

# Capítulo 48

## Reconstrucción ósea con colgajo libre de peroné

**Alicia Dean Ferrer**

**José Luis Cebrían Carretero**

**Álvaro García-Rozado González**

---

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	673
1.1. Definición del problema .....	673
1.2. Repercusión social.....	673
1.3. Gestión sanitaria del problema.....	673
1.4. Objetivos de la Guía de Práctica Clínica .....	673
2. PREVENCIÓN .....	673
2.1. Factores etiológicos .....	673
2.2. Medidas preventivas.....	674
3. CLÍNICA .....	674
4. DIAGNÓSTICO .....	674
5. MANEJO TERAPÉUTICO .....	674
5.1. Factores que afectan la decisión terapéutica .....	674
5.2. Indicaciones para el tratamiento .....	675
5.3. Objetivos terapéuticos.....	675
5.4. Alternativas terapéuticas .....	675
5.5. Manejo perioperatorio .....	676
6. RESULTADOS.....	678
6.1. Seguimiento .....	678
6.2. Indicadores de resultado favorable.....	679
6.3. Indicadores de resultado desfavorable .....	679
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	680

## 1. INTRODUCCIÓN

---

### 1.1. Definición del problema

Los colgajos microquirúrgicos permiten disponer una variedad de tejidos que posibilitan la reconstrucción de defectos complejos secundarios a exéresis oncológica, traumatismos severos, infecciones y malformaciones congénitas o del desarrollo.

El colgajo de peroné es un colgajo libre microvascularizado que permite aportar hueso, piel y músculo, y está indicado para la reconstrucción mandibular y la infraestructura del maxilar superior.

El colgajo de peroné aporta un hueso largo y fuerte y puede incluirse un componente fasciocutáneo, muscular e isla de piel adyacente.

La primera circunstancia a considerar es la necesidad de tejidos para reconstruir un defecto concreto y la importancia relativa de cada uno de los componentes: hueso, cobertura externa, cobertura interna o músculo.

### 1.2. Repercusión social

El colgajo de peroné junto con el de cresta iliaca han revolucionado las técnicas de reconstrucción mandibular. Es la única opción de reconstrucción microquirúrgica para defectos mayores de 14 cm. Puede obtenerse una longitud de hasta 26 cm de peroné. Muchos cirujanos lo consideran de elección incluso en defectos de menor longitud dado que es más fácil realizar su tallado y que condiciona menor morbilidad en la zona donante que el de cresta iliaca.

El colgajo de peroné es el método más utilizado para reconstrucción mandibular.

### 1.3. Gestión sanitaria del problema

La gestión sanitaria de la reconstrucción mediante colgajo libre de peroné es similar a la de la reconstrucción microquirúrgica en general.

### 1.4. Objetivos de la Guía de Práctica Clínica

- Ayudar al profesional a la hora de establecer criterios para tomar decisiones clínicas.
- Contribuir a mejorar los resultados para los pacientes.
- Servir de documento informativo que guíe a los pacientes a obtener mayor información sobre su enfermedad y sus posibilidades reconstructivas.
- Homogeneizar las actuaciones de los cirujanos maxilofaciales ante las reconstrucciones óseas microquirúrgicas.

## 2. PREVENCIÓN

---

### 2.1. Factores etiológicos

Los generales del cáncer de cavidad oral, infecciones o traumatología facial.

## 2.2. Medidas preventivas

Los generales del cáncer de cavidad oral, infecciones o traumatología facial.

## 3. CLÍNICA

---

- La utilización de un colgajo libre de peroné viene determinada por la necesidad de reconstruir defectos tras la ablación tumoral, infecciones o traumatología en los cuales se exista un defecto de la continuidad mandibular o de la parte inferior del maxilar superior.

## 4. DIAGNÓSTICO

---

- El mismo que el del cáncer de cavidad oral.
- A la hora de plantear la reconstrucción debe considerarse: la necesidad de cobertura (intra y extraoral), la necesidad de reconstrucción del contorno mandibular, la necesidad de rehabilitación dentaria mediante implantes o prótesis y la necesidad de restaurar la función fonatoria y deglutoria. Todos estos factores darán el "diagnóstico" de las necesidades reconstructivas.
- Cuando las necesidades reconstructivas son múltiples deberá establecerse una relación de prioridades.

