

**Literature Review**

# Alternative Advancements: Hyaluronic Acid Vs. Connective Tissue Graft In Black Triangle Management

<sup>1</sup>Fathia Agzarine Deandra, <sup>2</sup>Robert Lessang, <sup>2</sup>Dimas Ilham Hutomo

<sup>1</sup>Periodontia Specialist Program, Faculty of Dentistry, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Department of Periodontia, Faculty of Dentistry, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

Received date: July 10, 2024

Accepted date: December 28, 2024

Published date: December 30, 2024

## KEYWORDS

Black Triangle, connective tissue graft, hyaluronic acid, papilla deficiency



DOI : [10.46862/interdental.v20i3.9527](https://doi.org/10.46862/interdental.v20i3.9527)

## ABSTRACT

**Introduction:** The growing demand for aesthetic dentistry has increased the need to address the issue of the black triangle. This condition refers to the loss of the interproximal area leaving the gap in the gingival embrasure which eventually compromises the appearance of gingival harmony. Various treatment options have been explored to overcome the black triangle, from surgical to non-surgical approaches. Objective for this study is to compare the effectiveness between Connective Tissue Graft (CTG) and Hyaluronic Acid (HA) in black triangle management.

**Review:** Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA)-adapted literature searches were conducted from four online databases (Pubmed, Google Scholar, Science Direct, and Embase) published in English from 2018 to 2023. A total of 1103 studies were retrieved, and following systematic review, 7 articles were selected as the inclusion criteria. Five studies employed HA as the therapeutic approach, while CTG was utilized in only two studies. Both treatments showed improvements in clinical parameters, such as increasing papilla interdental height (PIH) and decreasing black triangle height (BTH). All the improvements are statistically significant. The recent trend in black triangle management suggests a shift towards the adoption of HA due to its minimally invasive procedures and high predictability results. Three out of five studies included stated that HA injection decreases BTH to  $\geq 1$ mm at 6-month follow-up.

**Conclusion:** HA presents itself as a promising alternative to the CTG for filling the papilla deficiency, though it does not apply to all cases. Long-term studies are needed to observe the general use of HA for black triangle treatment.

## Corresponding Author:

Robert Lessang  
Periodontia Specialist Program, Faculty of Dentistry  
Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia  
Email: [fiennasidiartha@unud.ac.id](mailto:fiennasidiartha@unud.ac.id)

**How to cite this article:** Deandra FA, Lessang R, Hutomo DI. (2024). Alternative Advancements: Hyaluronic Acid Vs. Connective Tissue Graft In Black Triangle Management. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi* 20(3), 483-91. DOI: [10.46862/interdental.v20i3.9527](https://doi.org/10.46862/interdental.v20i3.9527)

Copyright: ©2024 Robert Lessang This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. Authors hold the copyright without restrictions and retain publishing rights without restrictions.

# Terapi Minimal Invasif Dengan Asam Hialuronat Dibandingkan Dengan Connective Tissue Graft Dalam Penatalaksanaan Black Triangle

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Perawatan penutupan *black triangle* semakin mengalami kemajuan seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap estetika rongga mulut. *Black triangle* merupakan ruangan segitiga pada daerah interdental, yang dapat mengganggu keharmonisan gingiva secara menyeluruh. Pendekatan bedah dan nonbedah telah banyak dikembangkan untuk merawat *black triangle*. Tujuan dari penelitian literatur ini adalah membandingkan efektivitas penggunaan *connective tissue graft* (CTG) dengan asam hialuronat (AH) untuk perawatan *black triangle*.

**Tinjauan:** Telaah sistematis ini disusun menggunakan acuan *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis* (PRISMA). Fokus pencarian dilakukan pada empat basis data online (*Pubmed, Google Scholar, Science Direct, dan Embase*), berbahasa Inggris pada 2018 - 2023. Pencarian awal menemukan sebanyak 1103 studi, yang kemudian didapatkan tujuh studi berdasarkan kriteria inklusi. Terdapat dua studi menggunakan CTG, dan lima studi menggunakan AH untuk terapi *black triangle*. Seluruh hasil studi menunjukkan kenaikan tinggi *papila interdental* (PIH) dan penurunan tinggi *black triangle* (BTH) yang signifikan secara statistik. Tren perawatan *black triangle* mulai beralih dari pendekatan bedah menggunakan CTG, ke arah nonbedah menggunakan injeksi AH. Tiga studi dari lima studi inklusi dengan menggunakan injeksi AH menyatakan terdapat penurunan nilai BTH sebesar  $\geq 1$ mm yang dinilai saat *follow-up* 6 bulan paska injeksi.

**Simpulan:** Penggunaan AH menjanjikan sebagai alternatif perawatan noninvasif dari manajemen *black triangle*, walau penggunaannya tetap tidak bisa digunakan untuk setiap kasus. Studi jangka panjang dibutuhkan untuk mengobservasi penggunaan AH, agar penggunaannya dapat digeneralisasikan pada lebih banyak kasus *black triangle*.

