

Princípios da reconstrução mandibular com enxerto ósseo vascularizado

Mandibular Reconstruction Principles underlying Vascularized Bone Graft

Recebido em 04/07/2007
Aprovado em 17/10/2007

Ophir Ribeiro Júnior¹
Marcia Maria de Gouveia²
Carlos Augusto Ferreira Alves²
Jayro Guimarães Júnior³

RESUMO

Embora enxertos ósseos convencionais resolvam grande parte das reconstruções mandibulares, a ausência de um leito receptor favorável à revascularização óssea, muitas vezes, limita sua aplicação. O advento de enxertos ósseos vascularizados em retalhos microcirúrgicos elevou o índice de sucesso nessas reconstruções, permitindo o restabelecimento estético-funcional em casos de pobre prognóstico reconstrutivo. As vantagens desse tipo de enxerto incluem manutenção do volume ósseo transplantado, possibilidade de reconstrução de grandes defeitos teciduais em áreas irradiadas, possibilidade de reconstrução das partes moles com associação de ilhas cutâneas e possibilidade de osteotomias, para reproduzir o contorno mandibular. O presente trabalho revisa a literatura referente aos enxertos ósseos vascularizados, discutindo sobre os princípios biológicos e cirúrgicos que fundamentam sua aplicação na reconstrução mandibular.

Descritores: Transplante Ósseo. Cirurgia Bucal/métodos. Reabilitação.

ABSTRACT

Although conventional bone grafts are the solution for most mandibular reconstructions, their application is often limited by the lack of a recipient bed amenable to the revascularization of bone. The advent of vascularized bone grafts in microsurgical flaps has raised the success rate in these reconstructions, allowing the aesthetic and functional recovery of patients with a poor reconstructive prognosis. The advantages of this type of graft include the maintenance of the amount of bone transplanted, the possibility of reconstructing large tissue defects in irradiated areas, the possibility of reconstructing soft tissue associated with cutaneous islands and the chances to reproduce the mandibular contour. The present study reviews the literature on vascularized bone grafts and discusses the biological and surgical principles that underlie its application in mandibular reconstruction.

Descriptors: Reconstruction; bone transplantation, oral surgery.

INTRODUÇÃO

Técnicas para reconstrução mandibular incluem enxerto ósseo córtico-esponjoso, enxerto ósseo particulado, sustentado em malha de titânio e distração osteogênica^{1,2,3,4,5}. Essas modalidades, no entanto, dependem de um leito vascular favorável que nem

sempre está presente em função de fatores, como radioterapia e insuficiência de tecidos moles. Tal problemática incentivou a busca por novas opções, como os enxertos ósseos vascularizados.

O presente trabalho objetiva revisar a literatura referente aos enxertos ósseos vascularizados, dis-

1. Ex-Residente em Cirurgia e Traumatologia Bucamaxilofacial do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo;
2. Assistente do Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucamaxilofacial da Divisão de Odontologia do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo;
3. Professor Doutor da Disciplina de Semiologia do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

correndo sobre os princípios biológicos e cirúrgicos que fundamentam sua aplicação na reconstrução mandibular. A utilização dos enxertos ósseos convencionais como modalidade reconstrutiva também é discutida.

REVISÃO

Princípios Biológicos

A idéia inicial de transferir segmentos ósseos vascularizados para reconstruir defeitos na mandíbula foi de Conley ⁶. A técnica consistia na rotação de retalhos osteomusculares pediculados, contendo um segmento de costela ou escápula até o leito receptor. Entretanto, a rotação e o estiramento do pedículo muscular provocava prejuízo na vascularização e conseqüente perda do enxerto. Após o advento da microcirurgia, em 1973, a manutenção do fluxo sanguíneo em enxertos ósseos foi aprimorada pela associação com retalhos livres de tecido mole revascularizados cirurgicamente, por meio de microanastomoses ⁷.

