

Mandibular Reconstruction Using a Fibula Free Flap Following Segmental Mandibulectomy: A Case Report

Ali Moradi¹, Ali Mirzaei², Ali Aghaimeybodi^{3*}

¹Resident of Oral and Maxillofacial Surgery, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

²Student Research Committee, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

³Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Received: 7 February 2026, Accepted: 28 April 2026

Background: Reconstruction of segmental mandibular defects aims to restore bony continuity, improve function (mastication, speech and swallowing) and preserve facial contour. The fibula free flap is considered a standard option for reconstruction of extensive mandibular defects because it provides a long-vascularized bone segment and an optional soft-tissue component.

Case Report: A 61-year-old male was admitted on July 1, 2025, and underwent reconstruction of a segmental mandibular defect secondary to an oncologic lesion using an osteoseptocutaneous fibula free flap. Preoperative Computed Tomography Angiography (CTA) demonstrated normal lower-limb arterial anatomy. The mandibular defect length was 14 cm; a 14-cm fibular segment was harvested and contoured with three osteotomies. The pre-existing reconstruction plate was preserved, and the flap was fixed using the same plate. During the postoperative hospital stay, no clinical signs of flap perfusion compromise were observed. At 6-month follow-up, the lower facial contour and function (swallowing, speech and mouth opening) were reported as acceptable.

Conclusion: The fibula free flap is an effective and reliable method for segmental mandibular reconstruction, and satisfactory clinical outcomes can be achieved even in the presence of a reconstruction plate when appropriate surgical planning and microsurgical principles are applied.

Keywords: Mandible, Fibula, Free Tissue Flap, Microsurgery, Reconstructive Surgical Procedures

*Corresponding Authors: aghaeima@mums.ac.ir

► Please cite this paper as: Moradi A, Mirzaei A, Aghaimeybodi A. Mandibular reconstruction using a fibula free flap following segmental mandibulectomy: A case report. *J Mashhad Dent Sch* 2026; 50(1):68-74.

►DOI: [10.22038/jmds.2026.27628](https://doi.org/10.22038/jmds.2026.27628)



بازسازی مندیبل با فلپ آزاد فیبولا پس از مندیبلکتومی سگمنتال: گزارش مورد

علی مرادی^۱، علی میرزایی^۲، علی آقایی میبدی^{۳*}

^۱دستیار تخصصی جراحی دهان، فک و صورت، گروه جراحی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

^۲ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

^۳استادبار، گروه جراحی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۱۴۰۴/۱۱/۱۸ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۰۸

چکیده

مقدمه: بازسازی نقص‌های سگمنتال مندیبل با هدف بازگرداندن تداوم استخوانی، بهبود عملکرد (جویدن، تکلم و بلع) و حفظ کانتور صورت انجام می‌شود. فلپ آزاد فیبولا به دلیل فراهم کردن یک قطعه استخوانی بلند با خون‌رسانی مناسب و همچنین امکان برداشت مؤلفه بافت نرم در صورت نیاز، به‌عنوان یکی از روش‌های استاندارد برای بازسازی نقص‌های وسیع مندیبل شناخته می‌شود.

گزارش مورد: بیمار مرد ۶۱ ساله در تاریخ ۱ جولای ۲۰۲۵ بستری شد و به دنبال نقص سگمنتال مندیبل ناشی از یک ضایعه آنکولوژیک، تحت بازسازی با فلپ آزاد فیبولا به صورت اوستئوسپیتوکوتانوس قرار گرفت. سی تی آنژیوگرافی (CTA) قبل از عمل، آناتومی طبیعی شریان‌های اندام تحتانی را نشان داد. طول نقص مندیبل ۱۴ سانتی‌متر بود و قطعه‌ای از فیبولا به طول ۱۴ سانتی‌متر برداشت شد و با انجام سه استئوتومی شکل‌دهی گردید. پلیت بازسازی که از قبل در محل وجود داشت، حفظ شد و فلپ با استفاده از همان پلیت فیکس گردید. طی دوره بستری پس از عمل، هیچ نشانه بالینی از اختلال در پرفیوژن فلپ مشاهده نشد. در فالوآپ ۶ ماهه، کانتور تحتانی صورت و عملکرد (بلع، تکلم و باز کردن دهان) در حد قابل قبول گزارش شد.

