

## Transplante de periósteo e gálea aponeurótica para reconstrução de maxilas atróficas: acompanhamento de 4 a 17 anos

*Transplantation of periosteum and aponeurotic galea for reconstruction of atrophic maxillae: a 4- to 17-year follow-up report*

**Sérgio J. Jayme<sup>1</sup>**

**Paulo R. Ramalho<sup>2</sup>**

**Leonardo de Franco<sup>3</sup>**

**Ricardo Elias Jugdar<sup>4</sup>**

**Abrão Goldstein<sup>5</sup>**

**Jamil Awad Shibli<sup>6</sup>**

**Marco A. A. Vasco<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Especialista em Prótese Dentária – Unisa; Especialista em Implantodontia – Abeno; Mestre em Implantodontia – Unicastelo; Doutor em Reabilitação Oral – Forp/USP; Coordenador do Curso de Especialização em Implantodontia – APCD Vila Mariana; Presidente da Academia Brasileira de Osseointegração (Abross).

<sup>2</sup>Especialista em Implantodontia – APCD/ Vila Mariana; Mestrando em Implantodontia – Universidade de Guarulhos; Prof. do Curso de Especialização em Implantodontia – APCD Vila Mariana.

<sup>3</sup>Especialista em Implantodontia – APCD/ Vila Mariana; Mestrando em Implantodontia – Universidade de Guarulhos; Prof. do Curso de Especialização em Implantodontia – APCD Vila Mariana.

<sup>4</sup>Especialista em Implantodontia – Universidade Metodista; Especialista em Radiologia – APCD/ Vila Mariana; Mestrando em Implantodontia – Universidade de Guarulhos; Diretor clínico e coordenador dos cursos de implantes dentários – APCD Vila Mariana.

<sup>5</sup>Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial – APCD Central/São Paulo; Especialista em Radiologia – APCD Central/São Paulo; Especialista em Periodontia – Universidade Metodista; Mestrando em Implantodontia – Universidade de Guarulhos.

<sup>6</sup>Especialista em Periodontia – Unesp; Mestre e Doutor em Periodontia – Unesp; Professor – Universidade de Guarulhos.

<sup>7</sup>Especialista em Prótese Dentária – APCD Bauru; Mestre e doutor em Reabilitação Oral – Forp/ USP; Pós-doutorado na área de Bioengenharia – Universidade de Zaragoza, Espanha.

### RESUMO

Enxertos ósseos de grande volume podem apresentar dificuldades quanto ao seu recobrimento cirúrgico, risco de exposição e manutenção do volume. Para minimizar os riscos e melhorar a previsibilidade, os autores idealizaram uma técnica de transplante de periósteo pediculado da calota craniana, para recobrir enxertos ósseos maxilares extensos, e são apresentadas as bases teóricas sobre o procedimento. A técnica é apresentada em formato de caso clínico e consiste na abertura do escalpo do paciente, descolamento e transposição da gálea aponeurótica e periósteo para recobrir enxertos ósseos maxilares. Com 18 casos realizados e acompanhamento de 4-17 anos, a técnica se mostrou previsível e segura para casos de enxertos ósseos maxilares de grande volume.

**Unitermos** – Maxila; Periósteo; Enxerto ósseo; Transplante.

### ABSTRACT

*Considerable bone grafts may present complications regarding its surgical risk of exposure and volume maintenance. To minimize risks and improve its predictability, the authors developed a technique to transplant pediculated periosteum of the skull to cover large maxillary bone grafts and present the theoretical basis of the procedure. The technique is presented in consecutive case reports and consists in opening the patient's scalp, detachment and transposition of aponeurotic galea and periosteum to cover maxillary bone grafts. With 18 cases performed and 4-17 years of monitoring, the technique is predictable and safe in cases of maxillary bone grafts of large volume.*

**Key words** – Maxilla; Periosteum; Bone graft; Transplantation.

Recebido em out/2013  
Aprovado em nov/2013

## Introdução

Perda óssea severa é um problema de difícil resolução, e comum em pacientes desdentados. As primeiras tentativas de enxerto ósseo para maxilas atroficas apresentaram resultados insatisfatórios<sup>1-2</sup>. Os enxertos serviam de osso basal para próteses removíveis convencionais, mas sofriam rápida reabsorção óssea, provavelmente pelo estímulo não fisiológico da prótese.

