



## Penatalaksanaan Kasus *Black Triangle* pada Gingiva Management of Gingival Black Triangle

Muhammad J. S. Hisyam, Juliatri, Dinar A. Wicaksono

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: [smiledentalcare8@yahoo.com](mailto:smiledentalcare8@yahoo.com)

Received: July 20, 2022; Accepted: November 15, 2022; Published online: November 20, 2022

**Abstract:** Black triangle could become a space for food retention, therefore, it affects gingival health, pronunciation, and appearance of a person, especially if it occurs between the anterior teeth. This condition can be caused by periodontal disease due to poor oral and dental hygiene, abnormal crown shape and morphology, root angulation due to improper bracket placement during orthodontic treatment and others. Black triangle cases are more common in adults than adolescents undergoing orthodontic treatment. This study aimed to determine the management of gingival black triangle cases. This was a literature review study using databases of Pubmed, ScienceDirect, and Google Scholar and the keyword was black triangle. The results obtained 10 articles relevant to the topic of discussion. There were eight articles about treatment of black triangle cases with a surgical approach and two articles using hyaluronic acid gel. However, the results of black triangle case treatment are still unpredictable, so, further studies are needed to obtain better treatments. To date, reconstruction of missing interdental papillae is still a challenge in modern aesthetic dentistry. In conclusion, the most common treatment for black triangle cases is surgical treatment and hyaluronic acid gel.

**Keywords:** black triangle; gingiva

**Abstrak:** *Black triangle* dapat menjadi tempat retensi makanan sehingga memengaruhi kesehatan gingiva, pengucapan, dan penampilan seseorang terutama bila terjadi antara gigi anterior. Kondisi ini antara lain disebabkan oleh penyakit periodontal akibat kebersihan gigi dan mulut yang buruk, bentuk mahkota dan morfologi gigi yang abnormal, angulasi akar karena penempatan braket yang tidak tepat selama perawatan ortodontik dan lain-lain. Kasus *black triangle* lebih sering terjadi pada dewasa dibanding remaja yang menjalani perawatan ortodontik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penatalaksanaan kasus *black triangle* pada gingiva. Jenis penelitian ialah suatu *literature review* dengan menggunakan database *Pubmed*, *ScienceDirect*, dan *Google Scholar* dengan kata kunci *black triangle*. Hasil penelitian mendapatkan 10 artikel yang relevan dengan topik bahasan. Dari 10 artikel, terdapat delapan artikel yang melakukan perawatan kasus *black triangle* dengan pendekatan bedah dan dua artikel menggunakan gel asam hialuronat. Hasil perawatan kasus *black triangle* tidak dapat diprediksi, sehingga penting dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan hasil perawatan yang baik. Rekonstruksi hilangnya papila interdental merupakan tantangan dalam kedokteran gigi estetik modern. Simpulan penelitian ini ialah penatalaksanaan kasus *black triangle* pada gingiva yang paling umum dilakukan ialah pendekatan bedah dan penggunaan gel asam hialuronat.

**Kata kunci:** *black triangle*; gingiva

## PENDAHULUAN

Papila interdental merupakan bagian gingiva yang menempati ruang proksimal di bawah kontak antara dua gigi yang berdekatan.<sup>1</sup> Papila interdental terdiri dari bagian lingual dan fasial serta dapat berbentuk piramida atau col, tergantung pada titik kontak gigi dan adanya resesi. Fungsi papila interdental yaitu sebagai penghalang biologis struktur periodontal, dan berperan penting dalam estetika.<sup>2-3</sup>

Hilangnya papila interdental dikenal sebagai *black triangle*<sup>4</sup> atau *open gingival embrasures* yaitu kasus terbuka atau hilangnya papila interdental yang dapat disebabkan oleh resesi gingiva<sup>5-7</sup> dan beberapa faktor lain, di antaranya kebersihan mulut yang buruk, penyakit periodontal, akar divergen dan angulasi akar, bentuk mahkota abnormal dan morfologi gigi, *biotype* periodontal, usia pasien,<sup>8</sup> serta prosedur *oral hygiene* yang mengakibatkan trauma pada daerah papila interdental.<sup>5-7</sup>

Hilangnya papila interdental diklasifikasikan oleh Nordland dan Tarnow dalam Georgieva<sup>9</sup> menjadi 4 yaitu normal apabila papila interdental mengisi seluruh ruang interdental sampai pada bagian apikal dari titik kontak interdental; kelas I yaitu ujung papila interdental terletak di antara titik kontak interdental dan titik paling koronal CEJ pada permukaan interproksimal; kelas II ketika ujung papila terletak antara titik paling koronal CEJ pada permukaan interproksimal dan titik paling apikal CEJ pada permukaan labial; dan kelas III apabila ujung papila interdental terletak pada CEJ atau lebih apikal dari bagian yang paling apikal pada CEJ di permukaan labial.