Retalhos microcirúrgicos que contêm enxertos ósseos são classificados como osteomusculares ou osteomiocutâneos, dependendo da natureza dos tecidos moles que o compõem ^{8,9,10}. Na reconstrução mandibular, esses retalhos têm permitido a restauração de grandes defeitos ósseos com taxas de sucesso em torno de 95% ¹¹.

A revascularização microcirúrgica mantém a irrigação e a drenagem do tecido ósseo enxertado em todo o período de integração, permitindo a manutenção de suas funções celulares, metabólicas e físicas ^{7,8,12}. Dessa forma, a reparação entre o enxerto e o remanescente mandibular ocorre de forma semelhante à cicatrização de uma fratura, eliminando a longa fase de substituição observada nos enxertos convencionais ^{3,7,12,13}.

O comportamento biológico dos enxertos ósseos vascularizados confere algumas vantagens, citadas a seguir: manutenção do volume ósseo devido à ausência de substituição; possibilidade de reconstrução

de grandes defeitos, inclusive em tecidos irradiados; possibilidade de reconstrução simultânea das partes moles nos defeitos compostos de ilhas cutâneas e possibilidade de osteotomias para contorno ósseo, desde que o periósteo e o tecido muscular adjacente permaneçam íntegros para manter a viabilidade vascular (Figura 1) ^{4,12,14,15,16,17}.

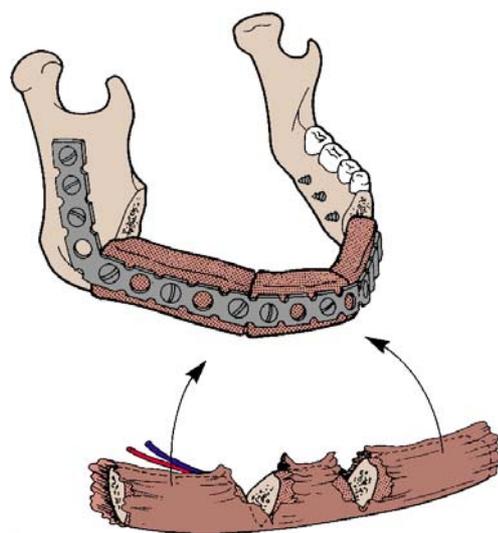


Figura 1 - Esquema da reconstrução mandibular com enxerto ósseo vascularizado, destacando-se a realização de osteotomias para reprodução do contorno anatômico. (Adaptado de: QUERESHY FA, POWERS MP. Reconstruction of the maxillofacial cancer patient. In: POWERS MP, BARKER HD. Oral and maxillofacial surgery - reconstructive and implant surgery. Philadelphia: Saunders Company; 2000, v.7, p.361-444).

Princípios Cirúrgicos

As áreas ósseas doadoras de destaque na reconstrução mandibular microcirúrgica são a fíbula, a crista ilíaca, a escápula, o rádio e o segundo metatarso, sendo o último específico para a restituição do processo condilar e da articulação temporomandibular ^{10,13,15,18,19}. Uma artéria e até duas veias devem ser selecionadas para as microanastomoses no leito receptor, sendo esse número dependente de variações anatômicas no componente venoso do retalho escolhido ^{20,21,22,23}.

Os vasos receptores devem apresentar proximidade com o defeito ósseo e bom calibre para evitar estiramento do pedículo após as microanastomoses

^{11,22,24,25}. Atendendo a esses requisitos, os vasos preferencialmente utilizados são os ramos cervicais da artéria carótida externa, as aflúências da veia jugular interna e a veia jugular externa ²¹. Quando a artéria facial é inviável, os ramos utilizados são as artérias tireóidea superior e lingual ^{22,26}.

Como o sucesso da reconstrução microcirúrgica é diretamente dependente da qualidade vascular, estudos angiográficos pré-operatórios das áreas receptora e doadora são essenciais ^{21,27}. Na área receptora, esse exame possibilita: pesquisar ligaduras vasculares em pacientes submetidos a cirurgias prévias e verificar o fluxo vascular em pacientes irradiados ^{28,29}. A angiografia também é útil na avaliação da perfusão sanguínea nos pacientes portadores de doença vascular periférica, principalmente quando retalhos de fíbula, rádio ou segundo metatarso são eleitos para a reconstrução ^{7,21,22}.