Com a popularização dos implantes, novas possibilidades de técnicas de enxerto foram introduzidas. A partir de 1980, com um artigo<sup>3</sup> sobre enxertos ósseos específico para Implantodontia, diversos métodos foram sugeridos na literatura. Para a maxila atrofica, como principais opções podemos citar<sup>4</sup>: enxerto ósseo do tipo *onlay*, regeneração óssea guiada, levantamento de seio maxilar, enxerto interposicional, divisão da crista e distração osteogênica. A seleção da melhor opção depende de fatores como: perda horizontal ou vertical, nível de atrofia, tipo de prótese e preferência do dentista e do paciente. Nesse contexto, técnicas que apresentem boa previsibilidade, com boa manutenção do volume ósseo, são preferíveis.

O estímulo fornecido pelos implantes é importante para a manutenção funcional do osso, mas outros fatores influenciam o desempenho de enxertos e a manutenção do seu volume, como: área doadora<sup>5-10</sup>, tipo de enxerto<sup>4,11-13</sup>, técnica utilizada<sup>14-16</sup> e presença de periosteio<sup>17</sup>. Esses fatores devem ser considerados durante o planejamento cirúrgico para garantir os melhores índices de sucesso, com a menor morbidade e perda de volume ósseo possível, garantindo um resultado previsível e satisfatório.

Em casos de atrofia maxilar severa, devido a pouca disponibilidade de tecido mole e ao grande volume ósseo enxertado, muitas vezes o profissional se vê limitado quanto ao recobrimento do enxerto e, clinicamente, essa situação pode ser de difícil resolução. Baseando-se nessa dificuldade operatória, bem como nos benefícios do recobrimento de enxertos com periosteio, os autores idealizaram uma técnica de recobrimento de enxertos ósseos maxilares utilizando enxerto pediculado de periosteio e gálea aponeurótica da calota craniana.

O objetivo do trabalho foi demonstrar um caso clínico da técnica, relatar o controle de 18 pacientes após 4-17 anos e discutir os aspectos teóricos envolvidos.

## Relato de Caso Clínico

Paciente com 57 anos de idade e bom estado de saúde geral procurou a clínica de um dos autores para tratamento com implantes dentários e prótese fixa. Após exames de imagem, constatou-se necessidade de extenso enxerto ósseo maxilar para possibilitar a fixação dos implantes. Para

melhorar o prognóstico e diminuir o risco de exposição dos enxertos, foi indicado recobrimento do enxerto com periosteio e gálea aponeurótica. O caso clínico demonstrado utiliza osso autógeno da calota craniana, embora outras áreas ou biomateriais possam ser utilizados, à escolha do operador.

Sob anestesia geral e assepsia local, foi realizada uma tricotomia – que foi da região anterior do hélix da orelha até a mesma região do lado oposto – com aproximadamente 1,5 cm de espessura (Figuras 1).

Uma incisão em forma de raquete foi realizada por toda a extensão da tricotomia, cortando os tecidos moles, mas preservando a gálea aponeurótica subjacente. Através de lâminas de bisturi e ruginas, prosseguiu-se ao descolamento manual do escalpo até a exposição da gálea. O tamanho do descolamento foi planejado de acordo com o tamanho do periosteio necessário para o recobrimento completo do enxerto e da quantidade óssea a ser extraída.

Após o descolamento, foi realizada uma incisão vertical da gálea e periosteio, a aproximadamente 1 cm de distância do limite da incisão inicial da região anterior do hélix, e duas incisões horizontais paralelas por toda a extensão do descolamento, mantendo uma distância entre as duas incisões paralelas compatível com a área a ser recoberta futuramente (Figura 2). Foi então realizado descolamento do periosteio com descoladores cirúrgicos, a fim de obter um tecido pediculado (Figura 3). Uma das vantagens da técnica é que a gálea garante resistência ao tecido, o que torna o seu manuseio relativamente fácil.