نتیجه‌گیری: فلپ آزاد فیبولا روشی مؤثر و قابل اعتماد برای بازسازی نقص‌های سگمنتال مندیبل است و حتی در حضور پلیت بازسازی نیز، در صورت برنامه‌ریزی مناسب جراحی و رعایت اصول میکروسرجری، می‌توان به نتایج بالینی رضایت‌بخش دست یافت.

کلمات کلیدی: مندیبل، فیبولا، فلپ بافتی آزاد، میکروسرجری، مراحل جراحی بازسازی

نرم، شرایطی ایجاد می‌کند که بتوان بازسازی را متناسب با الگوی نقص و اهداف عملکردی انجام داد.^(۳)

E-mail: aghaeima@mums.ac.ir

با وجود استاندارد بودن این تکنیک، اجرای موفق آن نیازمند توجه دقیق به ملاحظات انتخاب بیمار، برنامه‌ریزی جراحی، اصول برداشت فلپ و هماهنگی با شرایط سایت گیرنده است؛ بنابراین ارائه کیس‌های واقعی می‌تواند به انتقال نکات عملی و قابل استفاده برای تصمیم‌گیری و اجرا کمک کند. این گزارش با هدف مرور آموزشی کاربرد فلپ آزاد فیبولا در بازسازی مندیبل و برجسته کردن نکات تکنیکی مرتبط در یک سناریوی بالینی ارائه می‌شود.

گزارش مورد

بیمار، آقای ۶۱ ساله، فاقد بیماری سیستمیک قابل توجه بود که در تاریخ ۱۰ تیر ۱۴۰۴ در بیمارستان ولایت بستری شد. رضایت‌نامه آگاهانه کتبی از بیمار برای انتشار اطلاعات بالینی و تصاویر با حفظ محرمانگی و عدم افشای هویت اخذ شد. پژوهش حاضر با کد اخلاق IR.MUMS.REC.1405.010 در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی مشهد ثبت گردیده است. پیش از عمل، داروهای ضدانعقاد، استروئید یا وازوپرسور مصرف نمی‌کرد. با توجه به برنامه‌ی بازسازی، ارزیابی عروقی پیش از عمل انجام شد و CTA قبل از عمل، آناتومی طبیعی شریان‌های اندام تحتانی را نشان داد؛ همچنین بازسازی سه‌بعدی CT مندیبل وجود نقص سگمنتال استخوانی به همراه پلیت بازسازی را به‌وضوح مشخص نمود (شکل ۱). همچنین شکل ۲ نمای کلینیکی قبل از عمل، نقص بافت نرم ناحیه مندیبل را نشان می‌دهد.

* مؤلف مسؤل، نشانی: دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

مقدمه

بازسازی نقص‌های سگمنتال مندیبل به دلیل نقش چندگانه این استخوان در جویدن، تکلم، بلع، حمایت راه هوایی و حفظ کانتور تحتانی صورت، از چالش‌های مهم بازسازی فک و صورت محسوب می‌شود. علاوه بر بازگردانی تداوم استخوانی، دستیابی به اکلوزن قابل قبول، تقارن صورت و فراهم کردن بستر مناسب برای توان‌بخشی‌های بعدی نیز مدنظر است.^(۱)

