

# GINGIVAL DEPIGMENTATION USING ER :YAG LASER AND DIAMOND BUR : A CLINICAL COMPARATIVE PILOT STUDY AT 6 MONTHS POST-TREATMENT

Simon Haddad\* | Nadim Mokbel\*\* | Carole Chakar\*\*\*

## Abstract

*Gingival hyperpigmentation is most often physiological, due to a large production of melanin by melanocytes. The elimination of gingival stains is performed for aesthetic purposes. Bur abrasion is one of the most commonly used methods. Recently, the use of the Er:YAG laser is one of the most discussed gingival depigmentation techniques in the literature. The major problem encountered after all the depigmentation treatments is the recurrence of colorations. The objective of this study is to compare recurrence rates after 6 months of gingival depigmentation, using the Er:YAG laser and a diamond bur.*

*24 hemi-arches in 8 patients were selected. A split-mouth model was adopted: half of the arch was depigmented using the bur, the other half with the Er:YAG laser. The evolution of the treated sites was followed clinically at 6 months postoperatively, using the DOPI index.*

*Comparison of the average DOPI obtained after bur abrasion and ablation with the Er:YAG laser showed no statistically significant difference in the gingiva repigmentation at 6 months between bur-treated sites compared to the sites treated using the laser ( $p > 0.05$ ). The two techniques are efficient, since the average DOPI has significantly decreased between T0 and T6 in both cases ( $p < 0.001$ ), but none of them showed a complete absence of recurrence at 6 months, and none seems more effective than the other in the intensity of recurrence at 6 months.*

*The two techniques were equivalent regarding the recurrence of gingival pigmentations at 6 months postoperatively. A larger sample and a longer follow-up will be needed to confirm these results.*

**Keywords :** Gingival hyperpigmentation - Er:YAG laser – depigmentation technique.

IAJD 2018;9(3)95-100.

## LA DÉPIGMENTATION GINGIVALE AU LASER ER :YAG ET À LA FRAISE DIAMANTÉE : ÉTUDE CLINIQUE PILOTE COMPARATIVE À SIX MOIS

### Résumé

L'hyperpigmentation gingivale est souvent de cause physiologique, due à une production excessive de mélanine par les mélanocytes. L'élimination des colorations gingivales est réalisée à des fins esthétiques dans la majorité des cas. Le fraisage est l'un des moyens les plus communément utilisés par les praticiens. Récemment, l'utilisation du laser, le laser Er:YAG en particulier, figure parmi les techniques de dépigmentation gingivale les plus débattues dans la littérature. Le problème majeur rencontré après tous les traitements de dépigmentation est la récurrence des colorations. L'objectif de cette étude est de comparer les taux de récurrence à 6 mois postopératoires de la dépigmentation gingivale aussi bien au laser Er:YAG qu'à la fraise diamantée.

8 patients ont participé à l'étude. Un modèle « split-mouth » a été adopté: la moitié de l'arcade a été dépigmentée par fraisage, l'autre moitié au laser Er:YAG. L'évolution des sites traités a été suivie cliniquement à 6 mois post-opératoires, à l'aide de l'indice DOPI (Dummett-Gupta Oral Pigmentation Index).

La différence entre le DOPI moyen obtenu après fraisage et de celui post-ablation au laser Er:YA n'était pas statistiquement significative à 6 mois, ( $p > 0,05$ ). Les deux techniques sont efficaces, vu que le DOPI moyen a significativement diminué entre T0 et T6 chez tous les patients ( $p < 0,001$ ). Toutefois, aucune d'entre elles n'a démontré une absence totale de récurrence à 6 mois et aucune ne semble plus efficace que l'autre quant à l'intensité de la récurrence à 6 mois.

Un échantillon de taille plus grande, ainsi qu'un suivi sur une plus longue période sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

**Mots-clés :** pigmentation gingivale - dépigmentation - fraise - laser Er:YAG - récurrence.

IAJD 2018;9(3)95-100.