Na boca, foi então realizada incisão em toda a extensão do fundo de vestibulo e descolamento dos tecidos moles, a fim de expor a área que receberá enxerto (Figura 4). Nesse momento, foram realizadas perfurações para fixar os enxertos (Sterngold Dental LLC, Attleboro, USA). Na região da calota, no lado pediculado da gálea, realizou-se um descolamento dos tecidos moles, iniciando na região anterior do hélix, passando pela fossa temporal, internamente ao arco zigomático e medialmente ao processo coronoide. O descolamento continuou até encontrar o osso maxilar e a cavidade bucal. Esse descolamento tem a função de estabelecer uma passagem do periosteio pediculado até a cavidade bucal. Utilizando uma pinça de assepsia “pean murph”, o periosteio pediculado foi preso e tracionado até a cavidade bucal pelo túnel promovido anteriormente (Figuras 5).

Com serras oscilatórias e brocas cirúrgicas, foi realizada osteotomia em forma de retângulo na cortical externa da calota craniana, com o cuidado de evitar trauma na calota interna e dura-máter subjacente (Figuras 6). Os blocos ósseos foram então removidos com cinzéis e martelo cirúrgico, e prosseguiu-se o seu preparo com fresas cirúrgicas e discos de corte rotatórios, para posterior assentamento sobre o leito receptor. Todo o processo foi realizado com ampla irrigação.



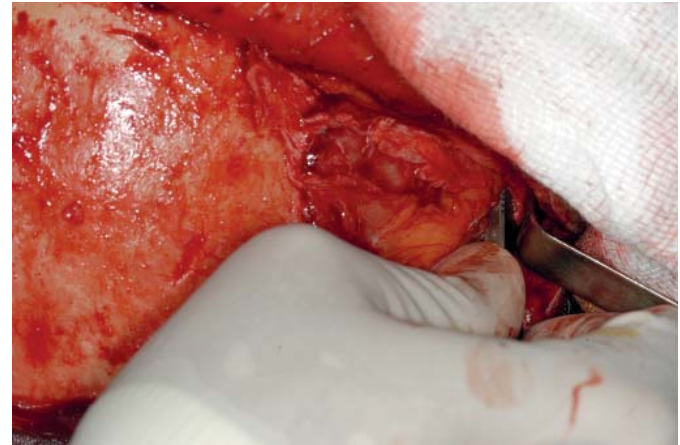
**Figuras 1**

A. Tricotomia realizada. B. Isolamento com campos cirúrgicos.



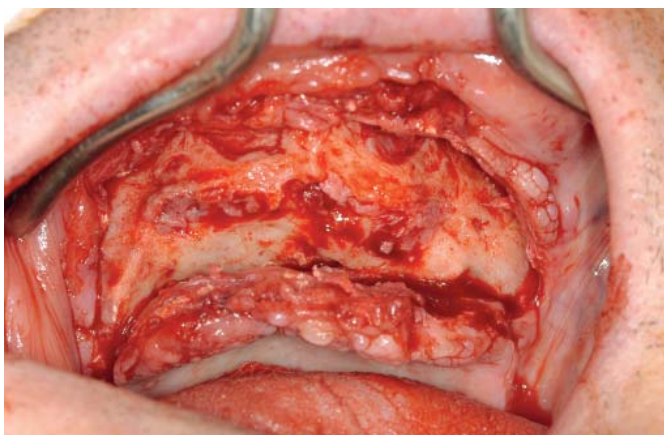
**Figura 2**

Descolamento do escalpo com tamanho compatível para futura cobertura do enxerto pelo periosteio.



**Figura 3**

Descolamento da gálea e periosteio aderido.