**KATA KUNCI:** Asam hialuronat, black triangle, connective tissue graft, defisiensi papila

## PENDAHULUAN

Kebutuhan estetika pada dunia kedokteran gigi semakin tinggi seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap dunia kecantikan. Dunia kedokteran gigi modern kini tidak hanya terfokus mengenai gigi serta restorasinya atau “*white aesthetics*”, namun juga mulai mengeksplorasi secara luas mengenai manajemen dan rekonstruksi gingiva atau “*pink aesthetics*”.<sup>1</sup> Perawatan jaringan periodontal dalam bidang kedokteran gigi kini berkembang dari sebatas menjaga kesehatan jaringan periodontal, menjadi perawatan yang juga dapat menunjang nilai estetika. Bedah plastik periodontal banyak dikembangkan dengan tujuan memperbaiki atau menghilangkan kelainan anatomis, serta deformitas gingiva karena trauma/kelainan perkembangan.<sup>2</sup>

Kehilangan papila interdental dapat menyebabkan suatu kondisi yang disebut *black triangle*.<sup>3,4</sup> Papila interdental sendiri merupakan jaringan lunak pada bagian servikal dari free gingiva yang meluas dari area interproksimal puncak alveolar, hingga ke daerah titik

kontak.<sup>3</sup> Papila interdental dinyatakan aman dan stabil secara biologis apabila jarak antara titik kontak dan puncak tulang alveolar adalah  $\leq 5$  mm, dimana peningkatan nilai tersebut akan meningkatkan kemungkinan munculnya *black triangle*.<sup>5,6</sup> Setiap peningkatan 1mm diatas 5mm, kemungkinan penutupan interdental secara komplit akan menurun sebanyak 50%.<sup>7</sup> Terdapat beberapa kemungkinan penyebab terjadinya kondisi *black triangle*, seperti usia, inflamasi gingiva, kehilangan perlekatan, resorpsi tulang interproksimal, bentuk mahkota, lokasi titik kontak, serta trauma terhadap jaringan periodontal.<sup>4,8,9</sup> Kehilangan papila interdental dapat menyebabkan permasalahan fonetik, impaksi makanan, serta gangguan nilai estetika.<sup>8,10</sup>

Bedah rekonstruksi papila interdental untuk menutup *black triangle* merupakan salah satu teknik bedah plastik yang paling sulit dilakukan.<sup>4</sup> Hal ini dikarenakan oleh ruangan operasi yang sempit, akses yang terbatas, serta suplai darah yang minimal.<sup>11</sup> Penggunaan *connective tissue graft* (CTG) sampai saat ini masih dinyatakan biomatriks unggulan menjadi *gold standard* untuk

merekonstruksi papila interdental.<sup>8,11,12</sup> *Graft* jaringan lunak yang berasal dari tubuh *host* sendiri menjadi unggul karena mengandung sel vital seperti keratinosit yang berasal dari lapisan epitelialnya dan fibroblast yang berasal dari lapisan jaringan ikatnya.<sup>13</sup> Pasokan suplai darah yang terdapat pada daerah resipien serta flap yang menutupi *CTG* akan menunjang kelangsungan hidup jaringan.<sup>14</sup> Keuntungan lain dari penggunaan *CTG* adalah efek *creeping attachment* yang akan muncul paska pembedahan bedah plastik. *Creeping attachment* merupakan fenomena bermigrasinya margin gingiva ke arah koronal, yang terjadi karena adanya proliferasi dari sel jaringan ikat periosteal sebagai respon *host* terhadap tindakan pembedahan.<sup>14</sup> Penggunaan *CTG* namun masih memiliki keterbatasan dalam hal melibatkan dua daerah operasi, dan meningkatkan ketidaknyamanan pasien serta durasi pengerjaan prosedur.<sup>4,11,13,15</sup>

Keterbatasan dari pendekatan bedah membuat para klinisi dan peneliti banyak mengembangkan alternatif pendekatan nonbedah dalam usaha menutup *black triangle*. Pendekatan nonbedah yang telah dikembangkan antara lain berupa terapi ortodonti, penggunaan restorasi, ataupun kombinasi antar perawatan.<sup>8,16</sup> Injeksi asam hialuronat (AH) juga mulai banyak dikembangkan sebagai pendekatan nonbedah dari perawatan penutupan *black triangle*.<sup>17</sup>