*Black triangle* dapat menjadi tempat retensi makanan yang dapat mengganggu pengucapan dan kesehatan gingiva. Kejadian kasus *black triangle* 38% lebih sering terjadi pada dewasa dibandingkan remaja yang menjalani perawatan ortodontik.<sup>10</sup>

Pada penelitian Cunliffe dan Pretty, pasien diminta untuk memberikan peringkat antara *black triangle* dengan masalah kesehatan gigi yang lain. Hasilnya menempatkan *black triangle* setelah karies dan kehilangan gigi sebagai masalah kesehatan gigi dan mulut yang perlu mendapat perhatian.<sup>11</sup> Hal ini membuktikan bahwa pasien tidak menyukai tampilan dari kasus *black triangle*. Tujuan dari penulisan ini ialah untuk meninjau *literatur* tentang penatalaksanaan kasus *black triangle* dalam kedokteran gigi.<sup>12</sup>

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini berbentuk suatu *literature review* yang dilakukan dengan identifikasi, evaluasi dan interpretasi terhadap semua hasil penelitian tertentu, topik tertentu atau fenomena yang menjadi perhatian. Metode penelitian ini merangkum hasil penelitian primer untuk menyajikan fakta yang lebih komprehensif dan berimbang.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2022 menggunakan database *Pubmed*, *ScienceDirect*, dan *Google Scholar* dengan kata kunci *black triangle*. Artikel yang diambil dipublikasikan pada tahun 2012-2022 dan tersedia dalam *fulltext*.

## HASIL PENELITIAN

Setelah melalui tahap seleksi studi, didapatkan 10 literatur yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Tabel 1 menunjukkan karakteristik masing-masing artikel penelitian.

## BAHASAN

Rekonstruksi hilangnya papila interdental merupakan tantangan dalam kedokteran gigi estetik modern karena tingkat keberhasilan perawatannya yang tidak dapat diprediksi. Hasil penelitian terhadap 10 artikel yang diperoleh secara keseluruhan menyatakan bahwa perawatan kasus *black triangle* yang paling umum dilakukan ialah perawatan bedah dan penggunaan gel asam hialuronat.

Penelitian oleh Carnio dan Carnio<sup>13</sup> menjelaskan bahwa penatalaksanaan kasus rekonstruksi

papila pada bagian gigi anterior dilakukan dengan pendekatan interdisipliner (periodontik, ortodontik, dan restoratif). Bedah cangkok jaringan lunak dilakukan untuk merekonstruksi jaringan interproksimal dan memperbaiki resesi kelas IV. Pada langkah kedua dilakukan operasi augmentasi palatal awal untuk menambah cangkok jaringan ikat; dan penggunaan ortodontik dilakukan untuk menutup ruang interproksimal dan mengembalikan bentuk papila. *Follow up* setelah dua tahun kemudian dari perawatan perio-orto pada pasien dapat dianggap berhasil. Resesi kelas IV pada kedua gigi tertutup sempurna dan ruang interproksimal terisi oleh jaringan lunak dengan warna dan bentuk alami.<sup>13</sup>

Penelitian oleh Zanin et al<sup>14</sup> juga menunjukkan tingkat keberhasilan penyembuhan papilla interdental. Ketiga pasien dalam penelitian ini menunjukkan peningkatan ukuran papila interdental. Pada minggu pertama, dapat diamati peningkatan nyata pada papilla, celahnya hampir tertutup karena tingginya berkurang menjadi 1 mm dan basis menurun menjadi 0,5 mm. Papilla interdental tertutup seluruhnya atau terisi penuh dengan jaringan baru dalam 14 hari pertama, yang menunjukkan pengurangan *black triangle* dan tampilan estetik dari papila interdental yang lebih baik. Setelah *photobiomodulation therapy* (PBMT) kedua diaplikasikan, sel-sel dalam sampel darah menunjukkan tanda sel induk yang tidak berdiferensiasi (Nanog dan OCT-4). Menurut penelitian kasus ini, PBMT menunjukkan efek klinis yang positif saat diterapkan dalam rekayasa jaringan gingiva. Berdasarkan *clinical follow-up*, PBMT menunjukkan regenerasi jaringan gingival papila dan telah terbukti layak. Zanin et al mengusulkan bahwa pengobatan atau terapi dengan PBM dapat merangsang pemulihan sel stem gingiva, mendukung kelangsungan hidup dan diferensiasinya dalam bekuan darah, serta mendukung regenerasi papila interdental.<sup>14</sup>