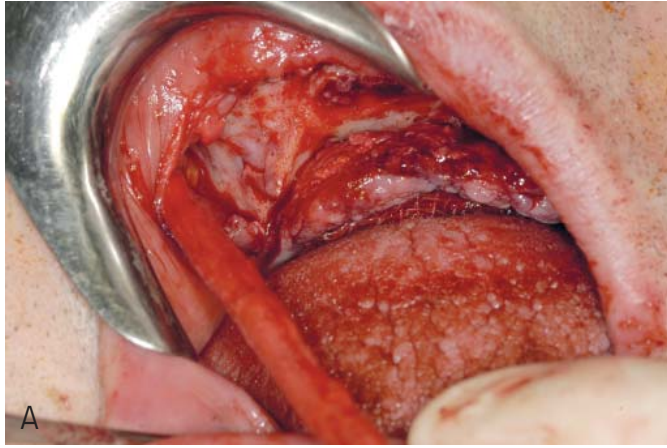


**Figura 4**

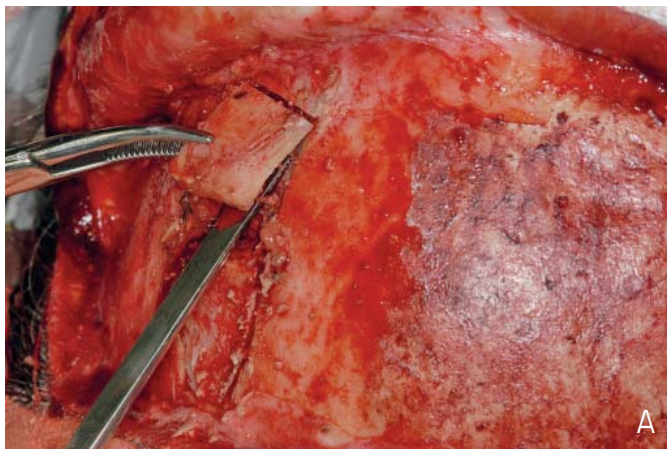
Descolamento de tecidos moles e exposição do leito receptor do enxerto.

Com brocas cilíndricas, foram realizadas pequenas perfurações na cortical da maxila que ficará em contato com o osso enxertado. Na sequência, fixou-se blocos sobre a maxila com parafusos de titânio (Figura 7). Um acabamento posterior dos blocos foi realizado para remoção de pontas e qualquer topografia que pudesse perfurar o periosteio e o tecido mucoso.

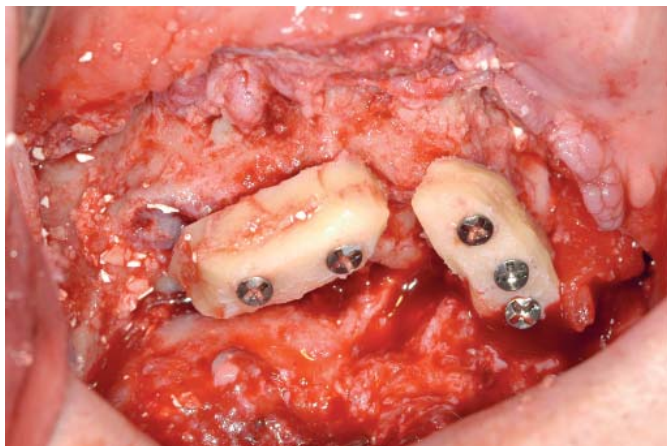
Com os blocos posicionados, a região entre blocos foi preenchida com uma mistura de 80% de osso autógeno particulado e 20% de hidroxiapatita (osteograph/D700, Dentsply Friident Ceramed, Lakewood, USA), para então posicionar o periosteio com gálea sobre toda a área de enxerto. Foi realizada sutura do periosteio ao fundo do vestíbulo com fio reabsorvível vicryl 4-0 (Ethicon/Johnson & Johnson, São Paulo, Brasil), sutura da fibromucosa sobre a maxila enxertada