Asam hialuronat (AH) ditemukan pada tahun 1934 oleh Karl Meyer dan John Palmer yang mengisolasi senyawa kimia tersebut dari gel yang mengisi ruang antara bola mata dan retina (vitrous humour) pada mata sapi.<sup>3,18</sup> Asam Hialuronat merupakan non-sulfat glikosaminoglikan yang banyak ditemukan pada cairan tubuh dan berperan dalam menjaga hidrasi jaringan serta elastisitas matriks ekstraseluler.<sup>6,16</sup> Asam hialuronat memiliki banyak sifat biologis dan kimiawi yang membuatnya ideal untuk terapi regenerasi jaringan periodontal.<sup>19,20</sup> Gel AH 0,2% telah terbukti dapat menunjang perawatan periodontal nonbedah dengan meminimalisir tanda peradangan, sedangkan untuk perawatan bedah periodontal, penggunaan AH sedang banyak dikembangkan untuk mempelajari potensinya dalam meningkatkan regenerasi pada proses augmentasi jaringan periodontal.<sup>20,21</sup> Asam Hialuronat banyak

digunakan oleh dokter bedah plastik sebagai *dermal filler* karena sifatnya yang dapat mengikat dan menahan molekul cairan.<sup>16</sup> Hal ini lah yang mendasari pengembangan penggunaan AH dalam augmentasi papila interdental.

Berdasarkan pengetahuan peneliti, belum ada studi perbaruan yang membahas mengenai standard baku emas perawatan *black triangle*. Sari pustaka ini dibuat untuk membandingkan efektivitas penggunaan *CTG* sebagai standard baku emas yang sudah ada terhadap AH sebagai alternatif perawatan dalam mengatasi permasalahan *black triangle*. Hasil dari studi ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi para klinisi dalam memilih perawatan untuk menghasilkan penutupan papila interdental yang optimal, serta memiliki kestabilan jangka panjang.

## TINJAUAN

Membandingkan efektivitas perawatan bedah dengan *CTG*, dan perawatan nonbedah dengan injeksi *HA*. Studi ini dibuat dengan menggunakan acuan *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis (PRISMA)*. Pertanyaan studi ini dibuat berdasarkan format *PICO* dengan pertanyaan “Bagaimana efisiensi injeksi AH dibandingkan penggunaan *CTG* secara klinis untuk perawatan *black triangle*?”. (Tabel 1)

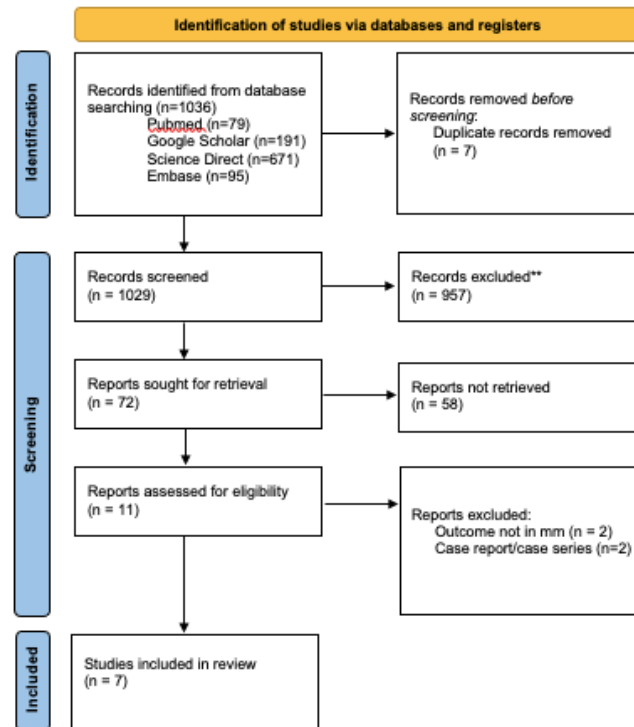
Tabel 1. PICO Questions

PICO Questions	
<b>Populasi</b>	Pasien yang mengalami defisiensi papila interproksimal ( <i>black triangle</i> )
<b>Intervensi</b>	Asam Hialuronat (AH)
<b>Comparison / Perbandingan</b>	Connective Tissue Graft (CTG)
<b>Outcome / Hasil</b>	Peningkatan ketinggian daerah papila interdental (PIH), dan penurunan daerah <i>black triangle</i> (BTH) yang diukur dalam skala mm

Pencarian dilakukan menggunakan basis data secara daring pada *Google Scholar*, *PubMed*, *Embase*, serta *ScienceDirect*. Kata kunci yang digunakan pada studi ini adalah (((*periodontal black triangle*) OR (*papila deficiency*)) AND (*hyaluronic acid*)) OR (*connective tissue graft*) NOT ((*dental implant*) OR (*implant*)). Studi yang ditemukan diseleksi berdasarkan judul dan abstrak, untuk

selanjutnya dinilai berdasarkan isi studinya. Proses lengkap pemilihan studi yang terlibat dijabarkan pada PRISMA diagram yang telah dicantumkan (Gambar 1). Terdapat tujuh studi yang dinilai memiliki kriteria lengkap untuk diulas dalam studi kali ini. Studi yang dapat diinklusikan adalah studi yang memenuhi syarat sebagai berikut: (1) *Original Articles*, (2) Studi teks lengkap berbahasa Inggris, yang dipublikasi dalam kurun waktu 5 tahun terakhir, (3) Kasus dengan defek papila interdental

