

## Mandibulektomi segmental dengan rekonstruksi cangkok tulang fibula non-vaskularisasi pada pasien ameloblastoma tipe folikuler

Rumartha Putri Swari<sup>1</sup>, Arfan Badeges<sup>2</sup>, Vera Julia<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departemen Bedah Mulut dan Maksilofasial, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, Indonesia

<sup>2</sup>Bagian Bedah Mulut dan Maksilofasial, Klinik Gigi dan Mulut Rumah Sakit Persahabatan, Indonesia

\*Korespondensi: [vera.julia@ui.ac.id](mailto:vera.julia@ui.ac.id)

Submisi: 03 Januari 2021; Penerimaan: 22 Februari 2021; Publikasi online: 28 Februari 2021

DOI: [10.24198/jkg.v32i3.31485](https://doi.org/10.24198/jkg.v32i3.31485)

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Ameloblastoma adalah tumor invasif lokal dengan insidensi kekambuhan yang tinggi jika tidak dieksisi sepenuhnya. Mandibulektomi segmental sebagai pilihan tatalaksana yang dapat menyebabkan deformitas dan asimetri pada wajah, serta masalah pengunyahan. Pemulihan defek setelah reseksi mandibula menimbulkan masalah yang cukup berat. Tujuan laporan kasus ini untuk melaporkan hasil rekonstruksi menggunakan cangkok tulang non-vaskularisasi mandibulektomi segmental pada pasien dengan ameloblastoma mandibula. **Laporan kasus:** Pria berusia 33 tahun datang ke Poliklinik Rawat Jalan Bagian Bedah Mulut dan Maksilofasial RS Persahabatan dengan keluhan utama pembengkakan mandibula yang perlahan bertambah dan tidak nyeri sejak enam tahun lalu. Pemeriksaan ekstra oral tampak asimetri wajah, bukaan mulut tidak ada limitasi, tidak teraba pembesaran kelenjar getah bening regio leher. Pemeriksaan intraoral didapatkan adanya benjolan regio mandibula kiri dengan batas tegas, konsistensi padat, permukaan tampak trauma oklusi gigi antagonis, *immobile*, dan terdapat nyeri tekan. Gambaran radiologis menunjukkan lesi radiolusen multilokuler menyerupai *honeycomb* pada corpus mandibula kiri meluas ke regio ramus mandibula kiri. Pemeriksaan biopsi menunjukkan hasil ameloblastoma tipe folikuler pada mandibula kiri dan dilakukan mandibulektomi segmental dengan rekonstruksi cangkok tulang fibula non-vaskularisasi. Sembilan bulan setelah operasi, cangkok tulang non-vaskularisasi tidak menunjukkan komplikasi intraoral dengan bekas luka submandibular ekstraoral baik. **Simpulan:** Cangkok tulang fibula non-vaskular dapat dipertimbangkan sebagai salah satu pilihan untuk rekonstruksi setelah mandibulektomi segmental pada pasien ameloblastoma.

**Kata kunci:** Mandibulektomi segmental, cangkok fibula non-vaskularisasi, ameloblastoma folikuler.

### *Segmental mandibulectomy with non-vascularised fibular bone graft reconstruction in follicular ameloblastoma patient*

### ABSTRACT

**Introduction:** Ameloblastoma is a locally invasive tumour with a high incidence of recurrence if not completely excised. Segmental mandibulectomy as a treatment option that can cause facial deformities and asymmetry and mastication problem. Recovery of the defect after mandibular resection presents a severe problem. This case report was aimed to report the results of reconstruction using a segmental non-vascularised mandibulectomy bone graft in a patient with mandibular ameloblastoma. **Case report:** A 33-year-old male came to the Outpatient Polyclinic of the Oral and Maxillofacial Surgery Division of Persahabatan General Hospital with the chief complaint of mandibular inflammation, which was slowly increasing yet painless since six years prior. Extraoral examination showed facial asymmetry, no limitation in mouth opening, no palpable enlargement of lymph nodes in the neck region. Intraoral examination revealed a lump in the left mandibular region with firm borders, solid consistency. The surface appears to be traumatic occlusion of the antagonist tooth, immobile, and tenderness was found. Radiological features showed a multilocular, honeycomb-like radiolucent lesion on the left mandibular body extending into the left mandibular ramus region. A biopsy showed follicular ameloblastoma in the left mandible, and a segmental mandibulectomy was performed with non-vascular fibular bone graft reconstruction. Nine months after surgery, non-vascular bone grafts showed no intraoral complications with either extraoral submandibular scar. **Conclusion:** Non-vascular fibular bone graft can be considered an option for reconstruction after segmental mandibulectomy in ameloblastoma patients.