## 5. MANEJO TERAPÉUTICO

---

### 5.1. Factores que afectan la decisión terapéutica

La elección del colgajo de peroné como opción reconstructiva depende de diversos factores:

- Características del defecto a reconstruir: longitud del defecto óseo, localización del defecto óseo, defectos de partes blandas acompañantes.
- Características del paciente: enfermedad de base, edad, estado dentario, altura mandibular, características de la zona donante.
- Experiencia del equipo quirúrgico.

Deben evaluarse los pulsos tibial posterior y dorsal del pie. Deben valorarse el color, edema, cicatrices, insuficiencia venosa y otras anomalías de las piernas.

Debe realizarse un estudio de la anatomía vascular de las piernas en el preoperatorio (hasta en un 20% de los casos existen variaciones anatómicas o pueden afectarse los vasos por arterioesclerosis) mediante angiografía, eco-doppler o angioresonancia. Actualmente la angiografía ha sido la prueba estándar para valorar el aporte vascular a las piernas y ha sido recomendada por la mayoría de los cirujanos antes de realizar un autotrasplante de peroné. Sin embargo, las características invasivas de la técnica y la posible morbilidad asociada han dado paso a tests menos invasivos.

## 5.2. Indicaciones para el tratamiento

- Necesidad de reconstruir hueso mandibular. Se pueden transferir hasta 20-25 cm de hueso cortical y soporta la realización de múltiples osteotomías para adaptarlo al defecto. Es la única opción microquirúrgica para defectos mayores de 14 cm.
- Defectos mandibulares con defectos de cobertura. Puede elevarse como colgajo osteofasciocutáneo. La tasa de éxito de la isla cutánea es del 90%. La experiencia y el conocimiento de la anatomía de la isla cutánea han llevado a un aumento de la capacidad de conservar las perforantes y mejorar por tanto la tasa de éxito de la isla cutánea. Existen por tanto una serie de medidas para elevar la isla cutánea con una tasa elevada de éxitos:
  - Centrar la isla cutánea en los 2/3 distales de la pierna, donde existen mayor densidad de perforantes derivadas de la arteria peronea.
  - Realizar una isla cutánea tan larga como se pueda, aunque no se necesite (se desepiteliza el segmento sobrante y se entierra), para incorporar el mayor número posible de perforantes.
  - Incluir un fragmento de flexor largo del primer dedo para incorporar las perforantes musculocutáneas.
- Defectos mandibulares con defectos de cobertura intra y extraoral simultáneamente o con necesidad de orientación tridimensional de un segundo defecto de cobertura (variante de Maskelé).
- Reconstrucción de rama y cóndilo mandibular. Permite deslizar el hueso hasta la cavidad glenoidea, incluso anclar el menisco si estuviera presente, con mínima disección y sin lesionar el nervio facial.
- Reconstrucción mandibular en edad pediátrica. Hay autores que establecen que es el colgajo de elección en edad pediátrica. Al no afectar a los centros de crecimiento distal y proximal, no altera el crecimiento de la pierna. Además parece que la neomandíbula reconstruida podría crecer al mismo ritmo que la mandíbula remanente. Además la cresta iliaca está formada principalmente por tejido cartilaginoso en edad pediátrica.
- Reconstrucción mandibular en pacientes obesos y en mujeres con posibilidad de embarazo posterior, por estar contraindicado el colgajo de cresta iliaca.
- Reconstrucción de la infraestructura del maxilar superior.

## 5.3. Objetivos terapéuticos

- Reconstrucción del contorno mandibular.
- Reconstrucción de defectos intra-extraorales asociados al defecto mandibular.
- Restauración integral del paciente mediante la colocación posterior de implantes y prótesis dentales.

## 5.4. Alternativas terapéuticas

Si hay resección mandibular existen las siguientes opciones reconstructivas:

- Otros colgajos microquirúrgicos que aportan hueso: colgajo de cresta iliaca, colgajo de escápula.
- Colgajos óseos pediculados. Poseen vascularización marginal tenue y de baja calidad (como el colgajo de costilla vehiculizado por el pectoral o los de calota vehiculizado por el temporal). El único colgajo pediculado que aporta hueso de calidad adecuado para la reconstrucción mandibular es el osteo-miocutáneo trapecial.
- Reconstrucción secundaria mediante el uso de injertos libres en pacientes no radiados. Si han sido radiados deben someterse a oxígeno hiperbárico para obtener una tasa de éxito aceptable.
- Reconstrucción con barras de titanio. En la sínfisis mandibular tienen una tasa de complicaciones muy elevada.
- Distracción osteogénica.
- Osteotomías de deslizamiento.

