintes observações: (1) O biomaterial apresenta-se totalmente integrado com a aposição óssea mostrando um elevado grau de maturação, muito próxima à do osso lamelar, caracterizada por uma estrutura regular de feixes de colagénio concêntricos de aposição interna. (2) A aposição óssea direta na superfície da partícula do biomaterial é bastante evidente, incluindo as áreas afiladas dos vértices geométricos. (3) O osso circundante apresenta características de uma maturação menos avançada nas proximidades das partículas, indicador de uma atividade de remodelação óssea intensa.

o CBCT pré-operatório da paciente). A membrana foi carregada com fosfossilicato de cálcio particulado (NovaBone® Morsels, NovaBone, novabone.com) antes de ser aparafusada na zona dadora e, em seguida, os vazios restantes foram preenchidos com uma pasta de fosfossilicato de cálcio (NovaBone Putty®, NovaBone) através dos orifícios da membrana de titânio (Figura 3). Uma matriz dérmica acelular foi utilizada para cobrir toda a membrana de titânio. Conseguiu-se um bom fecho primário da ferida, livre de tensão.

Dez meses depois, realizou-se um CBCT da área.

Aos 10 meses, quando se procedeu à colocação dos implantes dentários, foram realizadas biópsias da área regenerada, retiradas das preparações dos leitos implanta-

res (Figura 4). Para a recolha das biópsias foram utilizadas brocas trefinas, recolheram-se quatro cilindros de 3,5 mm de diâmetro por 5 mm a 6 mm de comprimento.

Quatro implantes foram então colocados na área regenerada (Figura 5 e Figura 6).

### Fundamentação Da Abordagem De Tratamento Escolhida Para Este Caso Clínico

Havia quatro opções de tratamento possíveis para abordar esta situação clínica complexa, todas ponderadas e discutidas com a paciente.

A primeira opção foi a distração óssea. A paciente rejeitou esta opção devido à complexidade do procedimento e, além

disso, o clínico não tinha experiência na utilização desta técnica. A segunda opção seria a utilização de implantes curtos; entretanto, como os volumes ósseos vertical e horizontal eram inadequados, principalmente na região de onde os implantes fracassados seriam extraídos, essa opção foi descartada.

Como terceira opção teríamos a utilização de enxertos em bloco. Embora se tenha considerado essa como uma das melhores opções de tratamento, a necessidade de uma segunda área cirúrgica (área doadora) foi um fator importante na decisão da paciente, pois desejava um procedimento muito menos invasivo. Por fim, a quarta opção colocada, GBR/ROG foi considerada como sendo a mais adequada por dois motivos principais: primeiro por apresentar menor taxa

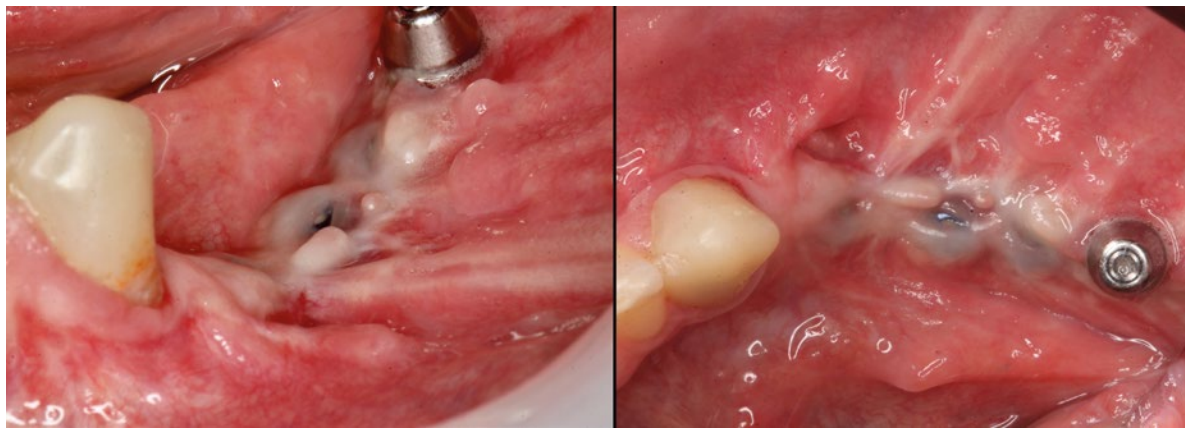


Fig 9. Situação clínica 14 meses depois da GBR/ROG e três meses depois da colocação de implantes



Fig 10. Situação clínica 18 meses depois de enxerto gengival

de complicações quando comparada com as 3 modalidades de tratamento anteriores e, em segundo lugar, por ser um procedimento muito menos invasivo que os da primeira e terceira opções<sup>12,15,16</sup>.