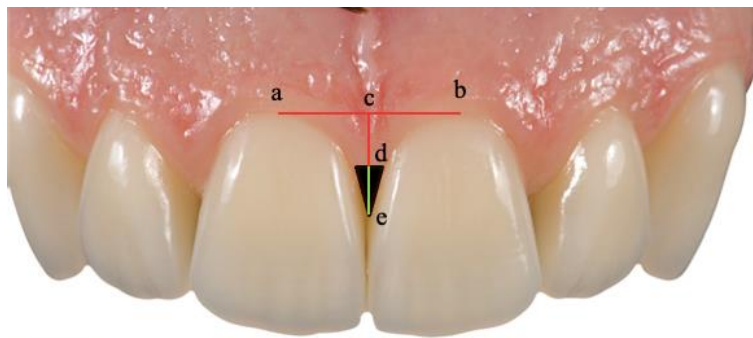
yang dirawat dengan AH/CTG, dengan menyertakan data *baseline* dan data *follow up* setidaknya tiga bulan terhadap nilai ketinggian papila interdental, dan *black triangle*. Studi yang tidak memenuhi syarat inklusi akan dikeluarkan bersama dengan kriteria eksklusi lainnya, yaitu: (1) *Review* dan *commentaries*, (2) Hasil tidak dinyatakan dalam skala mm, (3) Kasus yang melibatkan dental implant, (4) Studi yang dilakukan pada hewan.



Gambar 1. Alur PRISMA Flow chart

Pada studi ini, didapatkan lebih dari 74 pasien dengan lebih dari 205 defek papila interdental / *black triangle* yang dilakukan perawatan dengan teknik CTG ataupun injeksi HA yang masuk ke dalam kriteria inklusi. Dari total tujuh studi inklusi, terdapat 4 studi *Randomized Clinical Trial (RCT)*, 1 uji klinis *in-vivo*, 1 studi komparatif, dan 1 studi *clinical prospective*. Pada sari pustaka ini, terdapat dua parameter klinis yang dinilai, yaitu peningkatan *papillary interdental height (PIH)* dan juga penurunan *black triangle height (BTH)*. *PIH* dinilai dari dasar papila (garis imajinasi yang dibuat dari margin gingiva pada zenith dua gigi yang berdekatan) ke ujung interdental papila, sedangkan penilaian *BTH* dilihat dari ujung interdental papila ke titik kontak. (Gambar 2)

Seluruh studi terpilih menyatakan terdapat perbaikan nilai klinis pada data kontrol 3-6 bulan terhadap data awal kasus. Terdapat dua studi yang menggunakan CTG sebagai terapi perawatan *black triangle* 5mm.<sup>22,11,23</sup>, sedangkan lima studi lainnya menggunakan injeksi AH sebagai metode perawatan.<sup>6,9,24-26</sup> Studi yang ditulis oleh Mandel I<sup>9</sup> tidak menghitung signifikansi antara nilai awal dan nilai kontrol enam bulan.<sup>9</sup> Enam studi lainnya menyatakan terdapat perbaikan yang signifikan secara statistik, baik dinilai dari kenaikan *PIH* ataupun penurunan *BTH*, antara nilai awal dan nilai kontrol.<sup>6,11,16,23-25</sup> (Tabel 2)



Gambar 2. Ilustrasi PIH (c-d) dan BTH (e-d)

**Penilaian Risk of Bias (RoB)**

Penilaian kualitas setiap studi inklusi dilakukan oleh penulis secara independent menggunakan analisa risk of bias. Studi jenis Randomized Clinical Trial (RCT)

dinilai menggunakan RoB-2 tool versi tahun 2019 (Gambar 3).<sup>27</sup> Untuk studi non-RCT, penulis menggunakan ROBINS-I tool untuk menilai potensi risk of bias (Gambar 4).

	Risk of bias domains					Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	
Gadi dkk (2022) <sup>11</sup>	!	!	+	+	+	!
Bal A. dkk (2023) <sup>24</sup>	+	+	+	+	!	!
Ni J. dkk (2020) <sup>16</sup>	!	+	+	-	+	-
Sharma dkk (2020) <sup>23</sup>	!	+	+	-	+	-

D1 : Bias arising from the randomization process  
 D2 : Bias due to deviations from intended interventions  
 D3 : Bias due to missing outcome data  
 D4 : Bias in measurement of the outcome  
 D5 : Bias in selection of the reported result

+ : Low risk  
 ! : Some concerns  
 - : High risk

Gambar 3. Penilaian Risk of Bias studi RCT menggunakan RoB-2 tool.