**Keywords:** Segmental mandibulectomy, non-vascularised fibula graft, follicular ameloblastoma.

## PENDAHULUAN

Ameloblastoma berdasarkan klasifikasi WHO 2017 adalah tumor jinak intaroseus yang berasal dari epitel odontogenik yang tumbuh progresif serta ditandai dengan adanya ekspansi dan memiliki kecenderungan kekambuhan lokal jika tidak dihilangkan secara adekuat. Ameloblastoma pada mandibula paling banyak terjadi di ramus dan regio posterior mandibula dengan persentase 11% dari semua tumor odontogenik mandibula.<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup> Menurut klasifikasi baru WHO tahun 2017 tentang klasifikasi ameloblastoma menjadi jenis ameloblastoma, unikistik, dan ekstraoseus/perifer.<sup>8,9</sup> Sebagian besar jenis ameloblastoma memiliki batas difus invasif dan tingkat kekambuhan yang tinggi kecuali jenis perifer dan unikistik. Sebuah studi terbaru tentang kejadian ameloblastoma menunjukkan angka kejadian ameloblastoma secara global 0,92 per juta orang/tahun.<sup>10,11</sup> Terapi mandibulektomi segmental, yang seringkali digunakan untuk reseksi tumor memiliki dampak buruk pada kualitas hidup pasien. Reseksi mandibula menciptakan dampak yang signifikan pada kehidupan pasien, baik secara estetika maupun fungsional.<sup>9</sup> Konsep batas bebas 1 sampai 3cm dibutuhkan, bahkan pada ameloblastoma yang termasuk tumor jinak. Kasus yang disajikan dipilih margin tulang 1,5 cm.

Tulang *autogenous* dianggap sebagai "standar emas" dalam operasi rekonstruksi karena kelebihanannya berupa *osteogenesis* dan *osteoinduksi*.<sup>10,12,13,14,15</sup> Fibula adalah bagian yang paling populer untuk pencangkokan tulang karena pedikelnya yang panjang, kemudahan pembentukan dan kesesuaian dengan lokasi resipien.<sup>8,9</sup> Rekonstruksi defek dengan flap bebas tetap menjadi terapi yang paling populer di kalangan ahli bedah, tetapi kebutuhan akan keahlian bedah dan peralatan yang mahal, waktu operasi yang lebih lama, serta kepatuhan pasien paska operasi adalah hal-hal yang harus dipertimbangkan dari pembedahan mikrovaskuler.<sup>16,17,18,19</sup>

Alternatif untuk rekonstruksi defek mandibula adalah penggunaan cangkok tulang non-vaskularisasi, yang melibatkan pengambilan cangkok tulang hanya dari tempat-tempat seperti iliaka tulang rusuk, fibula, kalvarium, atau bagian mandibula itu sendiri.<sup>1,2,3,4</sup> Teknik ini memiliki keuntungan untuk mempersingkat durasi operasi,

lebih sedikit kehilangan darah dan lebih terjangkau bagi pasien. Hal ini menjadi pertimbangan penting, terutama di wilayah yang kekurangan tenaga ahli atau kekurangan infrastruktur dan sumber daya ekonomi untuk melakukan anastomosis mikrovaskuler yang diperlukan untuk cangkok tulang vaskularisasi.<sup>13,14,15</sup>