Alguns cuidados hemodinâmicos são essenciais para facilitar a identificação e a dissecação dos vasos sanguíneos. A hidratação endovenosa na noite anterior à cirurgia é recomendada para manutenção do diâmetro vascular. O uso de cobertores é útil para manter a temperatura corporal em torno de 37°C durante o transporte do paciente ao centro cirúrgico, prevenindo a vasoconstrição periférica. Na sala cirúrgica, os anestesistas devem ser alertados quanto à necessidade de aquecimento dos fluidos que serão administrados bem como de evitar medicamentos vasopressores no controle do débito cardíaco e da pressão arterial. Durante a cirurgia, polissacarídeos sintéticos, como o dextrano, podem ser administrados de hora em hora, para expandir o volume plasmático⁸.

Os vasos receptores geralmente são dissecados e preparados na região cervical ipsilateral. Quando esses se apresentam inapropriados em razão de ligaduras ou radioterapia, os vasos contralaterais podem ser utilizados. Cuidado redobrado é exigido na dissecação de vasos em regiões previamente operadas, infectadas ou irradiadas, em virtude da possível atrofia vascular e da fibrose tecidual. Após a

individualização dos vasos, estes são grampeados e seccionados para posterior microanastomose²⁹.

Sempre que possível, o contorno do enxerto ósseo deve ser preparado na área doadora³⁰. Nas reconstruções primárias ou imediatas, realizadas no tempo cirúrgico de ressecções mandibulares, as osteotomias podem ser orientadas pela própria placa de reconstrução, moldada sobre a mandíbula antes da ressecção ou sobre modelos prototipados no pré-operatório ^{22,31}. O primeiro método de moldagem, entretanto, deve ser evitado em reconstruções por tumores malignos devido à possibilidade de metástase cirúrgica, a não ser que a placa de reconstrução seja esterilizada antes do transporte à área doadora. Além de definir o contorno mandibular, a técnica descrita permite a fixação dos segmentos intermediários previamente à secção do pedículo vascular.

Quando miniplacas são eleitas para a fixação em reconstruções primárias, o contorno do enxerto ósseo deve ser baseado em guias cirúrgicos confeccionados no pré-operatório. De forma semelhante à fixação com placa de reconstrução, os segmentos intermediários podem ser fixados com essas miniplacas na área doadora. A desvantagem dessa técnica constitui-se na necessidade de protótipos para a construção dos guias cirúrgicos. Nas reconstruções secundárias, em que a placa de reconstrução foi fixada em cirurgia anterior, a modelagem do enxerto ósseo na área doadora fica impossibilitada, a menos que guias cirúrgicos orientem a realização das osteotomias e osteoplastias. Ainda assim, a fixação dos segmentos intermediários não é possível antes da transferência do enxerto à área receptora, aumentando o tempo de isquemia do retalho até a realização das microanastomoses ³⁰.

Após a secção do pedículo vascular, o retalho é transferido à área receptora para reconstruir o defeito mandibular ^{21,32}. As microanastomoses devem ser iniciadas imediatamente após a reconstrução óssea e não devem exceder quatro horas desde a liberação do retalho da área doadora ²⁷. Para diminuir o risco de

complicações isquêmicas obstrutivas, alguns autores sugerem o uso de anticoagulantes, como a heparina 5000 U ou 100 U/Kg, cerca de cinco minutos antes da anastomose arterial^{19,23}. Agentes redutores de viscosidade sanguínea, como a pentoxifilina em doses de 300 mg, também podem ser utilizadas antes das microanastomoses⁹.

As microanastomoses são realizadas boca a boca, por meio de fios do tipo nylon 8-0 ou 9-0, com o auxílio de um microscópio óptico^{9,19,21,27}. Procede-se às anastomoses, venosa e arterial, nessa ordem, a fim de evitar edema no retalho²³. Caso o pedículo vascular seja curto, não alcançando os vasos receptores, os enxertos de veia podem ser utilizados para evitar o seu estiramento^{24,25}. O retorno da circulação sanguínea no retalho pode ser observado no período transoperatório, pelo sangramento nos tecidos moles que o compõem²². Após as microanastomoses, se necessário, as ilhas cutâneas são adaptadas para corrigir os defeitos tegumentares na mucosa ou na pele, completando a reconstrução^{18,29}.