Hasil penelitian oleh Feuillet et al<sup>15</sup> juga menunjukkan terdapat peningkatan papila interdental yang tinggi pada pasien yang dirawat. Semua pasien mendapat instruksi pembersihan mulut yang adekuat sebelum tindakan bedah dan terapi periodontal awal dilakukan untuk mengurangi peradangan jaringan periodontal. Terapi alternatif didiskusikan dengan pasien dan persetujuan pasien diperoleh sebelum tindakan. Pemeriksaan kedalaman poket, ketinggian resesi dan *clinical attachment loss* ditentukan menggunakan *probe* periodontal terkalibrasi (UNC15) dan pengisian *embrasure* dinilai menggunakan indeks papila. Pasien pertama, seorang pria berusia 42 tahun diberi *interdental papilla teeth* (IPT) untuk rekonstruksi papila. Pasien kedua, seorang wanita berusia 37 tahun dirujuk untuk rekonstruksi papila kemudian dilakukan *follow up* selama dua tahun. Pasien ketiga, seorang pria berusia 45 tahun mendapatkan perawatan IPT sebagai perawatan kedua setelah prosedur regeneratif (*Bio Oss and Emdogain*) kemudian dilakukan *follow up* selama satu tahun dan dua tahun. Feuillet et al<sup>15</sup> mengusulkan teknik bedah mikro original berdasarkan *interproximal tunneling* (IPT) yang dikombinasikan dengan *customized connective tissue graft* (cangkok jaringan ikat), untuk rekonstruksi papila interdental. Hasil awal yang diperoleh dengan merekonstruksi papila interdental menggunakan IPT cukup menjanjikan. Oleh karena itu, Feuillet et al menyarankan penggunaan IPT untuk mengobati papila yang mengalami atrofi. Kombinasi IPT dengan biomaterial seperti *genin amelo* atau pengganti tulang kolagen termineralisasi, dan juga dapat meningkatkan hasil dari teknik tersebut.

Estetika pasien dapat ditingkatkan dengan tindakan bedah *flap* bukal semilunar dan pemasangan *connective tissue graft* (CTG). Hasil ini ditunjukkan pada perawatan *black triangle* oleh Kaushik et al<sup>16</sup> terhadap 10 pasien dengan kasus *black triangle* di regio anterior rahang atas. Keuntungan teknik ini yaitu sayatan berbentuk bulan sabit (*semilunar incision*) memungkinkan pergerakan atau perpindahan mahkota tanpa menimbulkan ketegangan dan mencegah gingiva untuk *rebound* kembali ke tempatnya. Sejumlah jaringan ikat subepitel yang diambil dari palatum ditempatkan di bawah flap untuk mempertahankan posisi mahkota baru ini. Teknik bedah ini juga melibatkan pemeliharaan integritas papila interdental. Jika kehilangan papila terjadi akibat kerusakan jaringan lunak, maka

teknik rekonstruktif dapat memulihkannya secara utuh. Namun jika disebabkan oleh penyakit periodontal disertai kehilangan tulang, rekonstruksinya umumnya tidak akan lengkap dan mungkin memerlukan beberapa prosedur bedah.<sup>16</sup>

Penatalaksanaan *black triangle* juga dilakukan oleh Sharma et al<sup>17</sup> Penelitian tersebut mengevaluasi keberhasilan dan prediktabilitas teknik bedah menggunakan cangkok jaringan ikat subepitel dari palatum dengan *flap* yang dipindahkan secara koronal untuk meregenerasi papila interdental yang hilang pada 11 pasien dengan resesi papilla Tarnow kelas II dan sehat secara sistemik. Setelah perawatan, dilakukan *follow up* pada pasien yang kemudian menunjukkan hasil yang bermakna secara statistik dari awal hingga tiga bulan dan enam bulan. Pada enam bulan terakhir ditemukan bahwa pasien menunjukkan hasil yang lebih baik yaitu persentase pengurangan area *black triangle* secara klinis sebesar 60,26% dan pada model 54,29%. Implikasi klinisnya ialah meskipun regenerasi lengkap papila interdental tidak tercapai, hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil bedah yang dapat diprediksi dan estetik dapat dicapai dalam satu upaya untuk perawatan resesi papila kelas II.<sup>17</sup>