Kekurangan dari cangkok tulang non-vaskularisasi adalah kenyataan bahwa cangkok ini hanyalah cangkok avaskuler, yang dapat meningkatkan kemungkinan infeksi dan kegagalan cangkok jika panjang defek lebih panjang.<sup>20,21,22,23</sup> Studi yang dilakukan Pogrel dkk telah melaporkan kasus kegagalan 17% untuk cacat 6 cm dan 75% untuk cacat 12 cm atau lebih untuk cangkok non-vaskularisasi. Mereka merekomendasikan cangkok tulang vaskularisasi untuk rekonstruksi cacat mandibula dengan panjang lebih dari 9 cm.<sup>15</sup> Suatu studi review sistematis oleh Allsopp dkk tahun 2016 menunjukkan bahwa hasil studi penggunaan cangkok tulang vaskularisasi pada defek tulang lebih dari 6 cm menunjukkan kurangnya bukti penunjang.<sup>18</sup> Tujuan dari laporan kasus ini untuk melaporkan hasil penggunaan cangkok tulang fibula non-vaskularisasi untuk rekonstruksi paska mandibulektomi segmental.

## LAPORAN KASUS

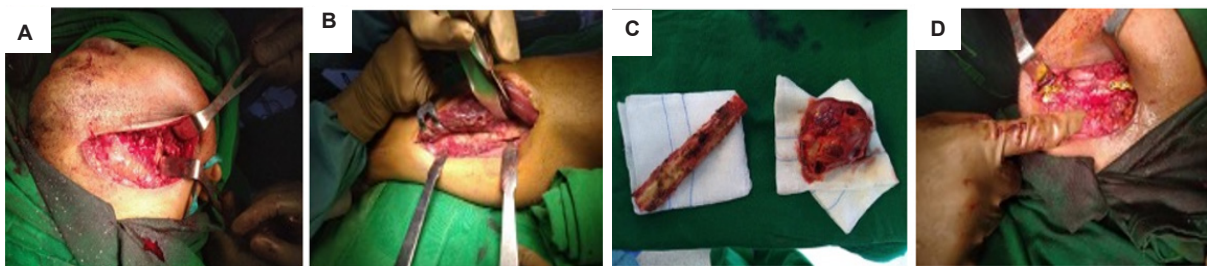
Laki-laki berusia tiga puluh tiga tahun datang ke Poliklinik Rawat Jalan Bagian Bedah Mulut dan Maksilofasial RS Persahabatan dengan keluhan utama pembengkakan mandibula yang perlahan bertambah dan tidak nyeri sejak enam tahun lalu. Pasien sudah menjalani pemeriksaan biopsi pada tanggal 2 April 2014 dengan hasil ameloblastoma, namun pasien menolak anjuran terapi dokter karena rasa takut. Keluhan beberapa bulan terakhir, pasien melaporkan bengkaknya semakin membesar dan nyeri saat mengunyah (Gambar 2) kemudian pasien datang ke RS Persahabatan untuk tindakan lebih lanjut. Riwayat diabetes melitus, hepatitis, kelainan jantung, alergi disangkal, benjolan di tempat lain tidak ada. Pasien menyangkal adanya anggota keluarga dengan penyakit serupa. Pemeriksaan ekstra oral tampak asimetri wajah, bukaan mulut tidak ada limitasi, tidak teraba pembesaran kelenjar getah bening regio leher. Pemeriksaan intraoral didapatkan adanya benjolan regio mandibula kiri dengan

batas tegas, konsistensi padat, permukaan tampak trauma oklusi gigi antagonis, *immobile*, dan terdapat nyeri tekan. Gambaran radiologis menunjukkan lesi radiolusen multilokuler menyerupai *honeycomb* pada corpus mandibula kiri meluas ke regio ramus mandibula kiri.