\* Dpt of Periodontology,  
Faculty of Dental Medicine,  
Saint-Joseph University, Beirut, Lebanon  
Simonhaddad21@hotmail.com

\*\* Ass. Prof.,  
Dpt of Periodontology,  
Faculty of Dental Medicine,  
Saint-Joseph University, Beirut, Lebanon

\*\*\* Ass. Prof.,  
Head of Dpt of Periodontology,  
Faculty of Dental Medicine,  
Saint-Joseph University, Beirut, Lebanon

## Introduction

La dépigmentation gingivale est une procédure de chirurgie plastique parodontale réalisée dans le but d'éliminer les colorations gingivales indésirables, le plus souvent à des fins esthétiques [1-8]. L'origine de ces pigmentations est le plus souvent physiologique, en rapport avec la couleur de la peau.

La couleur des zones pigmentées est brune, avec une intensité variable d'une zone à l'autre et d'un sujet à un autre. Cette coloration provient de la mélanine, un pigment physiologique sécrété au niveau de la peau et des muqueuses en quantités variables [2, 9-11].

La mélanine est présente en quantités plus abondantes chez les fumeurs. On parle dans ces cas de mélanose tabagique [4, 8, 12, 13].

Il existe différents moyens pour dépigmenter la gencive. Le « gold standard » est l'élimination chirurgicale des colorations, au bistouri. La méthode conventionnelle la plus fréquemment employée est l'abrasion mécanique, à l'aide d'une fraise boule diamantée de gros diamètre, montée sur une turbine à grande vitesse, sous irrigation [2, 4, 12].

Le laser Er:YAG est l'un des lasers qui ont fait leurs preuves dans le domaine de la dépigmentation gingivale [7, 12, 14-18]. L'utilisation du laser dans la dépigmentation figure parmi les techniques les plus discutées dans les articles scientifiques.

Le problème majeur rencontré avec toutes les techniques de dépigmentation gingivale est la récurrence des colorations éliminées. Cette repigmentation survient après un intervalle de temps et une intensité variables, selon la méthode de traitement employée. Les causes de cette récurrence n'ont pas encore été élucidées. La théorie la plus fréquemment adoptée est celle qui parle d'une recolonisation des sites traités par des mélanocytes en provenance de zones voisines non concernées par la procédure de dépigmentation entamée au préalable [2, 3].

Deux études ont comparé la dépigmentation à la fraise et celle au laser Er:YAG : l'étude de Lee et coll. en 2011, une série de cas avec deux cas cliniques, un pour chaque modalité de traitement et l'étude de Lin et coll. en 2014, une revue systématique de la littérature se basant principalement sur des rapports de cas cliniques, d'où un faible niveau de preuve scientifique [1, 12].

L'objectif de la présente étude est de comparer les taux de récurrence à 6 mois post-opératoires de la dépigmentation gingivale réalisée au laser Er:YAG et à la fraise diamantée.

## Matériel et méthodes

C'est une étude pilote, monocentrique, randomisée et prospective.

L'unité étudiée est l'hémi-arcade dentaire. Un échantillon de 24 hémi-arcades, chez 8 patients qui répondent aux critères de sélection, a été inclus dans l'étude, après signature d'un consentement éclairé (Fig. 1).

Le critère d'inclusion des participants était la présence d'une hyperpigmentation mélanique physiologique et/ou d'une mélanose tabagique, modérées à sévères au niveau de la gencive vestibulaire maxillaire et/ou mandibulaire (Fig. 2).

Les cas suivants ont été exclus : pigmentations gingivales pathologiques, maladies systémiques associées à une mauvaise cicatrisation (diabète non contrôlé, maladies auto-immunes...), grossesse ou allaitement, antécédents de chéloïdes, ainsi que les grands fumeurs ( $\geq 20$  cigarettes par jour) [2, 14].

Un détartrage et un enseignement de l'hygiène ont été réalisés une à deux semaines avant la dépigmentation gingivale. Un modèle « split-mouth » a été adopté : la moitié de l'arcade est traitée à la fraise, l'autre moitié au laser Er:YAG [2].