این نقص‌ها عمدتاً در زمینه بدخیمی‌های ناحیه دهان و فک، استئونکروز وابسته به رادیوتراپی و یا تروما ایجاد می‌شوند و می‌توانند با نقص هم‌زمان بافت نرم همراه باشند. در صورت تأخیر در بازسازی یا انتخاب نامناسب روش ترمیم، پیامدهایی مانند اختلالات عملکردی پایدار، مشکلات گفتاری و بلع و بدشکلی قابل توجه صورت رخ می‌دهد که بر کیفیت زندگی بیمار اثر مستقیم دارد.^(۲)

با توسعه میکروسرجری و فلپ‌های آزاد، فلپ آزاد فیبولا به‌عنوان یکی از روش‌های استاندارد برای بازسازی مندیبل تثبیت شد و همچنان از پرکاربردترین گزینه‌ها برای نقص‌های وسیع به شمار می‌آید. این روش از نظر ایجاد تداوم استخوانی پایدار و امکان انجام بازسازی‌های سگمنتال، جایگاه ویژه‌ای در پروتکل‌های بازسازی مندیبل دارد.^(۲)

از نظر طراحی فلپ، امکان برداشت فیبولا به‌صورت اوستئوکوتانوس و قابلیت تطبیق با نیازهای بازسازی، به‌خصوص در مواردی که همراهی نقص استخوانی و بافت نرم مطرح است، یک مزیت مهم محسوب می‌شود. انعطاف‌پذیری در شکل‌دهی استخوان و طراحی مؤلفه بافت

مراحل برداشت فلپ

پس از آماده‌سازی، برداشت فیبولا از طریق برش لترال/پوست و انجام دیسکشن زیر فاشیا برای شناسایی پرفوراتورهای پوستی و طراحی پدل پوستی متناسب با نیاز بازسازی انجام شد؛ سپس با کنار زدن عضلات پرونتال از روی پیوست، قطعه استخوانی فیبولا نمایان و آماده استئوتومی گردید. در برداشت اوستوکوتائوس، حفاظت از پرفوراتورها و حفظ پیوست در حوالی مسیر خون‌رسانی اهمیت داشت. در ادامه با آزادسازی فضای کمپارتمان خلفی و نمایان کردن پدیکل، عروق پرونتال به‌عنوان پدیکل اصلی فلپ دایسکته و تا طول مورد نیاز آزاد شدند. در بسیاری از پروتکل‌ها، پس از آزادسازی تورنیکه، پرفیوژن پا و کفایت خون‌رسانی دیستال بررسی می‌شود و سپس پدیکل در زمانی که سایت گیرنده آماده باشد، قطع می‌گردد.

در کیس حاضر، سر فیبولا حفظ شد و تورنیکه با فشار ۳۵۰ میلی‌متر جیوه به مدت ۱۲۰ دقیقه نگه داشته شد. پس از برداشت فلپ، هموستاز برقرار گردید و درن در محل دهنده گذاشته شد. در ۲۴ ساعت اول پس از عمل، خروجی هموواک ۲۵۰ میلی‌لیتر گزارش شد. فاشیا و پوست اندام دهنده تحت کشش بسته شد و از اسپلینت یا پانسمان فشاری استفاده نشد.

فلپ فیبولا پس از برداشت و آماده‌سازی در محل دهنده در تصویر نشان داده شده است (شکل ۳).



شکل ۱. تصاویر CT قبل از عمل



شکل ۲. نمای بالینی بیمار قبل از جراحی بازسازی مندیبل

بیمار در تاریخ ۱۱ تیر ۱۴۰۴ تحت بازسازی نقص سگمنتال مندیبل ناشی از ضایعه آنکولوژیک قرار گرفت؛ بازسازی با استفاده از فلپ آزاد فیبولا به‌صورت اوستوکوتائوس انجام شد و هدف، بازگردانی یکپارچگی مندیبل و نیز تقویت ناحیه‌ای بود که پلیت بازسازی از قبل کارگذاشته شده بود. در این عمل، رویکرد بازسازی بر پایه‌ی اصول استاندارد فلپ فیبولا شامل برداشت قطعه استخوانی همراه با پدیکل عروقی و در صورت نیاز، پدل پوستی برای پوشش بافت نرم بود.