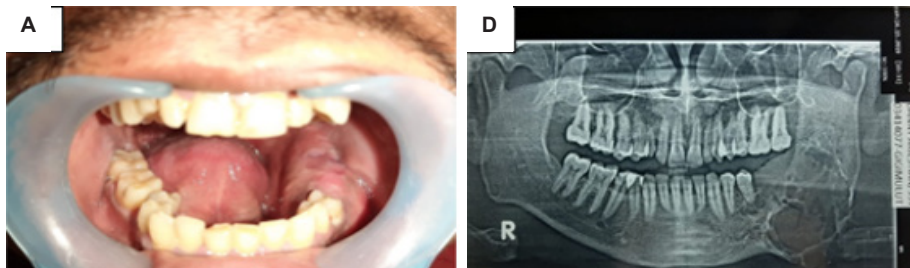


Gambar 1 A. Pre-operatif; B. Post-operatif. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Diagnosis definitif diambil dan massa dengan ukuran 7x5x3cm direseksi dengan margin bebas 1.5 cm dalam anestesi umum, menghasilkan mandibulektomi segmental (Gambar 3). Prosedur antisepsis dan asepsis diikuti. Pendekatan intraoral dan ekstraoral dilakukan. Setelah lesi terekspos, diseksi tumpul dilakukan untuk memisahkan lesi dengan jaringan sehat. Lesi direseksi dan dilakukan fiksasi antar rahang atas *inter-maxillary fixation* (IMF) dengan menggunakan sekrup dan kawat untuk mencapai oklusi. Plat titanium dengan 6 lubang memanjang ke tulang sekitar di kedua sisinya diberi kontur dan dipasang dengan sekrup di batas bawah mandibula untuk menghindari cedera pada akar gigi dan saraf alveolaris inferior. Cangkok tulang diambil secara bersamaan pada saat lesi direseksi sepenuhnya, cangkok fibula siap untuk difiksasi ke defek mandibula (Gambar 4).



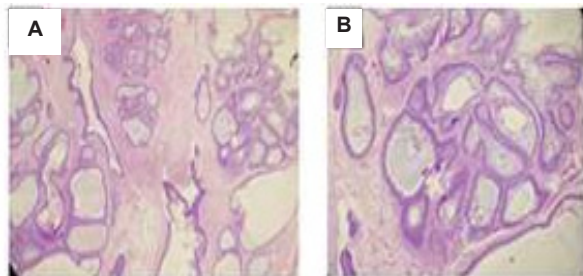
Gambar 2. A. Pemeriksaan Intraoral pada pasien dengan diagnosis ameloblastoma mandibula sinistra; B. Rontgen panoramik menunjukkan lesi radiolusen multilokuler menyerupai honeycomb di rahang bawah kiri posterior. (Sumber: Dokumentasi pribadi)



Gambar 3. A. Identifikasi massa pada rahang bawah kiri; B. Pencangkokan dari tulang fibula; C. Spesimen bedah yang dipotong dan cangkok fibula; D. Penempatan cangkok tulang fibula non-vaskularisasi ke mandibula. (Sumber: Dokumentasi pribadi)



Gambar 4. A. Penjahitan paska operasi; B. Pemeriksaan intraoral setelah 9 bulan paska operasi; C. orthopantomogram menunjukkan mandibula yang direkonstruksi 9 bulan paska operasi. (Sumber: Dokumentasi pribadi)



Gambar 5. A;B. Penampakan histologis pada low magnification islands epitel odontogenik di jaringan ikat fibrosa yang terdiri dari sel kolomnar palisading perifer dengan tampilan sel menyerupai Reticulum-Stellata. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Berdasarkan rekomendasi multidisipliner yang terdiri dari bidang ortopedi dan bedah mulut, pasien direkomendasikan untuk menjalani operasi primer mandibulektomi segmental dengan cangkok fibula non-vaskularisasi untuk rekonstruksi defek. Pemeriksaan histopatologi menunjukkan adanya tumor epitel padat dengan pulau interdigitasi epitel odontogenik. Terdapat area yang menyerupai *Reticulum-Stellate* terdiri dari polarisasi inti basal dan matriks padat (Gambar 5). Diagnosis akhir dari sampel histopatologi ini adalah ameloblastoma folikuler. Kasus tersebut memiliki prognosis yang buruk dan tingkat rekurensi tertinggi dibandingkan tipe lain yaitu sebesar 29,5%.<sup>19</sup>