Estas opciones no siempre admiten la rehabilitación integral mediante implantes o prótesis dentales. Por ello el enfermo puede rehabilitarse desde el punto de vista estético, pero no desde el punto de vista funcional.

## 5.5. Manejo perioperatorio

### 5.5.1. Anestesia

- Anestesia general.
- Traqueotomía (valorar indicación).
- Intubación nasotraqueal.
- Taponamiento orofaríngeo.
- Hipotensión mantenida hasta el momento de realizar la anastomosis microvascular.
- Para evitar el vasoespasmo durante la anastomosis microquirúrgica vascular se debe controlar la hipovolemia, la hipotensión y la hipotermia.
- Monitorización anestésica.
- Controles adecuados durante reanimación, con especial atención a vía aérea, sangrados, evitar hipotensiones y cambios bruscos de tensión y control térmico.

### 5.5.2. Medicación perioperatoria

- Antibióticos, para reducir el riesgo de infección postoperatoria.
- Corticoides para reducir edema y dolor postoperatorio.
- Protector gástrico.
- Analgesia intra y postoperatoria.
- Reposición de fluidos intravenosos, incluida transfusión sanguínea si fuera necesario.
- Ansiolíticos.

### 5.5.3. Cirugía

- Preparación de pedículos receptores.

- El colgajo puede elevarse simultáneamente a la ablación.
- Decúbito supino.
- Evaluación de las perforantes cutáneas con eco-doppler.
- Diseño de la isla cutánea según las necesidades y localización de las perforantes (es mejor diseñar una isla mayor que el defecto y después ajustarla a las necesidades según la localización de las perforantes).
- Antes del tallado del colgajo determinar cuál es la pierna más adecuada teniendo en cuenta si la isla va a ser para defecto intra o extraoral, si los vasos receptores van a estar en la zona anterior o posterior del cuello y características anatómicas de la vascularización de las piernas. Como regla, para los defectos intraorales se tomará la pierna contralateral al defecto en caso de defectos de cuerpo o sínfisis mandibular. Pierna homolateral al defecto en caso de reconstrucción de articulación temporomandibular.
- Torniquete a 350 mm en el muslo (puede utilizarse dependiendo de las preferencias del cirujano).
- Visualización de perforantes septocutáneas y musculocutáneas. Se debe incorporar músculo flexor hallucis longus o sóleo o bien realizar disección de perforantes intramusculares si las perforantes cutáneas son principalmente musculocutáneas.
- Preservar 6 cm de hueso a nivel proximal para evita el daño al nervio peroneo y 8 cm a nivel distal para la estabilidad del tobillo.
- Deben utilizarse sistemas de osteosíntesis (placas de reconstrucción o miniplacas). Algunos autores realizan el contorneado del peroné en la zona donante, antes de seccionar el pedículo, otros prefieren realizar las osteotomías y adaptación del peroné en la mesa de trabajo.
- Si es necesaria aportar más altura para conseguir más reborde alveolar puede realizarse el diseño en doble barra.
- Pueden colocarse implantes de forma inmediata o bien como procedimiento secundario.
- El cierre del defecto puede realizarse de forma primaria o mediante injerto cutáneo. Debe evitarse la compresión excesiva para evitar síndromes compartimentales.
- Se aconseja dejar drenaje en el lecho del peroné para evitar hematomas que puedan producir síndromes compartimentales.
- Férula posterior con el tobillo en posición neutra.
- La anastomosis microvascular se realiza después de colocar el hueso en posición.
- Deben colocarse los drenajes cuidadosamente y evitar aspiraciones en zonas próximas a la anastomosis.
- Puede colocarse una sutura en la piel del cuello que señale la localización de la anastomosis microvascular para el control postoperatorio con doppler o dejar colocados terminales de doppler dentro del lecho quirúrgico.
- La monitorización del colgajo debe ser frecuente en las primeras 72 horas para detectar precozmente los problemas (cada 2 horas en las primeras 24 horas, cada 3 horas las siguientes 48 horas).