## Racional Para O Uso Do Fosfossilicato de Cálcio (NovaBone) Neste Caso Clínico

A membrana de titânio foi carregada com fosfossilicato de cálcio (particulado/morsels) antes de ser posicionada e imobilizada com parafusos na área receptora (Figura 3). Em seguida, todos os pequenos vazios foram preenchidos com fosfossilicato de cálcio (pasta/putty), dispensado por meio de um cartucho unidose, muito fácil de usar.

Neste caso, o clínico baseou-se nas propriedades gerais do fosfossilicato de cálcio (particulado/morsels); ou seja, é osteoestimulante, osteocondutor, macroporoso, totalmente reabsorvível e radiodenso<sup>17</sup>. Foi utilizado como único material de enxerto ósseo; nenhum osso autólogo foi adicionado. A pasta/putty foi usada apenas para preencher pequenos vazios sob a membrana de titânio. O material da pasta/putty não é macroporoso; é não poroso.

É osteocondutor: a formação óssea ocorre ao longo das superfícies das partículas do biomaterial. Enxertos osteocondutores geralmente não são bioativos e são apenas scaffolds sem interação química ativa. Não é o caso do fosfossilicato de cálcio. Além de ser osteocondutor, promove a osteoestimulação, um mecanismo ativo (bioativo regenerativo) que estimula a proliferação e diferenciação de osteoblastos devido à libertação de iões químicos. O biomaterial atua como uma matriz e estimula a diferenciação de novas células ósseas no local, resultando numa regeneração óssea mais rápida do que a exibida apenas pela osteocondução. A formação de osso novo ocorre em todo o defeito, não apenas nas margens do defeito.

No presente caso, o volume ósseo obtido e as características histológicas das áreas regeneradas mostraram-se adequadas para receber implantes dentários, embora não tenha sido utilizado osso autólogo (Figura 5 e Figura 6). O volume ósseo resultante constituiu uma melhoria substancial em relação à situação clínica inicial, permitindo a colocação de quatro implantes dentários.

As biópsias de todas as áreas envolvidas (Figura 7 e Figura 8) mostraram vários resultados interessantes: grande parte da área regenerada era óssea, havia áreas de intensa remo-

ção e atividade osteogénica e havia partículas de biomaterial bem osteointegradas. A Figura 9 demonstra o resultado do caso, três meses após a colocação dos implantes. (O autor salienta o facto de se tratar de um caso complexo, onde enxertos ósseo e gengivais estavam, desde o início, previstos. Depois de realizado o enxerto ósseo foi possível a colocação de implantes. Na altura da elaboração deste artigo, os implantes não haviam ainda sido reabilitados, porque os tecidos moles não eram ainda adequados para prosseguir com a reabilitação. Foi já realizado um enxerto gengival fig.10, podendo ainda ser necessário realizar um outro enxerto gengival)

## Conclusão

Este caso clínico mostra que parece ser razoável considerar o uso de apenas fosfossilicato de cálcio, como um biomaterial adequado para realizar GBR/ROG de defeitos extraósseos. Os achados decorrentes da análise histológica são clinicamente relevantes, revelando, neste caso, que parece possível realizar a regeneração óssea eficaz de defeitos tridimensionais graves, sem a necessidade de usar osso autólogo. Este tipo de abordagem, para este tipo de defeitos, seria sinónimo de menor morbidade para o paciente, evitando a necessidade de uma segunda área cirúrgica (ou seja, área doadora). Também permitiria procedimentos cirúrgicos menos complexos, tornando mais fácil para o cirurgião focar apenas a sua atenção no defeito a ser regenerado e ter de realizar apenas uma cirurgia.