Kontrol setelah operasi dilakukan setiap 1 minggu untuk bulan pertama, dilanjutkan setiap 2 minggu untuk bulan kedua, dan setiap 2 bulan. Pemeriksaan ekstra oral dan intra oral menunjukkan hasil yang baik. Pemulihan paska operasi pasien ini cukup baik, dengan sedikit keluhan tentang pengalaman meneteskan air liur, tetapi tidak mempengaruhi rutinitas harian. Setelah 9 bulan kontrol, tidak ada bukti kekambuhan. Tidak ada tanda infeksi, plat yang terbuka, atau jaringan nekrotik dari pemeriksaan intra oral pada pasien. Kondisi ekstra oral terlihat bekas luka yang minimal pada sisi kiri mandibula tetapi dapat diterima oleh pasien. Laporan kasus ini telah mendapatkan persetujuan dari pasien melalui *informed consent* yang diberikan.

## PEMBAHASAN

Mandibulektomi segmental dapat menurunkan kualitas hidup pasien yang disebabkan oleh asimetri wajah, serta kelainan pada mandibula yang dapat menyebabkan

disfungsi pada pengunyahan dan artikulasi.<sup>11,24,25,26</sup>

Upaya meminimalkan efek terapi, rekonstruksi perlu dilakukan untuk menjaga kualitas hidup pasien.<sup>9,10,11</sup>. Rekonstruksi mandibula umumnya melibatkan cangkok tulang dan cangkok tulang dapat sepenuhnya terlepas dari suplai darah aslinya dan direvascularisasi (misalnya fibula, skapula, dan krista iliaka).<sup>2,15,16,27</sup> Pada kasus ini, lesi tulang dipertimbangkan untuk mandibulektomi segmental karena massa berukuran 7x5x3 cm meluas dari ramus ke angulus mandibula dengan batas bebas 1,5cm untuk menghindari rekurensi ameloblastoma. Tulang fibula dipilih sebagai cangkok tulang non-vaskularisasi untuk rekonstruksi mandibula pada pasien ini dengan panjang 9cm. Cangkok *autogenous* tetap menjadi pilihan terbaik karena menyediakan sel-sel osteoblas yang dapat hidup dan kompatibel dengan kekebalan (*immune-compatible*). Cangkok *autogenous* dapat digunakan sebagai cangkok tulang non-vaskularisasi atau vaskularisasi untuk kontinuitas mekanis dan efisiensi defek tulang yang dihasilkan dari reseksi tumor. Fibula merupakan pilihan terbaik karena karakteristik tulang yang panjang dan berbentuk tabung dengan kekuatan yang baik untuk menjaga kelangsungan gaya lengkung rahang dan pengunyahan<sup>16,24,25,26</sup> Fibula juga dianggap sebagai cangkok tulang *autogenous* terkuat yang tersedia jika dibandingkan dengan situs donor autograft kortikal lainnya seperti krista iliaka dan poros tibialis anterior.<sup>11,27,28</sup>

Cangkok tulang non-vaskularisasi memiliki kelebihan antara lain waktu operasi dan periode rawat inap yang dapat dipersingkat dibandingkan dengan flap tulang vaskularisasi. Laporan kasus ini menjelaskan pada pasien menggunakan cangkok fibula non-vaskularisasi untuk rekonstruksi yang tidak menunjukkan adanya tanda nekrosis atau cangkok yang tidak menyatu (*non-union graft*) setelah 9 bulan kontrol paska operasi. Plat titanium utuh dan tidak ada plat yang terbuka pada pemeriksaan ekstraoral. Pasien tidak memiliki keluhan tentang pembukaan mulut dan fungsi pengunyahan, serta memuaskan secara estetika. Penelitian Pogrel dkk mengamati tingkat kegagalan 75% menggunakan cangkok tulang non-vaskularisasi untuk defek yang memiliki panjang dengan ukuran lebih dari 12 cm dan menyarankan bahwa defek mandibula yang panjang harus direkonstruksi dengan graft vaskularisasi.<sup>15,16,17,18</sup>