**Figuras 5**  
Tracionamento da gálea e periósteo.



**Figuras 6**  
A. Remoção do osso da calota. B. Blocos ósseos removidos.

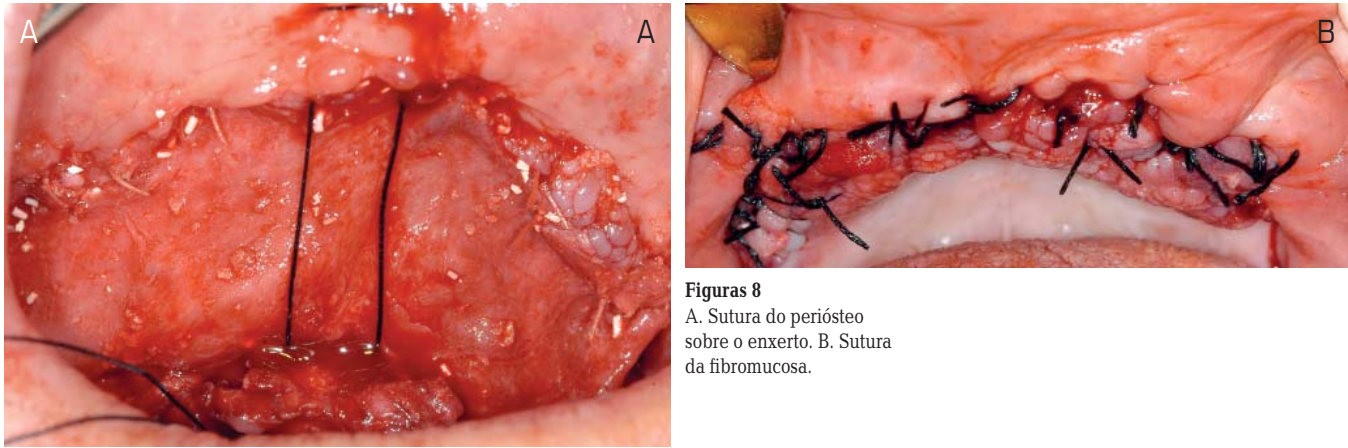


**Figura 7**  
Blocos ósseos fixados na maxila.

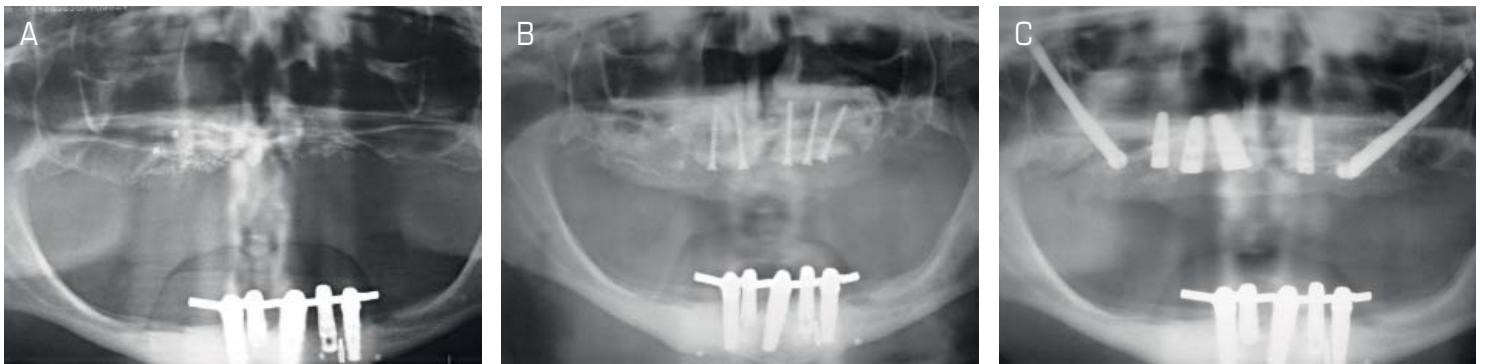
com fio de seda 3-0 (Ethicon/Johnson & Johnson, São Paulo, Brasil) e sutura do escalpo com fio de nylon 3-0 (Ethicon/Johnson & Johnson, São Paulo, Brasil), Figuras 8.

As Figuras 9 mostram radiografias do caso final, e as Figuras 10 mostram o paciente com a prótese final.

Com uma casuística de 18 casos, quatro a 18 anos de acompanhamento, um índice de sucesso de 100% e nenhum caso de exposição do enxerto (Tabela 1), a técnica tem se demonstrado segura e previsível clinicamente. Com a facilidade atual de acesso a exames de tomografia computadorizada, será possível no futuro quantificar o impacto do recobrimento de periósteo e gálea nos enxertos ósseos maxilares.



**Figuras 8**  
A. Sutura do periósteo sobre o enxerto. B. Sutura da fibromucosa.



**Figuras 9**  
A. Radiografia panorâmica inicial. B. Após o enxerto. C. Com os implantes instalados.



**Figuras 10**  
Prótese total fixa superior final do paciente.

## Discussão

Um fator que contribui para a manutenção de volume de enxertos ósseos é a presença de periósteo. Embora não seja uma prática clínica comum, o que reflete em poucos estudos sobre o tema, o uso de periósteo livre para recobrimento de enxertos tem sido considerado como sucesso para recobrimento de falhas do rebordo<sup>17</sup>, e estudos demonstram que formação óssea é induzida por seu transplante<sup>18-19</sup>. O periósteo é dividido em duas camadas: a interna e a externa, e aquela possui células osteoprogenitoras

importantes para a ossificação. Além das considerações sobre periósteo livre, a técnica descrita neste artigo tem a vantagem de um melhor aporte sanguíneo, devido ao periósteo ser pediculado, embora mais estudos sejam necessários para avaliar o impacto dessa característica.