Hasil lainnya ditunjukkan dalam penelitian Awartani and Tatakis.<sup>18</sup> Tujuan penelitian tersebut yaitu untuk memeriksa hasil klinis pada pasien setelah rekonstruksi estetik terhadap hilangnya papila interdental dengan injeksi gel asam hialuronat non-hewani. Sepuluh pasien sehat secara sistemik dengan setidaknya terdapat satu bagian anterior yang mengalami kehilangan papila interdental kelas I atau II diberi anestesi lokal, selanjutnya 0,2 ml gel asam hialuronat diinjeksikan langsung ke dasar papila. Gel asam hialuronat disuntikkan kembali dalam 21 hari. Pasien melakukan kontrol setiap bulan untuk *follow up*. Luas permukaan papila yang hilang dihitung dari foto klinis digital yang diambil pada awal dan pada empat serta enam bulan pasca operasi. Perbedaan luas permukaan papila yang hilang antara titik awal dan titik waktu pascaoperasi dianalisis secara statistik. Pasien kemudian menyelesaikan kuesioner (survei kepuasan). Area papila interdental yang hilang pada awal dan pada kunjungan empat dan enam bulan pasca operasi ialah masing-masing  $1,2 \pm 1,8 \text{ mm}^2$ ,  $0,6 \pm 0,9 \text{ mm}^2$ , dan  $0,7 \pm 0,7 \text{ mm}^2$  (rerata  $\pm$ SD). Perbedaan antara kunjungan awal dan pasca operasi bermakna secara statistik ( $p < 0,0001$ ). Dua pertiga dari pasien akan memilih untuk menjalani prosedur lagi. Simpulan penelitian tersebut menyatakan bahwa penggunaan gel asam hialuronat untuk mengobati kehilangan papila interdental menghasilkan perbaikan yang bermakna dalam enam bulan. Pasien menyatakan kepuasan dengan perbaikan yang diperoleh dan ketidakpuasan dengan ketidaknyamanan terkait prosedur. Relevansi klinis pengobatan hilangnya papila interdental (*black triangle*) dengan injeksi gel asam hialuronat merupakan modalitas yang menjanjikan untuk mengatasi masalah estetika pada pasien.<sup>18</sup>

Injeksi gel asam hialuronat untuk perawatan *black triangle* juga dilakukan oleh Lee et al tahun 2016<sup>19</sup> terhadap 10 pasien pada 43 permukaan di daerah anterior rahang atas. Perangkat standarisasi fotografi dirancang untuk analisis sebelum perawatan. Perawatan diulang hingga lima kali selama interval tiga minggu. Pasien di-*follow up* enam bulan kemudian setelah awal aplikasi gel. Hasilnya ialah 29 permukaan memiliki rekonstruksi papila sempurna dan 14 permukaan mengalami peningkatan papila interdental dari 39% menjadi 96%. Hasil penelitian Lee et al menunjukkan bahwa rekonstruksi papila interdental menggunakan gel asam hialuronat yang disuntikkan dapat menjadi pilihan pengobatan yang layak untuk defisiensi papila interdental di area yang kecil.<sup>19</sup>

Penelitian Spano et al<sup>20</sup> merawat tiga pasien wanita yang mengalami defek pada papila interdental. Pembedahan terdiri dari sayatan horizontal yang ditempatkan di ujung area hilangnya papila dari mukosa alveolar tepat di belakang *mucogingival junction*. Ruang jaringan subperiosteal interdental kemudian dibuat dengan membuat *tunneling* ke arah dan di bawah papila. Setelah itu, pengisi dermal diberikan di dalam dan di bawah papila yang masih belum sempurna. Margin papila kemudian ditutup dengan *cianoacrylate* dan pengisi dermal tambahan disuntikkan sesuai kebutuhan untuk mencapai pengisian papila yang ideal. Setelah enam bulan pengobatan, pasien merasakan

kepuasan terkait pengisian papila yang dibuktikan dengan peningkatan rerata 62,46% dalam skor skala analog visual (VAS). Rerata pengisian papila ialah 1,75 mm.

Rencana prosedur perawatan papila interdental menggunakan prosedur Han and Takei dan augmentasi dengan *platelet-rich fibrin* (PRF) dilakukan oleh Ahila et al.<sup>21</sup> Berbagai parameter seperti jarak dari ujung titik kontak ke margin gingiva, lebar gingiva berkeratin, dan skor Jemt diukur pada awal, tiga dan enam bulan pasca operasi. Indeks penyembuhan diukur pada minggu ke 1, 2, dan 3 pasca operasi. Data dikumpulkan dan dianalisis secara statistik. Nilai rerata jarak dari titik kontak ke margin gingiva ialah 4,38 mm pada awal dan pada enam bulan pasca operasi, berkurang menjadi 0,36 mm. Terdapat peningkatan lebar gingiva yang bermakna secara klinis dan statistik. Parameter lain seperti indeks penyembuhan, skor Jemt, dan skala analog visual (estetika) juga bermakna secara statistik pasca operasi. Simpulannya ialah augmentasi papilla stabil saat menggunakan PRF pada posisi baru dan ditinjau pada tiga dan enam bulan pasca operasi, penggunaan PRF berhasil dan dapat diprediksi dalam pengelolaan resesi papiler, dan penggunaan *loupes* dalam augmentasi papila menghasilkan hasil yang lebih baik, mengurangi trauma jaringan, serta memberikan kenyamanan pada operator.