*Rigid fixation* tampaknya juga membantu penyembuhan karena dua dari tiga kasus kegagalan cangkok pada penelitian retrospektif yang dilakukan di OAUTHC tahun 2014 memiliki fiksasi kawat. Fiksasi yang kuat adalah suatu keharusan untuk mencapai penyatuan dan *locking plate* lebih disukai daripada pelat *non-locking plate* konvensional karena memiliki sekrup pengunci bikortikal sehingga perpindahan dari permukaan tulang minimal dan memberikan konstruksi yang lebih stabil.<sup>21,22,23,27,29,30</sup> Ahli bedah pada kasus ini, menggunakan pelat titanium 6 lubang dengan span di masing-masing sisi menggunakan 6 sekrup bikortikal di setiap sisi cangkok tulang untuk memasang rahang bawah dengan cangkok tulang fibula.

Rekonstruksi menggunakan cangkok fibula non-vaskularisasi adalah prosedur yang sederhana, murah, dan cepat dibandingkan dengan rekonstruksi menggunakan cangkok fibula vaskularisasi. Di negara berkembang dengan keterbatasan asuransi kesehatan dan berpendapatan rendah, rekonstruksi menggunakan cangkok tulang non-vaskularisasi merupakan salah satu alternatif. Studi Reid menjelaskan, terlepas dari etiologi, 82,1% cangkok tulang non-vaskularisasi berhasil tanpa pengobatan sekunder.<sup>6</sup> Pada kasus ini terdapat keberhasilan dengan panjang cangkok tulang non-vaskularisasi tanpa *plate exposed* pada kontrol 9 bulan paska operasi.

## SIMPULAN

Cangkok tulang fibula non-vaskular dapat dipertimbangkan sebagai salah satu pilihan untuk rekonstruksi setelah mandibulektomi segmental pada pasien ameloblastoma.

## DAFTAR PUSTAKA

1. El-Naggar AK, Chan JKK, Grandis JR, Takata T, Sliotweg PJ. WHO Classification of Head and Neck Tumours 4<sup>th</sup> ed. WHO Press. Switzerland. 2017.
2. Pertovic I, Ahmed ZU, Huryn JM, Huryn JM, Nelson J, Allen Jr, Matros E, et al. Oral rehabilitation for patients with marginal and segmental mandibulectomy: A retrospective review of 111 mandibular resection prostheses. J Prosthet Dent 2019;122:82–87. DOI:[10.1016/j.prosdent.2018.09.020](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.09.020)
3. Hafez MT, Wahab KA, Roshdy S, Shahatto F, el Nahas W, El Metwally M. Versatility in mandibular reconstruction after ablative tumor surgery, single-center experience. Arch Otolaryngol Rhinol. 2016;2(1):030-4. DOI:[10.17352/2455-1759.000019](https://doi.org/10.17352/2455-1759.000019)
4. Bowe C, Butler D, Dhanda J, Gulati A, Norris P, Bisase B. Lateral segmental mandibulectomy reconstruction with bridging reconstruction plate and anterolateral thigh free flap: a case series of 30 consecutive patients. Br J Oral Maxillofac Surg 2020;6–11. DOI: [10.1016/j.bjoms.2020.08.054](https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2020.08.054)
5. Rao V, Subash A, Sinha P, Prasad R, Majumdar K, Puranik P. Modified facelift approach for posterior segmental mandibulectomy: A blend of oncology and cosmesis. Eur Arch Otorhinolaryngology. 2020;277(4):1205-210. DOI: [10.1007/s00405-020-05793-3](https://doi.org/10.1007/s00405-020-05793-3)
6. Warshavsky A, Fliss DM, Frenkel G, Kupersmidt A, Moav N, Rosen R et al. Quality of life after mandibulectomy: The impact of the resected subsite. Int J Oral Maxillofac Surg. 2019;48(10):1273–8. DOI:[10.1016/j.ijom.2019.02.013](https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.02.013)
7. Sugiura Y, Sarukawa S, Hayasaka J, Kamochi H, Noguchi T, Mori Y. Mandibular reconstruction with free fibula flaps in the elderly: a retrospective evaluation. Int J Oral Maxillofac Surg. 2018;47(8):983–9. DOI: [10.1016/j.ijom.2018.02.009](https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.02.009)
8. Gou L, Yang W, Qiao X, Ye L, Yan K, Li L. Marginal or segmental mandibulectomy: treatment modality selection for oral cancer: a systematic review and meta-analysis. Int J Oral Maxillofac Surg 2018;47(1):1–10. DOI:10.1016/j.ijom.2017.07.019
9. Hendra FN, Van Cann EM, Helder MN, et al. Global Incidence and Profile of Ameloblastoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. Oral Dis. 2020;26(1):12-21. DOI:[10.1111/odi.13031](https://doi.org/10.1111/odi.13031)
10. Sharaf MY, Ibrahim SI, Eskander AE, Shawky AF. Does evidence support prosthetic or surgical rehabilitation for patients with maxillary defects regarding the quality of life systematic review. Int J Advanced Res. 2017;7:10-22. DOI: [10.21474/IJAR01/6011](https://doi.org/10.21474/IJAR01/6011)
11. Lin KC, Tarng YW, Hsu CJ, Renn JH. Free non-vascularized fibular strut bone graft for