#### **5.5.4. Hospitalización**

- La estancia hospitalaria de estos pacientes oscila entre 10-12 días. Las primeras 24-48 horas los pacientes permanecerán en una Unidad de Reanimación Postquirúrgica con monitorización de constantes vitales y vitalidad del colgajo.

#### **5.5.5. Cuidados postoperatorios**

- Estancia en reanimación quirúrgica o UCI 24-48 horas.
- Monitorización de la vitalidad del colgajo: visualización directa y comprobación del relleno vascular, eco-doppler, laser-doppler, doppler-color, sangrado activo de isla cutánea, monitorización térmica...
- La vascularización adecuada de la isla cutánea implica que el pedículo está patente. En los colgajos con perforantes cutáneas inadecuadas pueden tener compromiso del aporte vascular a la isla de piel pero recibir un aporte vascular al hueso adecuado. En las reconstrucciones en las que no es necesario utilizar aporte de piel puede diseñarse una isla cutánea que sirva como "monitor" y posteriormente resecarla. El control con eco-doppler del pedículo permite también valorar la patencia del pedículo. Si existen dudas sobre la viabilidad ósea puede realizarse también una gammagrafía ósea.
- Monitorización del sangrado postoperatorio y de los drenajes.
- Profilaxis antitrombótica: (ya señalado en generalidades).
- Deambulación sin cargar la pierna donante desde el segundo día postoperatorio.
- Retirada de apósito sobre el injerto de piel al quinto día.
- Puede comenzar a cargar la pierna donante al quinto día con ayuda de un andador.
- Si no se ha utilizado injerto cutáneo para cerrar el defecto de la pierna, la pierna donante puede empezar a cargarse con deambulación desde el quinto día.
- Se instaura dieta oral a los 10-15 días.

## **6. RESULTADOS**

---

### **6.1. Seguimiento**

- La primera revisión postoperatoria se realiza a la 1-2 semanas del alta hospitalaria.
- Se valora la viabilidad del colgajo e injerto de piel.
- Se retiran posibles puntos de sutura remanentes.
- Se inicia fisioterapia de rehabilitación de la pierna para restaurar la función si no se ha iniciado durante la hospitalización.
- Valoración por fisioterapia, logopedia, psicólogo y radioterapeuta si fuera necesario.
- Valoración del estado dental del paciente y programación de restauración integral mediante colocación de prótesis e implantes dentales.
- Fisioterapia de apertura oral para evitar trismo (pueden utilizarse la ayuda de aparatos de rehabilitación tipo Therabite).
- Controles de la enfermedad oncológica.
- Instaurar cuidados para minimizar las secuelas de la radioterapia.



## 6.2. Indicadores de resultado favorable

- Curación de líneas de sutura intraoral.
- Apreciación de callo de fractura en las líneas de osteotomía del peroné y del peroné al remanente mandibular.
- Buena función fonatoria, deglutoria, competencia oral.
- Buen resultado estético, restauración del contorno mandibular.
- Falta de complicaciones en la zona donante.
- Capacidad de rehabilitación oral integral mediante implantes y prótesis dentales.