	Risk of bias domains							Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
Pitale U. et al. (2021) <sup>25</sup>	!	+	+	+	+	!	!	!
Kapoor S. et al. (2022) <sup>6</sup>	+	+	+	+	+	!	!	!
Mandel I. et al. (2022) <sup>9</sup>	+	+	+	+	+	+	+	+

D1 : Bias due to confounding  
 D2 : Bias in selection of participants into the study  
 D3 : Bias in classification of interventions  
 D4 : Bias due to deviations from intended interventions  
 D5 : Bias due to missing data  
 D6 : Bias in measurement of outcomes  
 D7 : Bias in selection of the reported result

+ : Low risk  
 ! : Some concerns  
 - : High risk

Gambar 4. Penilaian Risk of Bias Assesment untuk studi non-RCT menggunakan ROBINS-I tool.

Tabel 2. Tabel Rangkuman Hasil Studi Inklusi

Penulis	Tahun	Jenis Studi	Populasi	Perawatan <i>Black Triangle</i>	Waktu Kontrol	Kenaikan <i>PIH</i>	Penurunan <i>BTH</i>
1 Gadi, dkk	2022	<i>RCT</i>	13 pasien	<i>CTG</i>	6 bulan	0.85 ± 0.88 mm*	1.31 ± 1.09 mm*
2 Bal A., dkk	2023	<i>RCT</i>	18 defek / 10 pasien	AH (0.2 mL; konsentrasi 0.8% AH gel) Injeksi Tunggal	3 bulan	<i>N/A</i>	0.41 ± 0.23 mm*
3 Pital U., dkk	2021	<i>in vivo clinical trial</i>	25 defek / 7 pasien	AH (konsentrasi 2% <i>HA</i> gel) Injeksi Tunggal	6 bulan	<i>N/A</i>	1.06 mm*
4 Ni J., dkk	2020	<i>RCT and in vitro</i>	68 defek / 24 pasien	AH (0,05 – 0,1 mL; konsentrasi 16% AH gel) Injeksi diulang pada minggu ke-3 dan ke-6	6 bulan	0.198 ± 0.34 mm*	0.260±0.42 mm*
5 Kapoor S., dkk	2022	<i>Clinical Prospective Study</i>	60 defek / 15 pasien	AH (0.2 mL; 2% AH) Injeksi diulang pada minggu ke-3 dan bulan ke-3	6 bulan	<i>N/A</i>	3.28 ± 2.05 mm*
6 Sharma P., dkk	2020	<i>RCT</i>	20 defek	<i>SCTG</i>	3 bulan	0.77±0.41 mm*	<i>N/A</i>
7 Mandel I., dkk	2022	<i>Comparative Study</i>	42 defek	AH	6 bulan	<i>N/A</i>	0.44±0.06 mm

Keterangan: *RCT* (randomized clinical trial), *CTG* / *SCTG* (Connective Tissue Graft), AH (Asam Hialuronat), *PIH* (Papila Interdental Height), *BTH* (Black Triangle Height), Kenaikan *PIH* dan Penurunan *BTH* dinilai dari selisih nilai awal dan nilai kontrol, *N/A* (Not Available), \* p value ≤0,05 (berbeda bermakna secara statistik).

Papila interdental menjadi salah satu hal yang penting diperhatikan dalam mencapai *pink esthetics*. Adanya *black triangle* akan mempengaruhi keharmonisan dari gingiva. Prevalensi *black triangle* pada pasien dewasa muda dan dewasa mencapai > 30%, dengan peningkatan frekuensi terjadi pada pasien dewasa yang disertai dengan kerusakan tulang.<sup>28,29,24</sup> Penting bagi klinisi untuk mengetahui etiologi terjadinya *black triangle*, agar dapat menentukan rencana perawatan yang tepat.

Telah banyak teknik yang dikembangkan untuk merekonstruksi papila interdental yang bertujuan untuk menghilangkan tampilan *black triangle*, baik dari pendekatan bedah ataupun nonbedah. *CTG* sampai saat ini masih menjadi standard baku emas perawatan bedah plastik periodontal untuk *black triangle*, walaupun hasilnya belum dapat terprediksi.<sup>3,6,11</sup> Untuk mengurangi ketidaknyamanan yang mungkin disebabkan oleh *CTG*, pendekatan nonbedah dengan injeksi AH sebagai *filler* sekarang sedang banyak dikembangkan karena minimal invasif, efektif, serta memiliki hasil yang terprediksi.<sup>3</sup>

Studi Gadi S., dkk menggunakan teknik *microtunneling* dengan *CTG* untuk melakukan rekonstruksi papila interdental. Teknik ini dipilih dengan tujuan untuk mempreservasi vaskularisasi semaksimal mungkin, sehingga regenerasi dapat tercapai dengan optimal.<sup>11</sup> Studi lainnya yang dilakukan oleh Sharma P., dkk menggunakan *CTG* yang dikombinasikan dengan *semilunar coronally advance flap*.<sup>23</sup> Kedua hasil studi menunjukkan peningkatan nilai *PIH* pada saat *follow-up* yang signifikan secara statistik, jika dibandingkan dengan nilai *PIH* awal.