آناستوموز میکروواسکولار و مراقبت پس از عمل پس از اینست فلپ و تثبیت استخوانی، آناستوموز میکروواسکولار بین پدیکل پروئال فلپ و عروق گیرنده گردن انجام شد. مراقبت‌های پس از عمل معمولاً شامل پایش منظم فلپ از نظر رنگ، دما، پرشدگی مویرگی و سیگنال داپلر و نیز مدیریت درد و مایعات بود. در این کیس، بیمار پس از عمل در ICU تحت آنالژزی و سدیشن بود و درد گزارش نمی‌کرد.

در روز ترخیص (۱۸ تیر ۱۴۰۴)، بیمار از نظر وضعیت فلپ مورد ارزیابی قرار گرفت. تورم ساب‌مندیبل و باکال چپ نسبت به ویزیت قبل کاهش یافته بود و دمای فلپ مشابه با بافت‌های اطراف ارزیابی شد. خونریزی خفیف از اطراف بخیه‌ها بدون تغییر قابل توجه نسبت به ویزیت قبلی مشاهده گردید. بیمار تحمل گاوآژ ۲۰۰ سی‌سی را داشت و توصیه‌های لازم شامل رعایت بهداشت دهان و رژیم غذایی مناسب در بخش ارائه شد (شکل ۴).

در پیگیری ۶ ماهه، از نظر بالینی کانتور تحتانی صورت قابل قبول بود و از نظر عملکردی، بلع، تکلم و بازکردن دهان در حد قابل قبول گزارش شد.



شکل ۴. نمای فلپ در روز ترخیص



شکل ۳. فلپ فیبولا پس از برداشت از محل دهنده در حین عمل جراحی

آماده‌سازی فلپ و فیکساسیون در مندیبل در سایت گیرنده، پس از اتمام رزکشن و آماده‌سازی انتهای استخوانی مندیبل، قطعه فیبولا بر اساس طول نقص و شکل قوس مندیبل آماده‌سازی شد. در بازسازی‌های استاندارد، برای بازسازی دقیق قوس مندیبل ممکن است چند استئوتومی روی فیبولا انجام شود تا قطعات به صورت سگمنتال شکل‌دهی شوند و سپس با پلیت بازسازی/پلیت اختصاصی یا پلیت از قبل کارگذاری شده فیکس گردند. در این بیمار، بازسازی به منظور پوشاندن/هماهنگ‌سازی با پلیت بازسازی موجود انجام شد و فیکساسیون نهایی فلپ به پلیت/مندیبل طبق برنامه جراحی تکمیل گردید.

جزئیات فلپ:

طول نقص مندیبل: ۱۴ سانتی‌متر

طول قطعه فیبولا برداشت‌شده: ۱۴ سانتی‌متر

تعداد استئوتومی‌های فیبولا: ۳ مورد

نوع و محل فیکساسیون: پلیت بازسازی قبلی حفظ شد؛

فیکساسیون فلپ با پلیت موجود انجام شد و برای فرم‌دهی

ناحیه انگل، پیچ‌گذاری و تثبیت در دو ناحیه بادی مندیبل

و انگل مندیبل انجام گردید.

بحث

عوارضی مانند نمایان شدن پلیت یا اختلال در ترمیم ایفا کرد.^(۴)

اگرچه فلپ‌های استخوانی دیگری مانند فلپ ایلپاک کرست یا اسکاپولا در شرایط خاص کاربرد دارند، متآنالیزها نشان داده‌اند که فلپ فیولا به دلیل طول استخوان قابل برداشت، امکان انجام استئوتومی‌های متعدد و پدیکل عروقی قابل اعتماد، همچنان یکی از رایج‌ترین گزینه‌ها برای بازسازی مندیبل محسوب می‌شود.^(۵)