Penelitian Geurs et al<sup>22</sup> menunjukkan terdapat penurunan perdarahan keseluruhan saat *probing* untuk tiga lokasi yang dievaluasi (fasial, distal, dan mesial). Nilai-nilai ini secara bermakna lebih rendah pada mesial dan distal. Kecenderungan penurunan nilai *gingival index* dan *plaque index* ( $p=0,083$  dan  $p=0,096$ , masing-masing) diperoleh pascaoperasi. Hasil pengisian dan resesi papila ialah resesi gingiva menurun ( $p<0,0001$ ) dan indeks papila meningkat ( $p<0,0001$ ) secara bermakna dari evaluasi pra hingga pascaoperasi. Hal ini menunjukkan peningkatan yang bermakna dalam pengisian papiler pasca operasi, bersamaan dengan kemajuan *flap* koronal di tempat resesi. Lebar jaringan terkeratinisasi juga menunjukkan penurunan bermakna nilai pasca operasi ( $p=0,038$ ), yang menunjukkan bahwa *mucogingival junction* maju ke arah koronal dari aspek fasial ke palatal atau lingual. Terdapat juga kecenderungan penurunan kedalaman poket setelah prosedur pembedahan untuk tiga lokasi (fasial, distal, dan mesial), di mana hanya sisi fasial yang menunjukkan pengukuran yang lebih rendah secara bermakna setelah prosedur pembedahan ( $p=0,053$ ). Hal ini mungkin menunjukkan perlekatan jaringan lunak ke permukaan akar yang konsisten dengan kemajuan koronal dan penurunan resesi yang ditemukan pascaoperasi. Hasil ini menunjukkan hasil yang tipikal, dengan sedikit peningkatan pada pengisian interpapiler setelah lima bulan penyembuhan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa rekonstruksi hilangnya papilla interdental merupakan tantangan nyata dalam kedokteran gigi estetik modern. Berdasarkan hasil dan keberhasilan estetik yang diperoleh, regenerasi papila interdental menggunakan teknik bedah dengan *allograft dermal acellular micronization* tampaknya menjanjikan keberhasilan perawatan. Hasil klinis yang stabil selama periode evaluasi (lima bulan), dan hasil estetik memenuhi harapan dokter dan pasien. Area tersebut tetap dapat dibersihkan dan bebas dari peradangan. Prosedur ini relatif mudah dilakukan dan menawarkan solusi yang berpotensi dan dapat diandalkan untuk masalah estetika, namun diperlukan penelitian klinis dan histologik yang lebih lagi sebelum prediktabilitas jangka panjangnya dapat ditetapkan.<sup>22</sup>

Berbagai strategi perawatan untuk mengatasi kasus *black triangle* telah dilakukan. Manajemen *black triangle* bervariasi tergantung pada faktor etiologinya. Regenerasi papila bertujuan untuk mengisi ruang kosong yang terbentuk pada daerah interdental gigi. Hal ini merupakan salah satu prosedur yang cukup rumit dan keberhasilan perawatannya tidak dapat diprediksi. Penatalaksanaan kasus *black triangle* yang ditemukan dalam penelitian ini ialah pendekatan bedah dan penggunaan gel asam hialuronat. Pendekatan bedah yang dilakukan mencakup berbagai desain *flap* dan teknik *graft* untuk menambah jaringan lunak atau keras. Jaringan lunak selalu mengikuti jaringan keras, sehingga pada beberapa kasus rekonstruksi dan regenerasi papila interdental secara utuh seringkali

tidak tercapai. Teknik rekonstruksi papila interdental akan sangat membantu dan berhasil mengembalikan bentuk papila interdental dengan pendekatan bedah periodontal baik *soft tissue* maupun *hard tissue*. Pada beberapa kasus, penanganannya akan lebih menguntungkan apabila dikelola dengan baik dengan pendekatan multidisipliner yaitu mencakup perawatan restoratif, ortodontik dan periodontik.