Gadi S., dkk dan Sharma P., dkk membuktikan bahwa perawatan *CTG* memberikan hasil yang optimal dalam melakukan regenerasi papila interdental.<sup>11,23</sup> *CTG* dinilai dapat menjadi *biologic filler* yang ideal karena memiliki stabilitas jangka panjang yang cukup baik untuk menghindari penyusutan interdental paska operasi.<sup>30</sup> Peningkatan nilai *PIH* pada dua studi ini masih saja akan mungkin terjadi seiring dengan fenomena *creeping attachment* yang dapat terus berlanjut hingga lebih dari satu tahun paska pembedahan.<sup>14</sup> Keberhasilan perawatan

tentunya harus ditunjang dengan kebersihan rongga mulut pasien, tinggi tulang interproksimal yang memadai, serta teknik flap serta stabilisasi graft dibawah flap yang adekuat, sehingga dapat memfasilitasi suplai darah dan nutrisi yang cukup.<sup>14,23,30</sup>

Pada studi ini secara total terdapat 213 defek papila interdental yang dilakukan perawatan menggunakan injeksi AH, dimana seluruhnya memiliki penurunan nilai *BTH* yang signifikan secara statistik jika dibandingkan antara nilai awal dan nilai kontrol 3-6 bulan. Kelima studi inklusi yang menggunakan injeksi AH memiliki konsentrasi, serta durasi *follow-up* yang cukup beragam.<sup>6,9,16,24,25</sup>

Protokol injeksi AH untuk mengatasi masalah *black triangle* adalah dengan melakukan deposit AH gel menggunakan jarum 30-gauge yang diinsersikan 2-3mm ke apikal dari ujung papila interdental. Papila interdental kemudian dipijat halus selama satu menit dengan ibu jari yang dibalut kassa. Dosis injeksi AH yang digunakan untuk penanganan *black triangle* masih belum terstandarisasi. Bal A., dkk menggunakan injeksi tunggal AH 0,8% sebanyak 0,2mL pada tiap papila<sup>24</sup>, Pitale U., dkk menggunakan injeksi tunggal AH 2%<sup>25</sup>, sedangkan studi dari Mandel I., dkk membandingkan efektivitas antara injeksi tunggal Flex Barrier dan Revident (1%) dalam menurunkan nilai *BTH*.<sup>9</sup> Studi yang dilakukan oleh Ni J., dkk menggunakan injeksi 1,6% HA yang dilakukan pada saat awal, dan diulang pada saat kontrol 3minggu serta kontrol 6minggu.<sup>26</sup> Serupa dengan Ni J., dkk, Kapoor S. dkk melakukan pengulangan injeksi AH pada saat kontrol 3 minggu dan kontrol 3 bulan, dengan dosis sebesar 0,2 ml 2% AH pada tiap papila interdental.<sup>6</sup>

Berdasarkan kelima studi yang diulas, diketahui bahwa penggunaan AH pada defek papila interproksimal memberikan perubahan yang signifikan, sehingga penggunaannya dapat dikembangkan sebagai metode non-invasif yang dapat menggantikan perkembangan bedah plastik periodontal kedepannya.<sup>18</sup> Ketika diinjeksikan pada papila gingiva, AH akan berintegrasi pada jaringan didekatnya, meningkatkan sirkulasi mikro yang membawa pasokan darah ke daerah sekitar (*microcirculatory perfusion*), meningkatkan ekspresi gen kolagen tipe III dan faktor-B3, serta dapat meningkatkan proliferasi dan

migrasi sel fibroblast yang merupakan sel penyusun utama pada jaringan ikat gingiva.<sup>6,16,25</sup> Hal-hal diatas dapat menjelaskan mekanisme kinerja AH dalam penutupan daerah *black triangle*.