از نظر ریسک عوارض، گزارش‌ها نشان می‌دهند که زمینه‌هایی مانند رادیوتراپی یا استئونکروز وابسته به رادیاسیون می‌توانند خطر عوارض بازسازی و نکروز فلپ را افزایش دهند و در این بیماران، پایش دقیق‌تر پس از عمل و آستانه پایین‌تر برای بررسی علل اختلال ترمیم ضروری است.^(۶)

در مورد محل دهنده، بسته شدن زخم تحت کشش و عدم استفاده از اسپلینت یا پانسمان فشاری، از نظر بالینی حائز اهمیت است و می‌تواند بر میزان ادم، نیاز به مراقبت اندام و برنامه توان‌بخشی اثرگذار باشد. گزارش‌ها نشان داده‌اند که موربیدیتی محل دهنده در برخی بیماران می‌تواند بر کیفیت زندگی تأثیر بگذارد و این موضوع اهمیت تصمیم‌های تکنیکی دقیق در مدیریت دونور سایت را برجسته می‌کند.^(۷)

در این کیس از برنامه‌ریزی جراحی مجازی و فناوری‌های CAD/CAM استفاده نشد و بازسازی بر پایه اصول استاندارد جراحی انجام گردید. اگرچه شواهد حاکی از آن است که این فناوری‌ها می‌توانند دقت بازسازی و کارایی عمل را افزایش دهند، اما در همه موارد شرط لازم برای دستیابی به نتیجه قابل قبول محسوب نمی‌شوند.^(۸)

محدودیت‌های این گزارش شامل تک‌مورد بودن آن و در نتیجه قابلیت تعمیم‌پذیری محدود است. همچنین مدت فالوآپ ۶ ماه بوده و ارزیابی نهایی پیامدهای عملکردی، زیبایی‌شناختی و برنامه توان‌بخشی دندانی یا ایمپلنت

در این بیمار، بازسازی نقص سگمنتال مندیبل با فلپ آزاد فیولا انجام شد و تا زمان ترخیص در تاریخ ۱۸ تیر ۱۴۰۴، در معاینه بالینی شواهدی به نفع اختلال پرفیوژن فلپ مشاهده نشد و نیازی به ریویژن میکروواسکولار وجود نداشت. در فالوآپ ۶ ماهه، از نظر بالینی کانتور تحتانی صورت قابل قبول بود و از نظر عملکردی بلع و تکلم و دهان باز کردن در حد قابل قبول گزارش شد.

انتخاب فلپ آزاد فیولا برای بازسازی نقص‌های سگمنتال مندیبل به‌طور گسترده در مطالعات مختلف به‌عنوان استاندارد طلایی معرفی شده است، زیرا این فلپ امکان برداشت قطعه استخوانی بلند، خون‌رسانی قابل اعتماد و قابلیت انجام چندین استئوتومی برای بازسازی قوس مندیبل را فراهم می‌کند. مطالعات پیشین نیز نشان داده‌اند که این فلپ از نظر بقای فلپ و نتایج عملکردی، نتایج قابل قبولی در بازسازی‌های وسیع مندیبل ایجاد می‌کند.^(۲،۳) در این کیس، انتخاب طراحی اوستئوکوتانوس به‌دلیل همراهی نقص بافت نرم، مطابق نمای بالینی پیش از عمل، منطقی بود و امکان بازسازی هم‌زمان مؤلفه استخوانی و بافت نرم را فراهم کرد.