La photoablation a été réalisée avec la machine Fotona LightWalker®, sans anesthésie. L'insert a été maintenu à 10 mm environ des tissus. Les paramètres du faisceau laser adoptés

étaient les suivants : énergie de 120 mJ par pulse et fréquence de 10 Hz [7, 11, 12, 14, 18] (Fig. 3).

L'abrasion mécanique a été faite à l'aide d'une turbine à grande vitesse sous-irrigation, munie d'une fraise boule, diamantée bague verte et de gros diamètre (2 mm), sous anesthésie locale (chlorhydrate de mepivacaïne à 2 % avec 1 / 100 000 d'épinéphrine) [3-6, 8, 12, 19] (Fig. 4).

Les sites concernés par la dépigmentation s'étendaient de la zone distale à la canine droite à la zone distale à la canine gauche, au maxillaire et/ou à la mandibule selon le cas. La zone traitée se limitait coronairement à 0,5 à 1 mm du rebord gingival et apicalement à la ligne muco-gingivale.

Les recommandations post-opératoires étaient d'éviter de brosser la zone dépigmentée durant les premières 24 heures, d'éviter toute alimentation ou boisson acide ou épicée et d'utiliser un bain de bouche à la chlorhexidine à 0,12 % pour une semaine [3, 7, 11].

Des visites de suivi ont été fixées à une semaine, un, trois et six mois post-opératoires [2] (Fig. 5).

L'évaluation du résultat des traitements a été faite cliniquement en se basant sur l'indice de Dummett-Gupta (Dummett-Gupta Oral Pigmentation Index ou DOPI). Un score DOPI a été attribué à chaque quadrant traité avant toute intervention et à 6 mois post-opératoires. Les scores DOPI ont été répertoriés ainsi [2, 20, 21]:

0 = absence de pigmentation clinique de la gencive;

0,1 – 0,9 = légère pigmentation gingivale;

1,0 – 1,9 = pigmentation gingivale modérée ;

2,0 – 3,9 = pigmentation sévère.

Analyse statistique

Le logiciel « SPSS for Windows » (Chicago, IL, USA, version 22.0) a été utilisé pour l'analyse statistique des données. Le seuil de signification retenu correspond à une valeur de  $p \leq 0,05$ .

La variable aléatoire principale de l'étude est l'indice DOPI. L'indice DOPI

moyen a été comparé entre les deux méthodes de dépigmentation (fraisage et laser) au cours du temps (T0: préopératoire et T6: 6 mois post-opératoires).

La normalité de distribution de cette variable au niveau des deux groupes a été évaluée par le test de Kolmogorov-Smirnov.

Une analyse de variance à mesures répétées a été exécutée avec deux facteurs intra-sujets (temps et techniques de dépigmentation), afin de comparer le DOPI moyen entre les deux groupes. Ce test a été suivi par des analyses univariées.

Le test exact de Fisher a été mené afin de comparer la distribution des codes DOPI (catégorisé) entre fraisage et laser, et entre T0 et T6.

Des tests de Student et de Mann-Whitney ont été menés afin de comparer le DOPI selon la nationalité et le tabagisme.

## Résultats

L'indice DOPI suit une distribution normale au niveau des groupes, ce qui justifie l'utilisation de tests statistiques paramétriques (Tableau 1).

Les résultats ont montré :

- Que le DOPI moyen n'est pas significativement différent entre les deux techniques de traitement à T0 et T6.

- Que le DOPI moyen a significativement diminué entre T0 et T6 avec les 2 techniques mais il n'y a pas de différence significative entre le fraisage et la photoablation au niveau du pourcentage d'amélioration du DOPI entre T0 et T6 (Tableaux 2 et 3).

- Qu'il n'y a pas de différence significative dans le pourcentage d'amélioration du DOPI quelle que soit l'appartenance ethnique et le statut tabagique, indépendamment de la technique utilisée (Tableau 4).