Injeksi tunggal AH dinilai sudah cukup efektif untuk merawat *black triangle*, walau hasilnya masih lebih inferior jika dibandingkan dengan injeksi yang berulang.<sup>9</sup> Seperti yang dilakukan oleh Mandel I., dkk dan Kapoor S., dkk pada studinya, AH yang digunakan sebaiknya yang sudah dilakukan *cross-linking* sehingga memiliki kestabilan untuk mencegah degradasi yang terlalu cepat, serta lebih efektif untuk hasil jangka panjangnya.<sup>6,9,16</sup>

Penggunaan AH sebagai material non-invasif tentu harus didasari oleh seleksi kasus yang tepat. Efektivitas perawatan AH bergantung dari besarnya jaringan papila interproksimal yang terlibat, serta ukuran dari *black triangle*.<sup>18</sup> Berdasarkan teori Patil S., dkk dinyatakan bahwa prediktabilitas nilai rekonstruksi papila interdental yang akan didapat menggunakan injeksi AH adalah sebesar 1mm dalam arah vertikal. Sehingga, 6mm tinggi *black triangle* (titik kontak – ujung papila) dinyatakan sebagai nilai *cut-off* dari besarnya papila yang bisa dirawat dengan terapi AH.<sup>5</sup> Ketika penutupan daerah *black triangle* sudah tidak ideal untuk dilakukan pendekatan nonbedah, teknik bedah dengan penggunaan CTG menjadi indikasi terutama apabila jarak antara puncak tulang interdental dan kontak poin > 5mm.<sup>22</sup>

## SIMPULAN

Perawatan CTG untuk penutupan *black triangle* merupakan perawatan bedah plastik periodontal dengan kesulitan yang cukup tinggi, memiliki tingkat prediktabilitas yang cukup rendah untuk penutupan *black triangle*, serta meingkatkan morbiditas pasien. Oleh karena itu, injeksi AH yang bersifat non-invasif banyak dikembangkan seiring dengan perkembangan prinsip kedokteran gigi kearah minimal invasif. Penggunaan injeksi AH terbukti dapat digunakan sebagai alternatif pilihan, namun CTG masih tetap menjadi standard baku emas perawatan *black triangle*. Seleksi kasus menjadi penentu keberhasilan dari perawatan.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Tajbakhsh N, Delpisheh F, Ghadimi N, Ansari S. Smile management: white esthetic, pink esthetic and facial attractiveness, a review of literature. *Open Access Research Journal of Biology and Pharmacy* 2022; 5(2): 046-050. doi:10.53022/oarjbp.2022.5.2.0054
2. Dibart S, Karima M, Czernick D. Chapter 1 definition and objectives of periodontal plastic surgery. London: Serge Dibart DMD; 2017. doi: <https://doi.org/10.1002/9781119014775.ch1>
3. Perez SA, García VTR, Moreno MB, García JA, Cuellar NC. Systematic review and meta-analysis of the use of hyaluronic acid injections to restore interproximal papillae. *Applied Sciences (Switzerland)* 2021; 11(22): 1-9. doi:10.3390/app112210572
4. Lubis PM, Nasution RO. Black Triangle, etiology and treatment approaches: literature review. *Proceedings of International Dental Conference of Sumatera Utara 2017 (IDCSU 2017)*; 2018; 8: 237-240.
5. Patil S, Dhalkari C, Indurkar M. Hyaluronic acid: ray of hope for esthetically challenging black triangles: A case series. *Contemp Clin Dent* 2020; 11(3): 280-284. doi:10.4103/ccd.ccd\_42\_19
6. Kapoor S, Bhardwaj A. Reconstruction of interdental papilla in esthetic zone using hyaluronic acid gel: A clinical prospective study. *J Pharm Res Int. Published online* 2022; 34(10B): 43-58. doi:10.9734/jpri/2022/v34i10b35525
7. Singh VP, Uppoor AS, Nayak DG, Shah D. Black triangle dilemma and its management in esthetic dentistry. *Dent Res J (Isfahan)* 2013; 10(3): 1-6.
8. Kaushik A, Pk P, Jhamb K, Chopra D, Chaurasia VR, Masamatti VS, Dk S, Babaji P. Clinical evaluation of papilla reconstruction using subepithelial connective tissue graft. *J Clin Diagn Res* 2014; 8(9): ZC77-81. doi:10.7860/JCDR/2014/9458.4881
9. Mandel I, Farkasdi S, Varga G, Nagy ÁK. Comparative evaluation of two hyaluronic acid gel products for the treatment of interdental papillary defects. *Acta Stomatol Croat* 2020; 54(3): 227-237. doi:10.15644/asc54/3/1
10. Jagdhane V, Swapna MA. Anatomic variables affecting interdental papilla. *Journal of the International Clinical Dental Research Organization* 2014; 5(1): 14. doi:10.4103/2231-0754.134131
11. Gadi S, Subramanian S, Prakash PSG, Appukuttan D, Thanigaimalal A, Bahammam MA, Alzahrani JK, Alsharif KF, Halawani IF, Alnfai MM, Balaji TM, Patil S. Interdental papillary reconstruction by microtunnelling technique using autologous biomatrices-a randomised controlled clinical trial. *Medicina (Kaunas)* 2022; 58(10): 1326. doi:10.3390/medicina58101326
12. Sangeetha TA, Prakash SPSG, Devapriya DJVAM. Comparison of connective tissue graft and platelet rich fibrin as matrices in a novel papillary augmentation access: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Eur J Dent* 2019; 13(4): 607-612.
13. Yu SH, Tseng SC, Wang HL. Classification of soft tissue grafting materials based on biologic principles. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2018; 38(6): 849-854. doi:10.11607/prd.3622
14. Prathivi HK, Sari R. Creeping attachment post-gingival recession treatment using a vestibular incision subperiosteal tunneling access technique combined with a connective tissue graft. *Dent J* 2023; 56(1): 13-16. doi:10.20473/j.djmk.v56.i1.p13-16
15. Ambadi S, Naidu P. Treatment of gingival recession by a novel pinhole technique-a report of two cases case report. *Journal of Dentistry Oral Disorders and Therapy* 2018; 6(2): 1-5. doi: 10.15226/jdodt.2018.00198
16. Ni J, Zhong Z, Wu Y, Shu R, Wu Y, Li C. Hyaluronic acid vs. physiological saline for enlarging deficient gingival papillae: a randomized controlled clinical trial and an in vitro study. *Ann Transl Med* 2021; 9(9): 759-759. doi:10.21037/atm-20-7599
17. Silva ZT, Margonar R, Silveira Faeda R. Hyaluronic acid for repairing interdental papilla in esthetic area: case report. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral* 2019; 12(3): 157-158. doi:10.4067/s0719-01072019000300157