A escolha da calota como área doadora de periósteo tem a vantagem adicional de fornecer um periósteo aderido à gálea aponeurótica, o que facilita a manipulação desse tecido e, conseqüentemente, os procedimentos cirúrgicos envolvidos, além do ganho de tempo operatório na coleta óssea.

Embora existam diversos biomateriais que podem ser utilizados com sucesso para enxertos ósseos, o enxerto autógeno é citado como uma das melhores opções<sup>4</sup>. Para cirurgias extensas que necessitam de grande volume ósseo, os enxertos ósseos provenientes da calota craniana demonstram algumas vantagens em relação aos de crista ilíaca e costela, entretanto, diversos profissionais preferem a crista ilíaca como área doadora, defendendo que é mais fácil de obter o osso e evita a possibilidade de complicações neurológicas.

A literatura cita manutenção de volume<sup>20-21</sup> como uma das principais vantagens do osso de calota. Nos casos de crista ilíaca, diversos estudos relatam perda volumétrica do enxerto de aproximadamente 50%<sup>2,22-23</sup>, em contraste com os de calota craniana, com uma perda média de 16,2%<sup>24</sup>. Pesquisadores apontam a origem intermembranosa do osso da calota, similar ao da maxila, como o fator principal desta diferença na manutenção volumétrica. Apesar de enxertos de osso medular (ilíaco) vascularizarem mais rápido que enxertos de osso cortical (calota), ossos de origem intermembranosa (calota) vascularizam mais rápido do que ossos de origem endocondral (ilíaco)<sup>25-26</sup>. Outra teoria para a melhor manutenção de volume

defende que o osso de origem ectomesenquimal (calota) possui mais similaridade bioquímica com o protolágeno do osso da maxila, que também possui origem ectomesenquimal<sup>27</sup>.

A morbidade é outro fator importante a ser considerado, e a ausência de inserções musculares na calota torna o pós-operatório mais confortável para o paciente. Pesquisadores<sup>28</sup> relataram que normalmente os pacientes recebem alta um dia após a cirurgia, contra 15 a 30 dias no caso de enxerto com uso de crista ilíaca. Entretanto, existem algumas limitações no uso da calota para enxertos: a impossibilidade de enxertos em forma de L limita seu uso quando se deseja aumentar altura e largura simultaneamente. Calvície também é uma contraindicação, devido à cicatriz remanescente.

As possíveis complicações de enxertos com calota citadas na literatura incluem: hematoma do escalpo, irregularidades no contorno ósseo, infecção da ferida, parestesia, alopecia, exposição da dura-máter, hemorragia intracraniana, dano cerebral, vazamento do líquido cefalorraquidiano, meningite, embolismo por ar e morte<sup>10,29</sup>. Embora a princípio pareça que as possíveis complicações contraindiquem a técnica por sua gravidade, os índices de complicações são baixos e relacionados com a técnica de extração óssea utilizada. Um artigo<sup>30</sup> com 121 casos relata exposição da dura-máter em 18%, com complicações neurológicas em 6%, embora não haja seqüela permanente. Outro grupo<sup>28</sup>, com 77 casos, utilizando uma técnica diferente apresentou 9% de exposição da dura-máter, sem nenhum caso de complicação neurológica.

## Conclusão

Considerando a casuística dos autores, o transplante de periósteo da gálea para recobrimento de enxertos ósseos de grande volume na maxila se mostrou uma técnica previsível e segura, embora mais trabalhos sejam necessários para melhor avaliar os benefícios da técnica.

**Agradecimentos:** aos alunos do curso de Cirurgia Avançada do IAP - Instituto Sérgio Jayme, pelo auxílio em alguns casos clínicos que utilizaram a técnica.