یکی از نکات قابل توجه در این گزارش، انجام بازسازی مندیبل در حضور پلیت بازسازی از قبل کارگذاری شده است. در بسیاری از موارد مشابه، تعویض پلیت بازسازی مدنظر قرار می‌گیرد، اما در این بیمار با توجه به پایداری مکانیکی پلیت موجود، تصمیم به حفظ آن گرفته شد و فلپ فیولا بر اساس همان ساختار تثبیت گردید. در چنین شرایطی، تصمیم‌گیری برای حفظ یا تعویض پلیت باید بر اساس پایداری مکانیکی، وضعیت بافت نرم پوشاننده و امکان هم‌راستاسازی دقیق فلپ با محور مندیبل انجام شود. در این بیمار، کنترل دقیق محور مندیبل و توجه به کاهش تنش بافت نرم روی پلیت، نقش مهمی در پیشگیری از

استخوانی و دستیابی به نتایج عملکردی قابل قبول را فراهم می‌کند. این گزارش مورد نشان می‌دهد که با انتخاب مناسب بیمار و رعایت اصول استاندارد جراحی، می‌توان حتی در حضور پللیت بازسازی، به نتایج بالینی رضایت‌بخش دست یافت. توجه به جزئیات تکنیکی، مدیریت صحیح محل دهنده و پایش دقیق پس از عمل، نقش کلیدی در بهینه‌سازی پیامدهای درمانی دارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از کادر درمانی بخش جراحی فک و صورت و اتاق عمل بیمارستان ولایت که در روند درمان و مراقبت از بیمار همکاری داشتند، قدردانی می‌کنند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند تعارض منافع وجود ندارد.

نیازمند پیگیری طولانی‌تر است. نبود داده‌های کمی استاندارد در فالوآپ، مانند معیارهای مدون عملکردی یا تصویربرداری‌های سریالی، نیز می‌تواند قدرت نتیجه‌گیری را محدود کند.

پیام آموزشی این گزارش بر سه نکته عملی تأکید دارد: نخست، تصمیم‌گیری هدفمند در مواجهه با پللیت بازسازی موجود و کنترل هم‌راستاسازی و پوشش مناسب بافت نرم؛ دوم، انتخاب طراحی اوستئوکوتانوس در حضور نقص هم‌زمان بافت نرم و سوم، توجه ویژه به مدیریت محل دهنده در شرایطی که بسته‌شدن زخم تحت کشش اجتناب‌ناپذیر است.

نتیجه‌گیری

فلپ آزاد فیبولا روشی مؤثر و قابل‌اعتماد برای بازسازی نقص‌های سگمنتال مندیبل است و امکان بازگردانی تداوم

منابع

1. Murugan S, Bera RN, Tiwari P. Outcome of mandibular reconstruction with fibula free flaps: retrospective analysis of complications. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2023; 75(2):563-70.
2. Hidalgo DA. Fibula free flap mandibular reconstruction. *Clin Plast Surg* 1994;21(1):25-35.
3. Hanba C, Lin TC, Wei FC. The fibula osteoseptocutaneous flap: evolution in concepts, techniques, and technologies during mandibular reconstruction - a review. *Int J Surg* 2024; 110(11):7196-201.
4. Weyh AM, Fernandes RP. Narrative review: fibula free flap, indications, tips, and pitfalls. *Front Oral Maxillofac Med* 2021; 3:4.
5. Lonie S, Herle P, Paddle A, Pradhan N, Birch T, Shayan R. Mandibular reconstruction: meta-analysis of iliac-versus fibula-free flaps. *ANZ J Surg* 2016; 86(5):337-42.
6. Liu S, Lin Z, Kang Y, Liu S, Bao R, Xie M, et al. Fibular free flap necrosis after mandibular reconstruction surgery with osteoradionecrosis: establishment and verification of an early warning model. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2024; 125(3):101730.
7. Klaassen K, Kofman K, Broekstra D, Stenekes M. Quality of life and subjective donor-site morbidity in patients after a free fibula flap. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2024; 90:95-8.
8. Barr ML, Haveles CS, Rezzadeh KS, Nolan IT, Castro R, Lee JC, et al. Virtual surgical planning for mandibular reconstruction with the fibula free flap: a systematic review and meta-analysis. *Ann Plast Surg* 2020; 84(1):117-22.