## Discussion

Le problème majeur rencontré avec les techniques de dépigmentation gingivale est la récurrence des pigmentations, qui se produit le plus souvent à

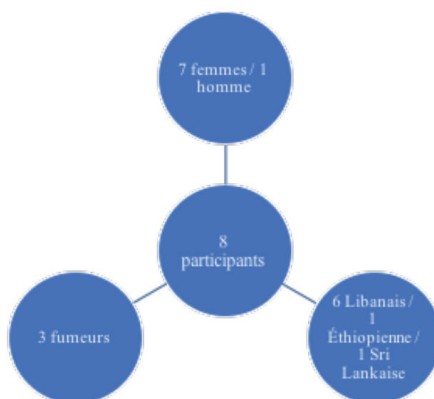


Fig. 1 : distribution des patients participant à l'étude.



Fig. 2 : photo clinique à J0 en préopératoire.



Fig. 3 : photo clinique immédiatement après photoablation (côté droit).



Fig. 4 : photo clinique immédiatement après fraisage (côté gauche).



Fig. 5 : photo clinique à 6 mois post-opératoires.

Groupes	DOPI	
	Moyenne ± Écart type	p
Fraisage à T0	2,595 ± 0,715	0,097
Laser à T0	2,524 ± 0,709	0,200
Fraisage à T6	0,810 ± 0,500	0,200
Laser à T6	0,786 ± 0,611	0,110

Tableau 1 : caractéristiques de la variable DOPI (moyenne et écart-type).

Temps	Technique	Différence des moyennes	Erreur standard	p
T0	Fraisage Laser	0,071	0,112	0,536
T6	Fraisage Laser	0,024	0,096	0,809

Tableau 2 : analyses univariées de comparaison entre les techniques.

moyen terme, durant les quelques premiers mois postopératoires. Plusieurs publications ont rapporté ces récives dans le cas du fraisage seul et de l'ablation au laser Er:YAG seule [2, 3, 8].

À notre connaissance, aucune étude comparant les deux techniques n'a été publiée.

Dans la présente étude, un modèle « split-mouth » a été adopté. La moitié de l'arcade a été traitée mécaniquement (à la fraise), l'autre moitié à l'aide du laser Er:YAG. 24 héli-arcades chez 8 patients ont été traitées. Le choix de l'une ou l'autre des techniques de traitement a été randomisé au lancer pile ou face, avec une pièce de monnaie.

Notre étude est clinique; elle se base sur la mesure de l'indice DOPI. L'indice initialement proposé par Dummett et Gupta en 1964 a été modifié à plusieurs reprises. Dans notre étude, la modification a été faite de façon à couvrir la partie antérieure d'une héli-arcade. 3 zones et demi ont été sélectionnées pour calculer l'indice: 1) la zone distale à la canine; 2) la zone comprise entre la canine et l'incisive latérale; 3) la zone comprise entre les incisives latérale et centrale ; et 4) la moitié de la zone en mésial de l'incisive centrale [2, 20, 21].

Un délai de suivi de 6 mois a été choisi en fonction des délais de repigmentation et de l'applicabilité clinique qui varient entre 2 semaines et 6 mois postopératoires [2, 3, 5, 8, 11, 22].

La comparaison du DOPI moyen obtenu après fraisage et du DOPI post-ablation au laser Er:YAG n'a pas montré de différence statistiquement significative à 6 mois entre la repigmentation des sites traités à la fraise et celle des sites dépigmentés au laser Er:YAG ainsi que l'intensité de la récive à 6 mois.

Ceci n'est pas en accord avec les résultats de la revue systématique de la littérature, publiée par Lin et coll. en 2014, qui suggèrent que l'ablation au laser aurait moins de risque de récive postopératoire que le fraisage. Ces résultats ne sont pas totalement fiables, puisque les délais de suivi ne sont pas précisés et les différents types de laser sont mélangés dans l'analyse statistique ; une valeur commune leur a été attribuée en définitive [1].