Cuidados medicamentosos são recomendados para auxiliar na prevenção de complicações vasculares pós-operatórias. A administração de heparina de baixo peso molecular é muito importante nos primeiros dois dias para evitar a formação de trombos nas microanastomoses²³. Expansores de volume plasmático, como o dextrano, também são recomendados na primeira semana para a manutenção do fluxo sanguíneo nos vasos anastomosados^{8,9}. Depois da alta hospitalar, os cuidados continuam com medicamentos inibidores de agregação plaquetária, como a aspirina, no primeiro mês^{9,22}. Avaliações clínicas e imaginológicas são essenciais para certificação do fluxo vascular, incluindo inspeção da ilha cutânea, quando presente, e fluxometria com ultra-sonografia Doppler^{21,23,30,33}.

DISCUSSÃO

Muita discussão existe entre a necessidade da microcirurgia e o papel atual dos enxertos ósseos convencionais na reconstrução mandibular. A microcirurgia,

apesar das mínimas limitações apresentadas, oferece desvantagens como maior tempo de internação, maior custo e necessidade de microscopia e instrumental específico^{13,27}. Por isso, defeitos não prejudiciais à integração de enxertos convencionais podem e devem receber essa modalidade reconstrutiva^{13,15}.

A utilização de enxertos convencionais na mandíbula pode alcançar índices de sucesso aceitáveis, em torno de 76%, desde que os limites de sua indicação sejam respeitados¹³. Na opinião de alguns autores, muitos insucessos com esses enxertos ocorrem pela tentativa de reconstrução em áreas receptoras não adequadas para sua nutrição, justificando baixos índices de êxito^{13,15,29}.

Com o advento da microcirurgia, os enxertos convencionais passaram a ter indicações precisas em casos de bom prognóstico, incluindo defeitos menores que 9 cm, localizados em regiões de corpo ou ramo, com bom leito vascular e tecidos moles íntegros^{13,29}. Qualquer condição que contra-indique as características básicas, conseqüentemente, torna a reconstrução com enxertos ósseos vascularizados como a primeira opção de tratamento.

Uma indicação para os enxertos ósseos vascularizados é a preferência ou necessidade de reconstrução primária nas ressecções tumorais^{22,27,29}. A limitação na reconstrução primária com enxertos convencionais ocorre pela freqüente ressecção dos tecidos moles necessários para cobertura óssea. Embora retalhos pediculados de tecidos moles possam ser usados na proteção de enxertos convencionais, Anthony et al.²⁹ acreditam que a opção mais segura nos casos de deficiência tegumentar seja o transporte de uma ilha cutânea aderida ao enxerto ósseo, o que é facilmente conseguido nos retalhos microcirúrgicos. Isso permite a restauração das partes moles e a proteção óssea contra processos infecciosos³.

A região sinfisária é a área que apresenta maior problema para a utilização de enxertos ósseos convencionais^{14,29}. A espera de um segundo tempo cirúrgico para colocação desses enxertos leva, quase sempre, à

extrusão da placa de reconstrução e infecção nessa área, o que piora o prognóstico²⁹. Por essa necessidade quase obrigatória de reconstrução primária, alguns autores indicam o uso de enxertos ósseos vascularizados, mesmo em defeitos pouco extensos^{4,14}.