## Referências Bibliográficas

- Fontana F, Maschera E, Rocchietta I, Simion M. Clinical classification of complications in guided bone regeneration procedures by means of a nonresorbable membrane. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011;31(3):265-273.
- Rocchietta I, Fontana F, Simion M. Clinical outcomes of vertical bone augmentation to enable dental implant placement: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2008;35(8 suppl):203-215.
- Tinti C, Parma-Benfenati S, Polizzi G. Vertical ridge augmentation: what is the limit? *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1996;16(3):220-229.
- Wang HL, Boyapati L. "PASS" principles for predictable bone regeneration. *Implant Dent.* 2006;15(1):8-17.
- Esposito M, Grusovin MG, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;(1):CD003607.
- Urban IA, Monje A, Lozada JL, Wang HL. Long-term evaluation of peri-implant bone level after reconstruction of severely atrophic edentulous maxilla via vertical and horizontal guided bone regeneration in combination with sinus augmentation: a case series with 1 to 15 years of loading. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017;19(1):46-55.
- Froum SJ, Rosenberg ES, Elian N, et al. Distraction osteogenesis for ridge augmentation: prevention and treatment of complications. Thirty case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2008;28(4):337-345.
- Chiapasco M, Brusati R, Ronchi P. Le Fort I osteotomy with interpositional bone grafts and delayed oral implants for the rehabilitation of extremely atrophied maxillae: a 1-9-year clinical follow-up study on humans. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(1):74-85.
- Chiapasco M, Zaniboni M, Rimondini L. Autogenous onlay bone grafts vs. alveolar distraction osteogenesis for the correction of vertically deficient edentulous ridges: a 2-4-year prospective study on humans. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(4):432-440.
- Hämmerle CHF, Jung RE. Bone augmentation by means of barrier membranes. *Periodontol.* 2000; 2003;33:36-53.
- Buser D, Brägger U, Lang NP, Nyman S. Regeneration and enlargement of jaw bone using guided tissue regeneration. *Clin Oral Implants Res.* 1990;1(1):22-32.
- Urban IA, Montero E, Monte A, Sanz-Sánchez I. Effectiveness of vertical ridge augmentation interventions: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2019;46(suppl 21):319-339.
- Tessier P, Kawamoto H, Matthews D, et al. Autogenous bone grafts and bone substitutes—tools and techniques: I. A 20,000-case experience in maxillofacial and craniofacial surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2005;116(4 suppl):6S-24S.
- Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Educ Dent.* 1983;4(5):437-453.
- Ilharreborde B, Morel E, Fitoussi F, et al. Bioactive glass as a bone substitute for spinal fusion in adolescent idiopathic scoliosis: a comparative study with iliac crest autograft. *J Pediatr Orthop.* 2008;28(3):347-351.
- Wheeler DL, Eschbach EJ, Hoellrich RG, et al. Assessment of resorbable bioactive material for grafting of critical-size cancellous defects. *J Orthop Res.* 2000;18(1):140-148.
- Gonshor A, Saroff SA, Anderegge CR, Joachim FPC, Charon JA, Prasad H, Katta S. Histologic and Clinical evaluation of a bioactive calcium phosphosilicate bone graft material in postextraction alveolar sockets. *Int J Oral Implantol Clin Res* 2011 May-August; 2(2) 79-84.

## Agradecimentos

As histologias deste caso clínico (Figuras 7 e 8) foram realizadas pelo Laboratório de Investigação de Tecidos Duros - Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra de Medicina de Coimbra, Coimbra, Portugal. ■



MULTIMEDIA  
be brightbook  
ARTICLE

\* Dental degree in Oporto's Dental University – Hospital de S. João - FMDUP. Former Clinical Teacher at Oporto's Dental; Medicine University (Portugal) Post-Graduation in Oral Rehabilitation 2000-2007. Clinical Teacher at CESPU's Dental; University. Former member of BTI's International Scientific Committee. Expert on DentalXP; Author of the book "Dental Materials" in it's 18th edition in Oporto's Dental Medicine University (Portugal). Author of the Multimedia Brightbook "The Soft Block - Manage Severe Recessions Around Dental Implants". Author of several national and international lectures.  
\*\* Dr. Maurice A. Salama fez o curso na State University of New York em Binghamton em 1985, onde recebeu seu BS em Biologia. O Dr. Salama recebeu seu DMD da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade da Pensilvânia, onde mais tarde recebeu sua certificação de especialidade dupla em Ortodontia e Periodontologia. Foi premiado com as bolsas George Coslet e Richard Chase na Universidade da Pensilvânia durante seus estudos de pós-doutorado. O Dr. Salama está atualmente nas faculdades da Universidade da Pensilvânia e da Faculdade de Medicina da Geórgia como Professor Assistente Clínico de Periodontologia.