- treatment of post-traumatic lower extremity large bone loss. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2014;24(4):599-605. DOI:[10.1007/s00590-013-1342-7](https://doi.org/10.1007/s00590-013-1342-7).
12. Omeje K, Efunkoya A, Amole I, Akhiwu B, Osunde D. A two-year audit of non-vascularized iliac crest bone graft for mandibular reconstruction: technique, experience, and challenges. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2014;40(6):272-277. DOI:[10.5125/jkaoms.2014.40.6.272](https://doi.org/10.5125/jkaoms.2014.40.6.272)
  13. Akbay E, Aydogan F. Reconstruction of isolated mandibular bone defects with non-vascularized corticocancellous bone autograft and graft viability. *Auris Nasus Larynx*. 2014;41(1):56-62. DOI: [10.1016/j.anl.2013.07.002](https://doi.org/10.1016/j.anl.2013.07.002)
  14. Reid D, Park D, Viswanath A, Finkelman M, Magnuson B, Oreadi D. Outcomes analysis of non-vascularized bone graft and fibula free flap in mandibular reconstruction. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019;48:147. DOI: [10.1016/j.ijom.2019.03.454](https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.03.454)
  15. Ndukwe KC, Aregbesola SB, Ikem IC, et al. Reconstruction of mandibular defects using nonvascularized autogenous bone graft in Nigerians. *Niger J Surg* 2014;20(2):87–91. DOI: [10.4103/1117-6806.137309](https://doi.org/10.4103/1117-6806.137309)
  16. Pogrel MA, Foster RD, Anthony JP, Sharma A. Vascularized bone flaps versus nonvascularized bone grafts for mandibular reconstruction: an outcome analysis of primary bony union and endosseous implant success. *Head Neck*. 2016;21:66-71.
  17. Mottini M, Seyed Jafari SM, Shafighi M, Schaller B. A new approach for virtual surgical planning and mandibular reconstruction using a fibula free flap. *Oral Oncol*. 2016;59:e6-9. DOI:[10.1016/j.oraloncology.2016.06.001](https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2016.06.001)
  18. Liu S, Tao S, Tan J, Hu X, Liu H, Li Z. Long-term follow-up of fibular graft for the reconstruction of bone defects. *Medicine (Baltimore)* 2018;97(40):1–8. DOI:[10.1097/MD.00000000000012605](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012605)
  19. Rajendran R. Cyst and tumors of odontogenic origin. In: Rajendran R, Sivapathasundharam B, editors. *Shafer's Text Book of Oral Pathology*. 7<sup>th</sup> ed. Noida: Elsevier; 2012. p. 259–313.
  20. Allsopp BJ, Hunter-Smith DJ, Rozen WM. Vascularized versus Non-vascularized Bone Grafts: Systematic Review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2016;474:1319-27. DOI:[10.1007/s11999-016-4769-4](https://doi.org/10.1007/s11999-016-4769-4).