## SIMPULAN

Penatalaksanaan kasus *black triangle* pada gingiva yang paling umum dilakukan ialah pendekatan bedah dan penggunaan gel asam hialuronat.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Lee W, Seo Y, Kim H, Yu S, Kim B. The association between radiographic embrasure morphology and interdental papilla reconstruction using injectable hyaluronic acid gel. *J Periodontal Implant Sci.* 2016;46 (4):277-87.
2. Bertl K, Gotfredsen K, Jensen SS, Bruckmann C, Stavropoulos A. Can hyaluronan injections augment deficient papillae at implantsupported crowns in the anterior maxilla? A randomized controlled clinical trial with 6-month follow-up. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(9):1054-61.
3. Tanwar J, Hungund SA. Hyaluronic Acid: Hope of Light To Black Triangles, *J. Int. Soc. Prev. Community Dent.* 2016;6(5):497-500. Available from: doi: 10.4103/2231-0762.192948.
4. Chen KL, Yeh YY, Lung J, Yang YC, Yuan K. Mineralization effect of hyaluronan on dental pulp cells via CD44. *J Endod.* 2016;42:711-6.
5. Rattanasuwan K, Rassameemasmaung S, Kiattavorncharoen S, Sirikulsathean A, Thorsuwan J, Wong-sankakorn W. Platelet-rich plasma stimulated proliferation, migration, and attachment of cultured periodontal ligament cells. *Eur J Dent.* 2018;12(4):469-74.
6. Slagter KW, Meijer HJ, Bakker NA, Vissink A, Raghoobar GM. Immediate single-tooth implant placement in bony defects in the esthetic zone: a 1-year randomized controlled trial. *J Periodontol.* 2016; 87(6):619-29. Doi: 10.1902/jop.2016.150417.
7. Tavassoli-Hojjati S, Sattari M, Ghasemi T, Ahmadi R, Mashayekhi A. Effect of platelet-rich plasma concentrations on the proliferation of periodontal cells: an in vitro study. *Eur J Dent.* 2016; 10(4):469-74.
8. Prato GPP, Di Gianfilippo R, Wang HL. Success in periodontology: an evolutive concept. *J Clin Periodontol.* 2019; 46(8):840-45. Doi: 10.1111/jcpe.13150.
9. Georgieva I, Peev S, Gerova T, Mitteva M, Bazitova-Zlazitova, Zlateva M. Interdental papillae height assessment in the aesthetic zone of the maxilla. *Scripta Scientifica Medicinae Dentalis.* 2017;3(2):7-17
10. Sharma A, Singal V. Connective tissue: a gold standard for reconstruction of black triangle. *J Curr Res Sci Med.* 2017;3(2):111-4.
11. Culhaoglu R, Taner L, Guler B. Evaluation of the effect of dose-dependent platelet-rich fibrin membrane on treatment of gingival recession: a randomized, controlled clinical trial. *J Appl Oral Sci.* 2018;(26):2017-78.
12. Chaulkar PP, Mali RS, Mali AM, Lele PA, Patil PA. A comparative evaluation of papillary reconstruction by modified Beagle's technique with the Beagle's surgical technique: a clinical and radiographic study. *J Indian Soc Periodontol.* 2017;21(3):218-23.
13. Carnio J, Carnio AT. Papilla reconstruction: Interdisciplinary consideration for clinical success. *J Esthet Restor Dent.* 2018; 30(6):484-91. Doi: 10.1111/jerd.12411.
14. Zanin F, Moreira MS, Pedroni ACF, et al. Hemolasertherapy: a novel procedure for gingival papilla regeneration-case report. *Photomed Laser Surg.* 2018;36(4):221-6. Doi: 10.1089/pho.2017.4349.
15. Feuillet D, Keller JF, Agossa K. Interproximal tunneling with a customized connective tissue graft: a microsurgical technique for interdental papilla reconstruction. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2018;38(6):833-9. Doi: 10.11607/prd.3549.