### Nota de esclarecimento

Nós, os autores deste trabalho, não recebemos apoio financeiro para pesquisa dado por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Nós, ou os membros de nossas famílias, não recebemos honorários de consultoria ou fomos pagos como avaliadores por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho, não possuímos ações ou investimentos em organizações que também possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Não recebemos honorários de apresentações vindos de organizações que com fins lucrativos possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho, não estamos empregados pela entidade comercial que patrocinou o estudo e também não possuímos patentes ou *royalties*, nem trabalhamos como testemunha especializada, ou realizamos atividades para uma entidade com interesse financeiro nesta área.

### Endereço para correspondência

Sérgio J. Jayme  
Av. Rubem Berta, 1.461 - Indianópolis  
04074-010 - São Paulo - SP  
Tel.: (11) 5594-4138  
jayme.sergio@gmail.com

TABELA 1 - EXPERIÊNCIA DOS AUTORES COM A TÉCNICA DE TRANSPLANTE DE PERIÓSTEO E GÁLEA APONEURÓTICA

Idade (sexo)	Grau de atrofia (Cawood e Howell)	Número de implantes	Tipo de prótese realizada	Tempo de acompanhamento* (anos)
35 (F)	VI	Seis	PFTP	17
40 (M)	V	Seis	PFTP	15
42 (M)	V	Seis	PFTP	12
60 (M)	VI	Seis	PFTP	10
51 (M)	V	Seis	PFTP	11
58 (F)	V	Seis	PFTP	11
48 (F)	VI	Seis	PFTP	10
54 (F)	V	Seis	PFTP	9
57 (M)	V	Seis	PFTP	9
50 (M)	V	Seis	PFTP	8
49 (F)	V	Seis	PFTP	8
44 (M)	V	Seis	PFTP	7
62 (M)	V	Seis	PFTP	7
55 (M)	V	Seis	PFTP	6
58 (F)	V	Seis	PFTP	5
60 (F)	V	Seis	PFTP	4
57 (M)	V	Seis	PFTP	3
55 (F)	V	Seis	PFTP	3

PFTP = prótese fixa total parafusada; M = masculino, F = feminino. \*tempo de acompanhamento após colocação das próteses.