Outro obstáculo para os enxertos convencionais é a reconstrução de defeitos provocados pela osteorradiocrecrose²⁹. Essa complicação radioterápica é desafiante até para as técnicas microcirúrgicas, que dependem menos da qualidade do leito receptor. Índices de trombose em torno de 20% são encontrados em alguns relatos, mostrando certa predisposição a esse distúrbio vascular nos pacientes acometidos por essa enfermidade^{16,17,28}. Mesmo com índices de sucesso diminuídos, os enxertos ósseos vascularizados compreendem a melhor opção no tratamento desses pacientes por duas razões: menor dependência do leito receptor para nutrição do enxerto e manutenção do metabolismo ósseo, que ajuda na reparação primária e previne a progressão da osteorradiocrecrose^{3,7,10,16,28}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. Os enxertos ósseos vascularizados são excelentes na restauração estético-funcional dos defeitos mandibulares, suprimindo as deficiências dos enxertos convencionais em casos de pior prognóstico.
2. Os enxertos ósseos convencionais continuam aplicáveis em defeitos pequenos, com boa cobertura tecidual e adequada vascularização no leito receptor.
3. Indicações relativas para a aplicação de enxertos ósseos vascularizados incluem reconstruções primárias e defeitos sinfisários.
4. Os enxertos ósseos vascularizados são indispensáveis em defeitos compostos, extensos, irradiados e secundários à osteorradiocrecrose.

REFERÊNCIAS

1. Posnick JC, Wells MD, Zuker RM. Use of the free fibular flap in the immediate reconstruction of pediatric mandibular tumors: report of cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1993;51(2):189-196.

2. Annino DJ, Goguen LA, Karmody CS. Distraction osteogenesis for reconstruction of mandibular symphyseal defects. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994;120(9):911-6.
3. Wells MD. Mandibular reconstruction using vascularized bone grafts. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996;54(7):883-8.
4. Head C. et al. Microvascular flap reconstruction of the mandible: comparison of bone grafts and bridging plates for restoration of mandibular continuity. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;129(1):48-54.
5. Carlson ER, Monteleone K. An analysis of inadvertent perforations of mucosa and skin concurrent with mandibular reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 2(9):1103-7.
6. Conley J. Use of the composite flaps containing bone for major repairs in the head and neck. *Plast Reconstr Surg.* 1972;42(5): 522-6.
7. Genden E, Haughey BH. Mandibular reconstruction by vascularized free tissue transfer. *Am J Otolaryngol.* 1996;17(4):219-227.
8. Shestak KC, Myers EN, Ramasastry SS, Jones NF, Johnson JT. Vascularized free-tissue transfer in head and neck surgery. *Am J Otolaryngol.* 1993; 4(3):148-54.
9. Iñigo F, Jimenez-Murat Y, Arroyo O, Martinez A, Ysunza A. Free flaps for head and neck reconstruction in non-oncological patients: experience of 200 cases. *Microsurg.* 2000;20(4):186-92.
10. Militsakh ON, Wallace DI, Kriet JD, Tsue TT, Girod DA. The role of the osteocutaneous radial forearm free