16. Kaushik A, Pk P, Jhamb K, Chopra D, Chaurasia VR, Masamatti VS, et al. Clinical evaluation of papilla reconstruction using subepithelial connective tissue graft. *J Clin Diagn Res* 2014; 8:77-81.
17. Sharma E, Sharma A, Singh K. The role of subepithelial connective tissue graft for reconstruction of interdental papilla: clinical study. *Singapore Dent J* 2017;38(12):27-38. Doi: 10.1016/j.sdj.2017.05.001.
18. Awartani FA, Tatakis DN. Interdental papilla loss: treatment by hyaluronic acid gel injection: a case series. *Clin Oral Investig*. 2016;20(7):1775-80. Doi: 10.1007/s00784-015-1677-z.
19. Lee WP, Kim HJ, Yu SJ, Kim BO. Six-month clinical evaluation of interdental papilla reconstruction with injectable hyaluronic acid gel using an image analysis system. *J Esthet Restor Dent*. 2016;28(4):221-30. Doi: 10.1111/jerd.12216.
20. Spano SJ, Ghilzon R, Lam DK, Goldberg MB, Tenenbaum HC. Subperiosteal papilla augmentation with a non-animal-derived hyaluronic acid overlay technique. *Clin Adv Periodontics*. 2020;10(1):4-9. Doi: 10.1002/cap.10075.
21. Ahila E, Saravana Kumar R, Reddy VK, Pratebha B, Jananni M, Priyadharshini V. Augmentation of interdental papilla with platelet-rich fibrin. *Contemp Clin Dent* 2018;9(2):213-17. Doi: 10.4103/ccd.ccd\_812\_17.
22. Geurs NC, Romanos AH, Vassilopoulos PJ, Reddy MS. Efficacy of micronized acellular dermal graft for use in interproximal papillae regeneration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012;32(1):49-58.

Tabel 1. Karakteristik masing-masing artikel penelitian

Peneliti/ tahun	Judul	Jumlah pasien/ follow up	Desain penelitian	Penatalaksanaan <i>black triangle</i>	Hasil penelitian	Simpulan
Carnio dan Carnio 2018 <sup>13</sup>	<i>Papilla reconstruction: interdisciplinary consideration for clinical success</i>	1/10 tahun	Deskriptif/ <i>case report</i>	Pendekatan interdisipliner (periodontik, ortodontik, dan restoratif). Prosedur bedah dilakukan dengan <i>semilunar flap split</i> dan ketebalan 2 mm koronal ke sayatan <i>mucogingival junction</i> (MGJ) dan intrasulkular dengan pelestarian papila sepenuhnya. <i>Void buccal/palatal</i> dibuat dan diisi dengan <i>connective tissue graft</i> (CTG) yang dibuat dari palatum	Perubahan kedalaman poket 2 mm pada gigi 17 dan 27 dan tidak ada perubahan pada gigi 18	Harapan pasien pada fase awal perawatan yaitu estetik, dan terdapat beberapa yang harus diamati dalam jangka panjang
Zanin et al, 2018 <sup>14</sup>	<i>Hemolasertherapy: a novel procedure for gingival papilla regeneration—case report</i>	3/5 tahun	Deskriptif/ <i>case report</i>	Pendarahan gingiva yang disebabkan oleh stimulasi lembut sulkus gingiva dengan probe. Terapi fotobiomodulasi dengan dioda laser 660 nm, tepat waktu, mode kontak sebelum perdarahan dan juga setelah perdarahan. Prosedur yang sama dilakukan setelah 1 minggu.	Ketiga pasien menunjukkan terdapat peningkatan ukuran dalam papila interdental	Pendekatan ini tampaknya menjadi terapi inovatif dan non-invasif untuk kasus <i>black triangle</i> , meningkatkan estetika dan mengembalikan fungsi papila pada pasien.
Feuillet et al, 2018 <sup>15</sup>	<i>Interproximal tunneling with a customized connective tissue graft: a microsurgical technique for interdental papilla reconstruction</i>	3/2 tahun	Deskriptif/ <i>case series</i>	Teknik dengan <i>full thickness</i> dilakukan dengan merilis paralel yang dibuat di sisi palatal dan <i>flap split thickness</i> . <i>Connective tissue graft</i> (CTG) dipangkas dan dimasukkan ke dalam flap dan papila dimajukan secara koronal	Terdapat peningkatan tinggi interpapilla pada kasus yang dirawat	Hasil awal yang diperoleh dengan teknik ini ialah rekonstruksi papila interdental yang menjanjikan
Kaushik et al, 2014 <sup>16</sup>	<i>Clinical evaluation of papilla reconstruction using subepithelial connective tissue graft.</i>	10/6 bulan	Deskriptif/ <i>case series</i>	<i>Flap</i> bukal semilunar, detasemen jaringan lunak dengan pisau orban, dan pemasangan <i>connective tissue graft</i> (CTG).	Jarak rerata dari titik kontak ke <i>margin gingiva</i> menurun secara bermakna	Teknik ini memiliki potensi untuk merekonstruksi papila yang terjadi karena kerusakan <i>soft tissue</i>
Sharma et al, 2017 <sup>17</sup>	<i>The role of subepithelial connective tissue graft for reconstruction of interdental papilla: clinical study</i>	11/6 bulan	Deskriptif/ <i>case series</i>	Pendekatan bedah dengan <i>partial thickness</i> yaitu vertikal jauh dari sudut garis gigi yang terlibat, dan perpindahan koronal ke unit papiler. <i>Connective tissue graft</i> (CTG) yang diambil dari <i>tuberositas</i> dalam kekosongan yang dibuat antara jaringan lunak dan tulang.	Perubahan kedalaman poket: 0,27 mm, penguatan <i>clinical attachment level</i> (CAL): 0,41 mm, pengurangan <i>vertical component</i> (VC): 37,01%, pengurangan <i>horizontal component</i> (HC): 37,66%, dan area pengurangan <i>black triangle</i> : 60,26%	Peningkatan bermakna diamati pada pasien yang dirawat dalam hal pengurangan area <i>black triangle</i> dan perolehan <i>clinical attachment level</i> (CAL) namun regenerasi lengkap papila interdental tidak tercapai.
Awartani and Tatakis, 2015 <sup>18</sup>	<i>Interdental papilla loss: treatment by hyaluronic acid gel injection: a case series</i>	9/6 bulan	Deskriptif/ <i>case series</i>	Injeksi asam hialuronat pada area tersebut. Injeksi diulang dan di <i>follow up</i> pada 21 dan 42 hari	Pengurangan <i>interdental</i> ± 41% dan kehilangan papila 37 %	Penggunaan <i>gel asam hialuronat</i> untuk mengobati kehilangan <i>papila interdental</i> yang menghasilkan peningkatan bermakna dalam 6 bulan