## 6.3. Indicadores de resultado desfavorable

- Complicaciones intra o postoperatorias:
  - Hemorragia.
  - Trombosis de vasos anastomosados. La trombosis arterial generalmente se manifiesta en las primeras 24 horas. La trombosis venosa se suele desarrollar dentro de las 48-72 horas.
  - Pérdida del colgajo.
  - Lesión inesperada de estructuras anatómicas.
  - Complicaciones médicas de la cirugía o de la anestesia.
  - Infecciones postoperatorias.
  - Dehiscencia de suturas.
  - Pérdida del injerto cutáneo en la pierna.
- Complicaciones tardías:
  - Inestabilidad del tobillo (puede ocurrir si se realiza una resección excesiva del peroné en la porción distal).
  - El rango de movimiento del pie puede quedar limitado por la cicatrización y la resección muscular.
  - Dolor prolongado en la pierna (es raro).
  - Edema en la extremidad inferior.
  - Exposición de los sistemas de osteosíntesis.
  - Trismo.
  - Pie caído, si se lesiona el nervio peroneo común o profundo.
  - Anestesia de la piel anterolateral del pie, si se lesiona el nervio peroneo superficial.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acero J, Concejo C, De Paz V, Fernández Alba J, Verdaguer JJ, Navarro C. Reconstrucción mandibular asociada a grandes defectos de partes blandas. Versatilidad del colgajo osteofasciocutáneo escapular. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac*, 2001;23:81-89.
- Allal AS, Richter M, Russo M, Rouzaud M, Dulguerov P, Kurtz JM. Dose variation at bone/titanium interfaces using titanium hollow screw osseointegration reconstruction plates. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 1998;40:215-219.
- Anthony JP, Rawnsley JD, Benhaim P. Donor leg morbidity and function after fibula free flap mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1995;96:146-52.
- Beckers A, Schenk C, Klesper B, Koedke J. Comparative densitometry study of iliac crest and scapular bone in relation to osseous integrated dental implants in microvascular mandibular reconstruction. *J CranioMaxillofac Surg* 1998;26:75-83.
- Blackwell KE, Buchbinder D, Urken ML. Lateral mandibular reconstruction using soft-tissue free flaps and plates. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;122:672-678.
- Blackwell K, Buchbinder D, Biller H, Urken M. Reconstruction of massive defects in the head and neck: the role of simultaneous distant and regional flaps. *Head Neck* 1997;620-628.
- Boyd JB, Mulholland RS. Fixation of the vascularized bone graft in mandibular reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1993;91:274-282.
- Boyd JB. Use of reconstruction plates in conjunction with soft tissue free flaps for oromandibular reconstruction. *Clin Plast Surg* 1994;21:69-77.
- Cordeiro PG, Hidalgo DA. Soft tissue coverage of mandibular reconstruction plates. *Head Neck Surg* 1994;16:112-115.
- Cordeiro PG, Hidalgo D. Conceptual considerations in mandibular reconstruction. *Clin Plast Surg* 1995;22:61-69.
- Cordeiro PG, Disa J, Hidalgo D, Qun Ying Hu. Reconstruction of the mandible with osseous free flaps: a 10 year experience with 150 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg* 1999;104:1314-1320.
- Coustal B, Michelet V, Pinsolle J, Siberchicot F, Caix P, Michelet FX. Resultats de l'utilisation des plaques de reconstruction mandibulaire es titane. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1994;95:274-277.
- Cuesta-Gil M, Fernández-Alba J, Acero J, Calderón J. Restauración de la función masticatoria en pacientes operados de cáncer de cavidad oral. *RCOE* 1998;3:13-22.
- Champy M, Lode JP, Jaeger JH, Wilk A. Ostéosyntheses mandibulaires selon la technique de Michelet. *Revue de Stomatologie* 1976;77:569-576.
- Chang Y, Santamaria E, Wei FC, Chen HC. Primary insertion of osseointegrated dental implants into fibula osteoseptocutaneous free flap for mandibular reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1998;102:680-688.
- Chen ZW, Yan W. The study and clinical application of the osteocutaneous flap of fibula. *Microsurgery* 1983;4:11.
- Davidson J, Birt BD, Gruss J. A-O plate mandibular reconstruction: a complication critique. *J Otolaryngol* 1991;20:104-107.
- Davidson MJ, Gullane PJ. Prosthetic plate mandibular reconstruction. *Otolaryngol Clin North Am* 1991;24:1419-1431.
- Delacroix S, Rymel J, Smith P, Clubb B. The effects of steel and titanium mandibular reconstruction plates on photon and electron beams. *Br J Radiol* 1990;63:642-645.
- Disa J, Cordeiro PG. The current role of preoperative arteriography in free fibula flaps. *Plast Reconstr Surg* 1998;102:1083-1088.
- Disa J, Hidalgo D, Cordeiro P, Winters R, Thaler H. Evaluation of bone height in osseous free flap mandible reconstruction: an indirect measure of bone mass. *Plast Reconstr Surg* 1999;103:1371-1377.
- Ferri J, Piot B, Ruhin B, Mercier J. Advantages and limitations of the fibula free flap in mandibular reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:440-448.
- Freitag V, Berthold B, Fischer H. Experience with AO reconstruction plates after partial mandibular resection involving its continuity. *J Craniomaxillofac Surg* 1991;19:191-198.
- Frodel JL, Funk GF, Capper DT, et al. Osteointegrated implants: a comparative study of bone thickness in four vascularized bone flaps. *Plast Reconstr Surg* 1993;92:449-455.