- flap in the treatment of mandibular osteoradionecrosis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;133(1):80-3.
11. Brown JS, Magennis P, Rogers SN, Cawood JI, Howell R, Vaughan ED. Trends in head and neck microvascular reconstructive surgery in Liverpool (1992-2001). *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2006;44(5):364-70.
 12. Bähr W, Stoll P, Wächter R. Use of the "double barrel" free vascularized fibula in mandibular reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg.* 1998;56(1):38-44.
 13. Pogrel MA, Podlesh S, Anthony JP, Alexander J. A comparison of vascularized and nonvascularized bone grafts for reconstruction of mandibular continuity defects. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55(11):1200-06.
 14. Lydiatt DD, Lydiatt WM, Hollins RR, Friedman A. Use of the free fibula flap in patients with prior failed mandibular reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg.* 1998;56(4):444-6.
 15. Schliephake, H.; Schmelzeisen, R.; Husstedt, H.; Schmidt-Wondera, L. Comparison of the late results of mandibular reconstruction using nonvascularized or vascularized grafts and dental implants. *J Oral Maxillofac Surg.* 1999 Aug; 57(8):944-50.
 16. Ang E, Black C, Irish J, Brown DH, Gullane P, O'sullivan B. et al. Reconstructive options in the treatment of osteoradionecrosis of the craniomaxillofacial skeleton. *Br J Plast Surg.* 2003;56(2):92-9.
 17. Curi MM, Oliveira Dos Santos M, Feher O, Faria JC, Rodrigues ML, Kowalski LP. Management of extensive osteoradionecrosis of the mandible with radical resection and immediate microvascular reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(3):434-8.
 18. Quereshy FA, Powers MP. Reconstruction of the maxillofacial cancer patient. In: Powers MP, Barker HD. *Oral and maxillofacial surgery - reconstructive and implant surgery.* Philadelphia: Saunders Company; 2000. v.7, p.361-444.
 19. Landa LE, Gordon C, Dahar N, Sotereanos GC. Evaluation of long-term stability in second metatarsal reconstruction of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003;61(1):65-71.
 20. Dattilo DJ, Granick MS, Soteranos GS. Free vascularized whole joint transplant for reconstruction of the temporomandibular joint: a preliminary case report. *J Oral Maxillofac Surg.* 1986;44(3):227-9.
 21. Hidalgo DA, Rekow A. A review of 60 consecutive fibula free flap mandible reconstructions. *Plast Reconstr Surg.* 1995; 96(3):585-96.
 22. Muñoz Guerra MF, Gías LN, Campo FJR, González FJD. Vascularized free fibular flap for mandibular reconstruction: a report of 26 cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59(2):140-4.
 23. Lyons AJ, James R, Collyer J. Free vascularised iliac crest graft: an audit of 26 consecutive cases. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2005;43(3):210-4.
 24. Olvera-Caballero C. Mandibular reconstruction in children. *Microsurg.* 2000;20(4):158-61.
 25. Brown JS, Jones DC, Summerwill A, Rogers SN, Howell RA, Cawood JI. et al. Vascularized iliac crest with internal oblique muscle for immediate reconstruction after maxillectomy. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2002;40(3):183-90.
 26. Urken ML, Weinberg H, Vickery C, Buchbinder D, Lawson W, Biller HF. Oromandibular reconstruction using microvascular composite free flaps: report of

71 cases and a new classification scheme for bony, soft-tissue and neurologic defects. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1991;117(7):733-44.

27. Chem RC, Wagner JC, Volkweis MR, Valente DS, Valente DS, Grandi G, Gerhardt E. Uso de retalho livre de fíbula no complexo bucomaxilofacial: relato de dois casos. Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-fac. 2005;5(4):23-30.

28. Ioannides C, Fossion E, Boeckx W, Hermans B, Jacobs D. Surgical management of the osteoradionecrotic mandible with free vascularised composite flaps. J Craniomaxillofac Surg. 1994; 22(6):330-4.

29. Anthony JP, Foster RD, Pogrel MA. The free fibula bone graft for salvaging failed mandibular reconstructions. J Oral Maxillofac Surg. 1997;55(12):1417-21.

30. Lee JH, Kim MJ, Choi WS, Yoon PY, Ahn KM, Myung M. et al. Concomitant reconstruction of mandibular basal and alveolar bone with a free fibular flap. Int J Oral Maxillofac Surg. 2004; 33(2):150-6.

31. Guyot L, Richard O, Layoun W, Cheynet F, Bellot-Samson V, Chossegros C. et al. Long-term radiological findings following reconstruction of the condyle with fibular free flaps. J Craniomaxillofac Surg. 2004;32(2):98-102.

32. Bond SE, Saeed NR, Cussons PD, Watt-Smith, SR. Reconstruction of the temporomandibular joint by the transfer of the free vascularized second metatarsal. Br J Oral Maxillofac Surg. 2004;42(3):241-5.

33. Schön R, Schramm A, Gellrich NC, Maier W, Düker J, Schmelzeisen R. Color duplex sonography for the monitoring of vascularized free bone flaps. Otolaryngol Head Neck Surg. 2003;129(1):71-6.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

Ophir Ribeiro Júnior

Rua José Alves Cunha Lima, 159/2011

Butantã - São Paulo/SP - CEP: 05360-050.

E-mails: ophirj@terra.com.br; ophirj@usp.br