Peneliti/ tahun	Judul	Jumlah pasien/ follow up	Desain penelitian	Penatalaksanaan <i>black triangle</i>	Hasil penelitian	Simpulan
Lee et al, 2016 <sup>19</sup>	<i>Six month clinical evaluation of interdental papilla reconstruction with injectable hyaluronic acid gel using an image analysis system</i>	10/6 bulan	Deskriptif/ <i>case series</i>	Dilakukan injeksi <i>asam hialuronat</i> hingga 5 kali selama 3 minggu pertama	Pengurangan tinggi dan lebar pada kasus <i>black triangle</i>	Gel asam hialuronat yang dapat disuntikkan mungkin merupakan pengobatan yang menjanjikan untuk meningkatkan estetika papila
Spano et al, 2019 <sup>20</sup>	<i>Subperiosteal papilla augmentation with a non-animal-derived hyaluronic acid overlay technique</i>	3/6 bulan	Deskriptif/ <i>case series</i>	Sayatan horizontal pada tingkat mukosa alveolar, dibuat lubang subperiosteal. <i>Dermal filler</i> asam hialuronat dimasukkan dengan jarum ke dalam papila. <i>Cyanoacrylate</i> digunakan untuk menutup jaringan lunak di sekitar papila	Rerata pengisian papila 1,75 mm. Persepsi pasien pada <i>papilla fill</i> (VAS): 59,76- 62,46%	Jaringan subperiosteal interdental dibuat dengan membuat lubang ke arah di bawah <i>papilla interdental</i> diikuti dengan penempatan dermal HA non-hewani <i>filler</i> untuk mengembalikan defisiensi papila interdental
Ahila et al, 2018 <sup>21</sup>	<i>Augmentation of interdental papilla with platelet-rich fibrin</i>	25/6 bulan	Deskriptif/ <i>case series</i>	Insisi bukal semilunar, pelepasan jaringan lunak dengan pisau Orban, fibrin kaya trombosit dimasukkan ke dalam rongga interproksimal	Jarak awal dari titik kontak ke ujung papila: 4,38-0,36 mm, sedangkan pada <i>follow-up</i> 6 bulan ialah 0,36-0,64 mm.	Augmentasi papila menggunakan fibrin kaya trombosit pada posisi baru ketika ditinjau pada 3 dan 6 bulan pasca operasi
Geurs et al, 2012 <sup>22</sup>	<i>Efficacy of micronized acellular dermal graft for use in interproximal papilla regeneration.</i>	12/5 bulan	Deskriptif/ <i>case series</i>	Untuk akses insisi vertikal, memanjang ke apikal dari <i>mucogingival junction</i> dengan insisi intrasulkular fasial dan palatal. Detasemen flap dan penyisipan cangkok <i>dermal micronized</i> di ruang yang dibuat untuk mendukung papila	Penurunan bermakna dalam resesi gingiva dan indeks papiler.	Teknik ini menunjukkan hasil yang menjanjikan untuk rekonstruksi papila