- Futran ND, Urken ML, Buchbinder D, Moscoso JF, Biller HF. Rigid fixation of vascularized bone grafts in mandibular reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;121:70-76.
- Gilbert A. Vascularized transfer of fibula graft. *Int J Microsurg* 1979;1:100.
- Goodacre TEE, Walker CJ, Jawad AS, Jackson AM, Brough MD. Donor site morbidity following osteocutaneous free fibula transfer. *Br J Plast Surg* 1990;43:410-412.
- Granstrom G, Jacobsson M, Tjellstroem A. Titanium implants in irradiated tissue: benefits from hyperbaric oxygen. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1992;7:15-25.
- Granstrom G, Tjellstroem A, Jacobsson M. A detail analysis of titanium implants lost in irradiated tissue. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:653.
- Gullane PJ. Primary mandibular reconstruction: analysis of 64 casos and evaluation of interface radiation dosimetry on bridging plates. *Laryngoscope* 1991;101:1-24.
- Gunstn MA. Interference with bone blood supply through plating of intact bone. En: Uthoff, HK (ed). *Current concepts in internal fixation of fractures*. Berlin, Heidelberg, New York; Springer, 1980.
- Haers PE, Sailer HF. Biodegradable self-reinforced poly-L/DL-lactide plates and screws in bimaxillary orthognatic surgery: short term skeletal stability and material related failures. *J Cranio Maxillofac Surg* 1998;26:363-372.
- Hanpe AH, Singer MI, Kaplan MJ, Greene D. Alloplastic and microvascular restoration of the mandible: a comparison study. *Laryngoscope* 1998;108:224-227.
- Hidalgo DA. Fibula free flap: a new meted of mandibular reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1986;78:191.
- Hidalgo DA, Aesthetic improvements in free-flap mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1991;88:574-585.
- Hidalgo DA, Rekow A. A review of 60 consecutive fibula free flap mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1995;96:585-596.
- Hidalgo DA, Cordeiro P, Disa J. Refinements in mandible reconstruction. *Oper Tech Plast Surg* 1996;3:257-262.
- Horiuchi K, Hattori A, Inada I. Mandibular reconstruction using the double barrel fibula graft. *Microsurgery* 1995;16:450-454.
- Jacobsson M, Jonsson A, Turesson I. Integration of titanium implants in irradiated bone: histologic and clinical study. *Ann Oto Rhinol Laryngol* 1988;97:337-340.
- Jewer DD, Boyd JB, Manktelow RT, et el. Orofacial and mandibular reconstruction with iliac crest free flap: a review of 60 cases and new method of classification. *Plast Reconstr Surg* 1989;84:391-403.
- Jones NF, Swartz WM, Mears DC, Jupiter JB, Grossman A. The double barrel free vascularized fibular bone graft. *Plast Reconstr Surg* 1988;81:379-385.
- Jones NF, Monstrey S, Gambier BA. Reliability of the fibular osteocutaneous flap for mandibular reconstruction. Anatomical and surgical confirmation. *Plast Reconstr Surg* 1996;97:707.
- Kin M, Donoff BR. Critical analysis of mandibular reconstruction using AO reconstruction plates. *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50:1152-1157.
- Klotch DW, Prein J. Mandibular reconstruction using AO plates. *Am J Surg* 1987;154:384-388.
- Klotch DW, Gump J, Kuhn L. Reconstruction of mandibular defects in irradiated patients. *Am J Surg* 1990;160:396-398.
- Klotch DW, Ganey T, Greenburg H, Slater-Haase A. Effects of radiation therapy on reconstruction of mandibular defects with a titanium reconstruction plate. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;114:620-627.
- Lawson W, Loscalzo L, Baek S, Biller HF, Krespi Y. Experience with immediate and delayed mandibular reconstruction. *Laryngoscope* 1982;92:5-10.
- Luhr HG. Zur stabilen osteosynthese bei unterkieferfrakturen. *Deutsche Zahnärztl* 1968;23:754-759.
- Marx R, Jonson RP. Studies in the radiobiology of osteoradionecrosis and their clinical significance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987;64:379-390.
- Melian E, Fatyga M, Lam P, Steinberg M, Reddy SP, Petruzzelli GJ, Glasgow GP. Effect of metal reconstruction plates on cobalt-60 dose distribution: a predictive formula and clinical implications. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999;44:725-730.
- Michelet FX, Dessus B, Benoit JP, Moll A. Les ostéosyntheses mandibulaires sana blocage par plaques stellites miniatures vissées. *Revue de Stomatologie* 1973;74:239-245.