## Referências

1. Stoelinga PJ, de Koomen HA, Tideman H, Huijbers TJ. A reappraisal of the interposed bone graft augmentation of the atrophic mandible. *J Maxillofac Surg* 1983;11(3):107-12.
2. Swart JG, Allard RH. Subperiosteal onlay augmentation of the mandible: a clinical and radiographic survey. *J Oral Maxillofac Surg* 1985;43(3):183-7.
3. Breine U, Branemark PI. Reconstruction of alveolar jaw bone. An experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1980;14(1):23-48.
4. Misch CM. Maxillary autogenous bone grafting. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2011;23(2):229-38.
5. Carvalho PSPD, Bassi APF, Garcia Junior IR, França MT, Ponzoni D. Enxerto de calota craniana para reconstrução de processo alveolar de maxila atrófica. Técnica de obtenção e dificuldades transoperatórias. *ImplantNews* 2006;3(6):572-7.
6. Encarnação IC, Bullen CEM, Luna MDP, Pereira Neto ARL, Cordero EB, Cabrera AEB et al. Aumento horizontal com osso xenógeno em bloco: alternativa viável ao uso do osso autógeno. *ImplantNews* 2011;8(3):339-43.
7. Faverani LP, Ramalho-Ferreira G, Pastori CM, Ueno AH, Santos PHd, Rocha EP et al. Reabilitação de maxila atrófica com enxerto de calota craniana e implantes. *ImplantNews* 2012;9(2):216-22.
8. Ortega-Lopes R, Nóia CF, Chaves Netto HDDM, Andrade VC, Cidade CPV. Otimização em reconstrução total de maxila através da modificação estrutural do enxerto e diminuição do intervalo cirúrgico. *ImplantNews* 2012;9(3):383-92.
9. Smith J, Abramson M. Membranous vs endochondral bone autografts. *Arch Otolaryngol* 1974(99):203-5.
10. Zins JE, Whitaker LA. Membranous vs endochondral bone autografts: implications for craniofacial reconstruction. *Surgical forum* 1979;30:521-3.
11. Hallman M, Sennerby L, Lundgren S. A clinical and histologic evaluation of implant integration in the posterior maxilla after sinus floor augmentation with autogenous bone, bovine hydroxyapatite, or a 20:80 mixture. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17(5):635-43.
12. Szabo G, Huys L, Coulthard P, Maiorana C, Garagiola U, Barabas J et al. A prospective multicenter randomized clinical trial of autogenous bone versus beta-tricalcium phosphate graft alone for bilateral sinus elevation: histologic and histomorphometric evaluation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20(3):371-81.
13. Lima AMH, Dantas EM, Abreu TC, Lemos Filho AA, Sendyk WR. Avaliação do ganho ósseo em espessura nas reconstruções de pré-maxila com transplantes homogêneos. *ImplantNews* 2012;9(1):21-7.
14. Wannfors K, Johansson B, Hallman M, Strandkvist T. A prospective randomized study of 1- and 2-stage sinus inlay bone grafts: 1-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15(5):625-32.
15. Merli M, Migani M, Esposito M. Vertical ridge augmentation with autogenous bone grafts: resorbable barriers supported by osteosynthesis plates versus titanium-reinforced barriers. A preliminary report of a blinded, randomized controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22(3):373-82.
16. Pimenta TA, Betoni Junior W, Martins LC, Araújo ARD, Queiros TP, Esteves JC. Enxerto em bloco vestibulopalatino para reconstrução tridimensional do rebordo alveolar. *ImplantNews* 2011;8(5):695-702.
17. Kubota Y, Shirasuna K. The use of free-periosteum for secondary bone grafting to the maxillary alveolar clefts. *Ann Plast Surg* 2005;55(6):599-602.
18. Ueno T, Kagawa T, Mizukawa N, Nakamura H, Sugahara T, Yamamoto T. Cellular origin of endochondral ossification from grafted periosteum. *Anat Rec* 2001;264(4):348-57.
19. Shimizu T, Sasano Y, Nakajo S, Kagayama M, Shimauchi H. Osteoblastic differentiation of periosteum-derived cells is promoted by the physical contact with the bone matrix in vivo. *Anat Rec* 2001;264(1):72-81.
20. Iizuka T, Smolka W, Hallermann W, Mericske-Stern R. Extensive augmentation of the alveolar ridge using autogenous calvarial split bone grafts for dental rehabilitation. *Clin Oral Implants Res* 2004;15(5):607-15.
21. Donovan MG, Dickerson NC, Mitchell JC. Calvarial bone harvest and grafting techniques for maxillary and mandibular implant surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1994;2(2):109-22.
22. Donovan MG, Dickerson NC, Hellstein JW, Hanson LJ. Autologous calvarial and iliac onlay bone grafts in miniature swine. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;51(8):898-903.
23. Johansson B, Grepe A, Wannfors K, Hirsch JM. A clinical study of changes in the volume of bone grafts in the atrophic maxilla. *Dent Maxillofac Radiol* 2001;30(3):157-61.
24. Smolka W, Eggensperger N, Carollo V, Ozdoba C, Iizuka T. Changes in the volume and density of calvarial split bone grafts after alveolar ridge augmentation. *Clin Oral Implants Res* 2006;17(2):149-55.
25. Hammack BL, Enneking WF. Comparative vascularization of autogenous and homogenous-bone transplants. *J Bone Joint Surg* 1960;42-A:811-7.
26. Kusiak JF, Zins JE, Whitaker LA. The early revascularization of membranous bone. *Plast Reconstr Surg* 1985;76(4):510-6.
27. Koole R, Bosker H, van der Dussen FN. Late secondary autogenous bone grafting in cleft patients comparing mandibular (ectomesenchymal) and iliac crest (mesenchymal) grafts. *J Cranio Maxillofac Surg* 1989;17 Suppl 1:28-30.
28. Carvalho P, Garcia IJ, Bassi A, França M. Enxerto de calota craniana na reconstrução de maxilas atróficas. In: Baldacci FR, Macedo M, editors. 25º Ciosp – Atualização Clínica em Odontologia. São Paulo SP: Artes Médicas; 2007. p.213-27.
29. Prolo DJ, Burres KP, McLaughlin WT, Christensen AH. Autogenous skull cranioplasty: fresh and preserved (frozen), with consideration of the cellular response. *Neurosurgery* 1979;4(1):18-29.
30. Frodel Jr. JL, Marentette LJ, Quatela VC, Weinstein GS. Calvarial bone graft harvest. Techniques, considerations, and morbidity. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;119(1):17-23.