18. Tanwar J, Hungund SA. Case report hyaluronic acid : hope of light to black triangles. *J. Int Soc Prev Community Dent* 2016; 6(5): 497-500. doi:10.4103/2231-0762.192948
19. Asparuhova MB, Kiryak D, Eliezer M, Mihov D, Sculean A. Activity of two hyaluronan preparations on primary human oral fibroblasts. *J Periodontol Res* 2019; 54(1): 33-45. doi:10.1111/jre.12602
20. Ying H, Zhou J, Wang M, et al. In situ formed collagen-hyaluronic acid hydrogel as biomimetic dressing for promoting spontaneous wound healing. *Materials Science and Engineering C* 2019; 101(2): 487-498. doi:10.1016/j.msec.2019.03.093
21. Eliezer M, Imber JC, Sculean A, Pandis N, Teich S. Hyaluronic acid as adjunctive to non-surgical and surgical periodontal therapy: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2019; 23(9): 3423-3435. doi:10.1007/s00784-019-03012-w
22. Shenoy BS, Punj A, Ramesh A, Talwar A. Salvaging the lost pink triangle: a case series of papilla reconstruction. *Case Rep Dent* 2020; 2020(735074): 1-7. doi:10.1155/2020/9735074
23. Sharma P, Vaish S, Sharma N, Sekhar V, Achom M, Khan F. Comparative evaluation of efficacy of subepithelial connective tissue graft versus platelet-rich fibrin membrane in surgical reconstruction of interdental papillae using Han and Takie technique: A randomized controlled clinical trial. *J Indian Soc Periodontol* 2020; 24(6): 547-553. doi:10.4103/jisp.jisp\_125\_20
24. Bal A, Panda S, Mohanty R, Satpathy A, Nayak R, Tumedei M, Argenta F, Colapinto G, Fabbro MD, Annunziata M. Effectiveness of hyaluronic acid gel injection with and without prgf for management of interdental papillary loss: A randomized clinical trial. *J Funct Biomater* 2023; 14(2): 114. doi:10.3390/jfb14020114
25. Pitale U, Pal P, Thakare G, Verma M, Dhakad S, Pandey R. Minimally invasive therapy for reconstruction of lost interdental papilla by using injectable hyaluronic acid filler. *J Indian Soc Periodontol* 2021; 25(1): 22-28. doi:10.4103/jisp.jisp\_19\_20
26. Ni J, Shu R, Li C. Efficacy Evaluation of hyaluronic acid gel for the restoration of gingival interdental papilla defects. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2019; 77(12): 2467-2474. doi:10.1016/j.joms.2019.06.190
27. Sterne JAC, Savović J, Page MJ. RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *The BMJ* 2019; 366: 14898 doi:10.1136/bmj.l4898
28. Ikbal A, Siddiqui ZR, Fatima T. Black triangle and vitiated esthetic vis-à-vis management : A review. *Sage Journals* 2022; 4(3): 1-5. doi:10.1177/26323273221089285
29. Bains V, Srivastava R. Prevalence of black triangle amongst young adults : a cross-sectional study prevalence of black triangle amongst young adults : A cross-sectional Study. *Asian Journal of Oral Health & Allied Sciences* 2018; 8(2): 35-41.
30. Cairo F, Nieri M. Efficacy of periodontal plastic surgery procedures in the treatment of localized facial gingival recessions . A systematic review. *J Clin Periodontol* 2014; 41(2): 44-62. doi:10.1111/jcpe.12182