Azzez (2007) et Tal et coll. (2003) ont décrit une absence de récive après dépigmentation au laser Er:YAG durant 6 à 18 mois de suivi. Il est important de préciser que les études mentionnées sont sponsorisées par le fabricant ou le fournisseur des machines laser utilisées et l'évaluation

de l'évolution de la couleur gingivale est basée uniquement sur l'observation clinique du ou des opérateur(s) [7, 11, 22].

L'ethnie du patient et la consommation de tabac sont deux facteurs mentionnés dans la littérature qui pourraient favoriser la récive des pigmentations. En effet, les pigmentations physiologiques semblent à la base plus fréquentes chez les personnes d'origine africaine, indienne, arabe, asiatique et hispanique. Le seul cas de récive à 3 mois post-ablation au laser Er:YAG chez Rosa et coll. (2007) était chez un fumeur [4, 6, 8, 11, 13, 22].

Les résultats de notre étude ont cependant montré que la repigmentation chez les patients étrangers à la peau sombre et chez les fumeurs n'était pas plus fréquente que celle chez les Libanais et les non-fumeurs, respectivement. Mais ces résultats ne peuvent pas être généralisés, vu la taille limitée de l'échantillon.

Il est à noter que les données disponibles dans la littérature sur le sujet traité dans notre étude sont assez limitées, les études concernant l'abrasion mécanique étant relativement anciennes. De plus, les études plus récentes se concentrent plutôt sur la comparaison entre les différents

Technique	Temps		Différence des moyennes	Erreur standard	P	Amélioration du DOPI
	T0	T6				
Fraisage	T0	T6	1,786	0,180	0,000	68,96 % ± 19,14 %
Laser	T0	T6	1,738	0,151	0,000	71,62 % ± 20,13 %
					Signification	0,609

Tableau 3 : analyses univariées de comparaison entre T0 et T6.

Technique	Amélioration du DOPI		p	Amélioration du DOPI		p
	Libanais	Étrangers		Fumeurs	Non-fumeurs	
Fraisage	71,58 %	61,11 %	0,438	74,31 %	66,29 %	0,520
Laser	75,12 %	61,11 %	0,319	72,92 %	70,97 %	0,883

Tableau 4 : indice DOPI selon la nationalité et le tabagisme.

types de laser, ainsi que sur d'autres approches de traitement comme la cryochirurgie .

## Conclusions et perspectives

Cette étude pilote a permis de comparer deux méthodes de traitement des pigmentations gingivales : l'abrasion mécanique à la fraise diamantée et la photoablation au laser Er:YAG.

Les résultats ont montré l'absence de différence significative entre les deux modalités de traitement quant à la repigmentation gingivale. Aucune technique ne semble être plus efficace que l'autre dans la prévention de la récurrence. L'analyse statistique a révélé que deux facteurs mentionnés dans la littérature comme étant susceptibles d'affecter la repigmentation, l'ethnie du patient et la consommation de tabac, semblent non corrélées à la récurrence postopératoire.

Une autre perspective pour les études ultérieures serait d'inclure un paramètre histologique dans le suivi. Il serait en effet intéressant d'évaluer histologiquement l'absence de mélanocytes au niveau des zones traitées, immédiatement post-traitement, et après un certain laps de temps. La présence histologique de ces cel-

lules indique une éventuelle récurrence, même si ce n'est pas encore le cas cliniquement.

Afin d'être validés et généralisés, des résultats similaires devraient être obtenus avec un échantillon plus grand et un suivi à plus long terme.

### Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier le Dr Karim CORBANI pour son assistance.