- Moscoco J, Keller J, Genden E, Weinberg H, Biller H, Buchbinder B, Urken M. Vascularized bone flaps in oromandibular reconstruction. A comparative anatomic study of bone stock from various donor sites to assess suitability for enosseous dental implants. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;120:36-43.
- Müller ME, Allgöwer M, Willenegger A. *Manual der Osteosynthese*. AO-Technik: V-VI. Springer Verlag; 1969.
- Murphy JB, Weisman RA, Kent K. The use of stabilization plate in immediate repair of defects following mandibular resection. *Oral Surg* 1989;68:380-384.
- Navarro C, Borja A, Cuesta M, Lopez Atalaya J, Salmerón JI, Barrios JM. Aesthetic and functional reconstruction with the trapezius osseomyocutaneous flap and dental implants in oral cavity cancer patients. *J CranioMaxillofac Surg* 1996;24:322-329.
- Nicholson RE, Schuller DE, Forrest LA, Mountain RE, Ali T, Young D. Factors involved in long and short-term mandibular plate exposure. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;123:217-222.
- Nocini PF, Wangerin K, Albanese M, Kretschmer W, Cortelazzi R. Vertical distraction of a free vascularized fibula flap in a reconstructed hemimandible: case report. *J CranioMaxillofac Surg* 2000;28:20-24.
- Papazian MR, Castillo MH, Campbell JH, Dalrymple D. Analysis of reconstruction of anterior mandibular defects using AO plates. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:1055-1059.
- Pinsolle J, Demeaux H, Phan E, Coustal B, Siberchicot F, Michelet FX. Plaques de reconstruction mandibulaire en titane et radiothérapie. *Ann Chir Plast Esthet* 1993;38:163-166.
- Postlethwaite KR, Philips JG, Booth S, Shaw J, Slater A. The effect of small plate osteosynthesis on postoperative radiotherapy. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1989;27:375-378.
- Raveh J, Stinch H, Sutter F, Greiner R. Use of the titanium-coated hollow screw and reconstruction plates system for bridging lower jaw defects. *J Oral Maxillofac Surg* 1984;42:281-294.
- Roumanas ED, Markowitz BL, Lorant JA. Reconstructed mandibular defects fibula free flaps and osseointegrated implants. *Plast Reconstr Surg* 1997;99:356-362.
- Ryu JK, Stern RL, Robinson MG, Bowers MK, Kubo HD, Donald PJ, Rosenthal SA, Fu KK. Mandibular reconstruction using titanium plate: the impact of radiation therapy on plate preservation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995;32:627-634.
- Sanger JR, Matloub HS, Yousif NJ. Sequential connection of flaps: a logical approach to customized mandibular reconstruction. *Am J Surg* 1990;160:402-404.
- Sanger JR, Yousif NJ, Matloub HS. Reconstruction of the lower third of the face with three flaps. *Plast Reconstr Surg* 1994;94:709-713.
- Saunders JR, Hirata RM, Jaques DA. Definitive mandibular replacement using reconstruction plates. *Am J Surg* 1990;160:387-389.
- Schmelzeisen R, Rahn BA, Brennwald J. Fixation of vascularized bone grafts. *J Craniomaxillofac* 1993;21:113-119.
- Schon R, Schemelzeisen R, Shirota T, Ohno K, Michi K. Tissue reaction around miniplates used for the fixation of vascularized iliac crest bone grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 1997;83:433-440.
- Schusterman MA, Reece GP, Kroll SS, Weldon ME. Use of the AO plate for immediate mandibular reconstruction in cancer patients. *Plast Reconstr Surg* 1991;88:588-593.
- Schurterman MA, Reece GP, Miller MJ, Harris S. The osteocutaneous free fibula flap: is the skin paddle reliable?. *Plast Reconstr Surg* 1992;90:787.
- Scaroff A, Haughey B, Donald GW, Paniello R. Immediated mandibular reconstruction and placement of dental implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;78:711-717.
- Serra JM. Injerto de peroné vascularizado para la reconstrucción mandibular. Libro de resúmenes. VII Congreso Iberoamericano de cirugía plástica. Cartagena de Indias, 1988. p.129.
- Serra JM, Paloma V, Mesa F, Ballesteros A. The vascularized fibula graft for mandibular reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:244-9.
- Shockley WW, Weissler MC. Reconstruction alternatives following segmental mandibulectomy. *Am J Otolaryngol* 1992;13:156-167.
- Shpitzer T, Neligan P, Gullane P, Boyd B, Gur E, Rotsein L, Brown D. The free iliac crest and fibula flaps in vascularized oromandibular reconstruction: comparison and longterm evaluation. *Head Neck* 1999;63:639-647.
- Smith D, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent* 1989;62:567-571.