  21. Weitz J, Wolff KD, Kesting MR, Nobis CP. Development of a novel resection and cutting guide for mandibular reconstruction using free fibula flap. *J Cranio Maxillof Surg* 2018;46(11):1975–78. DOI:[10.1016/j.jcms.2018.09.007](https://doi.org/10.1016/j.jcms.2018.09.007)
  22. Sparks DS, Saleh DB, Rozen WM, Hutmacher DW, Schuetz MA, Wagels M. Vascularised bone transfer: History, blood supply, and contemporary problems. *British Journal of Plastic Surgery*. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2017;70(1):1-11. DOI:[10.1016/j.bjps.2016.07.012](https://doi.org/10.1016/j.bjps.2016.07.012)
  23. Shao S, Wang W, Xu B, Liu Y, Zhang Z. Jaw reconstruction with vascularized fibular flap: The 11-year experience among 104 patients. *World J Surg Onc* 2020;18-46. DOI:[10.1186/s12957-020-01826-7](https://doi.org/10.1186/s12957-020-01826-7)
  24. Osborn, T. M., Helal, D., & Mehra, P. Iliac crest bone grafting for mandibular reconstruction: 10-year experience outcomes. *J Oral Biol Craniofac Res* 2018;8(1):25–9. DOI:[10.1016/j.jobcr.2017.12.001](https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2017.12.001)
  25. Asif SM, Kaleem SM, Al Mubarak M, Shariff MH, Sandeepa NC. Negligence or tumor aggressiveness: A case report of recurrent ameloblastoma. *SAGE Open Med Case Rep* 2019;8:7. DOI: [10.1177/2050313x19834416](https://doi.org/10.1177/2050313x19834416)
  26. Drouet J, Garmi R, Ambroise B, Chatellier A, Veyssi re A, Benateau H. Labiomental sensation after segmental mandibulectomy and inferior alveolar nerve preservation for osteoradionecrosis. *J Stomatol Oral Maxillof Surg* 2020. DOI: [10.1016/j.jormas.2020.10.004](https://doi.org/10.1016/j.jormas.2020.10.004)
  27. Smeets M, Matthys E, Verhelst PJ, Politis C. Bridging mandibular bony defect with patient-specific reconstruction plates without hard tissue component of the vascularised grafts. *Oral and Maxillofacial Surgery Cases*, 2018;4(3):84–90. DOI:[10.1016/j.omsc.2018.04.005](https://doi.org/10.1016/j.omsc.2018.04.005)
  28. Marechek A, Ahmad A, Pack S, Demko K, Quereshy F, Baur D. Nonvascularized Bone Grafts for Reconstruction of Segmental Mandibular Defects: Is Length of Graft a Factor of Success?. *J Oral Maxillofac Surg*. 2019;77(12):2557-66. DOI:[10.1016/j.joms.2019.05.008](https://doi.org/10.1016/j.joms.2019.05.008)

29. Krieg AH, Hefti F. Reconstruction with non-vascularised fibular grafts after resection of bone tumors. *J Bone Joint Surg Br.* 2017;89(2):215-21. DOI: [10.1302/0301-620X.89B2.17686](https://doi.org/10.1302/0301-620X.89B2.17686)
30. Devireddy SK, Senthil Murugan M, Kishore Kumar RV, Gali R, Kanubaddy SR., & Sunayana, M. Evaluation of Non-vascular Fibula Graft for Mandibular Reconstruction. *J Maxillofac Oral Surg* 2015;14(2):299–307. DOI: [10.1007/s12663-014-0657-1](https://doi.org/10.1007/s12663-014-0657-1)