## Références

- Lin YH, Tu YK, Lu CT, et al. Systematic review of treatment modalities for gingival depigmentation: a random-effects poisson regression analysis. *J Esthet Restor Dent* 2014;26:162-178.
- Hegde R, Padhye A, Sumanth S, Sanjay Jain A, Thukral N. Comparison of surgical stripping; erbium-doped:yttrium, aluminum, and garnet laser; and carbon dioxide laser techniques for gingival depigmentation: a clinical and histologic study. *J Periodontol* 2013;84:738-748.
- Kumar S, Bhat GS, Bhat KM. Comparative evaluation of gingival depigmentation using tetrafluoroethane cryosurgery and gingival abrasion technique: two years follow up. *J Clin Diagn Res* 2013;7:389-94.
- Murthy MB, Kaur J, Das R. Treatment of gingival hyperpigmentation with rotary abrasive, scalpel, and laser techniques: a case series. *J Indian Soc Periodontol* 2012;16:614-619.
- Kathariya R, Pradeep AR. Split mouth deepithelization techniques for gingival depigmentation: a case series and review of literature. *J Indian Soc Periodontol* 2011;15:161-168.
- Ko HJ, Park JW, Suh JY, Lee JM. Esthetic treatment of gingival melanin hyperpigmentation with a Nd:YAG laser and high speed rotary instrument: comparative case report. *J Periodontal Implant Sci* 2010;40:201-205.
- Azzeh MM. Treatment of gingival hyperpigmentation by erbium-doped:yttrium, aluminum, and garnet laser for esthetic purposes. *J Periodontol* 2007;78:177-84.
- Deepak P, Sunil S, Mishra R, Sheshadri. Treatment of gingival pigmentation: a case series. *Indian J Dent Res.* 2005;16:171-176.
- Nanci A. Ten Cate's oral histology. 8. Elsevier, 2014:278-300.
- Mobio S, Noujeim Z, Boutigny H, Jensen M, Cassia A, Soueidan A. Pigmentation and pigmented lesions of the gingival mucosa. *Rev Belge Med Dent* 2008;63:15-28.
- Tal H, Oegiesser D, Tal M. Gingival depigmentation by erbium:YAG laser: clinical observations and patient responses. *J Periodontol* 2003;74:1660-1667.
- Lee KM, Lee DY, Shin SI, Kwon YH, Chung JH, Herr Y. A comparison of different gingival depigmentation techniques: ablation by erbium:yttrium-aluminum-garnet laser and abrasion by rotary instruments. *J Periodontal Implant Sci.* 2011;41:201-207.
- Bornstein MM, Klingler K, Saxer UP, Walter C, Ramseier CA. Altérations de la muqueuse buccale associées au tabagisme. *Rev Mens Suisse Odontostomatol* 2006;116:1270-1274.
- Giannelli M, Formigli L, Bani D. Comparative evaluation of photoablative efficacy of erbium: yttrium-aluminium-garnet and diode laser for the treatment of gingival hyperpigmentation. A randomized split-mouth clinical trial. *J Periodontol* 2014;85:554-561.
- Simşek Kaya G, Yapici Yavuz G, Sümbüllü MA, Dayi E. A comparison of diode laser and Er:YAG lasers in the treatment of gingival melanin pigmentation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012;113:293-299.
- Thangavelu A, Elavarasu S, Jayapalan P. Pink esthetics in periodontics - Gingival depigmentation: A case series. *J Pharm Bioallied Sci* 2012;4:186-190.
- Benaazza D, Cherkaoui A, Elmouadden M, Elmohtarim B. Le laser en parodontie. *Actualités odonto-stomatologiques* 2009;247:217-229.
- Ishikawa I, Aoki A, Takasaki AA. Potential applications of Erbium:YAG laser in periodontics. *J Periodontal Res* 2004;39:275-285.
- Mani A, Mani S, Shah S, Thorat V. Management of gingival hyperpigmentation using surgical blade, diamond bur and diode laser therapy: a case report. *J Oral. Laser Applications* 2009;9:227-232.
- Dummett CO, Gupta OP. Estimating the epidemiology of oral pigmentation. *Journal of the National Medical Association* 1964;56:419-420.
- Peeran SW, Ramalingam K, Peeran SA, Altaher OB, Alsaid FM, Mugrabi MH. Gingival pigmentation index proposal of a new index with a brief review of current indices. *Eur J Dent* 2014;8:287-290.
- Rosa DS, Aranha AC, Eduardo Cde P, Aoki A. Esthetic treatment of gingival melanin hyperpigmentation with Er:YAG laser: short-term clinical observations and patient follow-up. *J Periodontol* 2007;78:2018-2025.