- Spencer KR, Sixeland A, Taylor GI, Wiesenfeld D. The use of titanium mandibular reconstruction plates in patients with oral cancer. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:288-290.
- Stoll P, Wachter R, Bahr W. Bridging lower jaw defects with AO plates: comparison of THORP and 3-DBRP systems. *J Craniomaxillofac Surg* 1992;20:87-90.
- Strackee SD, Kroon FH, Bos KE. Fixation methods in mandibular reconstruction using fibula grafts: a comparative study into the relative strength of three different types of osteosynthesis. *Head Neck* 2001;23:1-7.
- Sutter F, Raved J. Titanium-coated hollow screw and reconstruction plates system for bridging lower jaw defects: biomechanical aspects. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:267-274.
- Tatcher M, Kuten A, Helman J, Laufer D. Perturbation of cobalt 60 radiation doses by metal objects implanted during oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1984;42:108-110.
- Taylor GI, Miller GDH, Ham FJ. The free vascularized bone graft. *Plast Reconstr Surg* 1975;55:533.
- Urken ML, Buchbinder D, Constantino PD, Sinha U, Okay D, Lawson W, Biller HF. Oromandibular reconstruction using microvascular composite flap: report of 210 cases. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;124:46-55.
- Urken M, Buchbinder D, Weinberg H, Vickery C, Sheiner A, Biller H. Primary placement of osseointegrated implants in microvascular mandibular reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;101:56-73.
- Urken ML, Cheney ML, Sullivan MJ. Fibula free flaps. En: *Atlas of regional and free flaps for head and neck reconstruction*. New York, NY. Raven Press 1995.
- Urken ML. Composite free flaps in oromandibular reconstruction: review of the literature. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;117:724-732.
- Urken ML, Moscoso JF, Lawson W, Biller HF. A systematic approach to functional reconstruction of the oral cavity following partial and total glossectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;120:589-601.
- Vuillemin T, Raveh J, Sutter F. Mandibular reconstruction with the titanium hollow screw reconstruction plate (THORP) system: evaluation on 62 cases. *Plast Reconstr Surg* 1988;82:804-814.
- Watzinger F, Ewers R, Henniger A, Sudasch G, Babka A, Woelfl G. Endosteal implants in the irradiated lower jaw. *J Cranio-Maxillofac Surg* 1996;24:237-244.
- Wei FC, Chen HC, Chuang CC, Noordhoff MC. Fibular osteoseptocutaneous flap. Anatomic study and clinical applications. *Plast Reconstr Surg* 1986;78:191.
- Wells MD, Luce EA, Edwards AL, Vasconez H, Sadove R. Sequentially linked free flaps in head and neck reconstruction. *Clin Plast Surg* 1994;21:59-67.
- Wenig BL, Keller AJ. Microvascular free-tissue transfer with rigid internal fixation for reconstruction of the mandible following tumor resection. *Otolaryngol Clin North Am* 1987;20:621-633.
- Winters HAH, Jongh GJ. Reliability of the proximal skin paddle of the osteocutaneous free fibula flap: A prospective clinical study. *Plast Reconstr Surg* 1999;103:846-849.
- Yi Z, Jian-Guo Z, Guang-Yang Y, Ling L, Fu-Yun Z, Guo-Cheng Z. Reconstruction plates to bridge mandibular defects: a clinical and experimental investigation in biomechanical aspects. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:445-450.

