

laser

le magazine international de l'industrie laser

1 2012 édition française



| recherche

Endodontie photo-acoustique utilisant le PIPS

| cas clinique

Frénectomie assistée par laser en odontologie pédiatrique

| technique

L'utilisation de l'Er:Yag dans le traitement assisté par laser d'une vis de pilier fracturée

www.kaelux.com

Kaelux

Design for you

Moi, pour plus de sérénité,
j'ai choisi
la location Kaelux !

location 36 mois
sans frais
280 €ttc
+ une journée de formation offerte



Laser Diode Wiser

Location Kaelux tout est compris !
3 ans de garantie !
3 ans de SAV gratuit !
Service de prêt gratuit !
Service d'enlèvement à domicile !
Location 36 mois sans frais !

appel gratuit à partir d'un poste fixe



0 805 620 160

KAELUX SAS - Renseignements au 0 805 620 160 - info@kaelux.com - www.kaelux.com

Le laser ...

Pourquoi faire ?

_A un patient qui me demandait benoîtement : « mais avec le laser on fait quoi au juste? », j'ai répondu sans réfléchir : « tout ».

Bien sûr cette réponse était volontairement provocatrice ; on ne pourra par exemple jamais extraire une dent au laser mais l'assistance d'un laser améliore le plus souvent les conditions et les résultats de notre exercice.

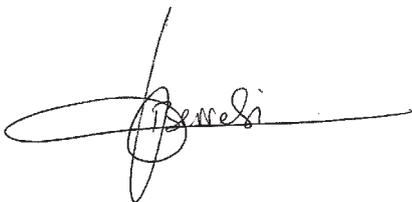
Les applications sont nombreuses :

- en chirurgie buccale, en odontologie pédiatrique, en endodontie, en parodontologie, dans la détection et le traitement des caries, pour l'éviction gingivale en prothèse conjointe, dans le traitement des lésions buccales et/ou inflammatoires, en dermatologie péri-orale, pour l'éclaircissement dentaire, en implantologie pour le traitement des péri-implantites et, suite aux travaux du Pr Matthias Frentzen de l'université de Bonn sur le carottage au laser in vitro d'os bovin, nous pouvons espérer dans un futur proche la possibilité de protocoles de forage au laser pour la pose d'implants.

Ces multiples champs d'application du laser en odontologie nécessitent bien sûr différentes longueurs d'ondes et des réglages précis et maîtrisés.

- L'arrivée de lasers plus polyvalents (Erbium:YAG et Erbium-Chrome:YAG) et la baisse régulière des prix de cette instrumentation de haute technologie, permettent aujourd'hui de les intégrer plus facilement dans un exercice d'omnipraticque.
- Mais les « vrais » lasers sont des machines puissantes dont l'utilisation optimale reste soumise à une connaissance obligatoire des rapports Laser-Tissus, ce qui requiert du praticien une formation théorique et pratique solide sur les principaux lasers dentaires.

Hélas, en France, le laser est absent des facultés dentaires : il n'existe à ma connaissance aucune université dispensant à ses étudiants un véritable enseignement sur cette technologie - seule la faculté dentaire de Rennes délivre un cours, obligatoire, d'initiation aux lasers en odontologie, aux étudiants de dernière année. C'est donc dans des cycles de formation continue que peut s'acquérir cette connaissance. Ainsi de nombreuses sociétés scientifiques comme l'AEO de Paris-Garancière, l'ESOLA ou la WFLD qui tient son congrès mondial du 26 au 28 Avril 2012 à Barcelone, proposent des formations solides et validantes. Grâce à cela de plus en plus de confrères utilisent systématiquement le laser; ce qui à l'heure de l'hyperspécialisation de notre profession, leur permet de valoriser leur activité auprès de leurs patients et également auprès de leurs confrères. Cette expertise nouvelle dans l'utilisation maîtrisée des lasers permet très vite à un omnipraticien de devenir « référent », et ainsi de recevoir des patients adressés par des correspondants : le rêve pour un dentiste !



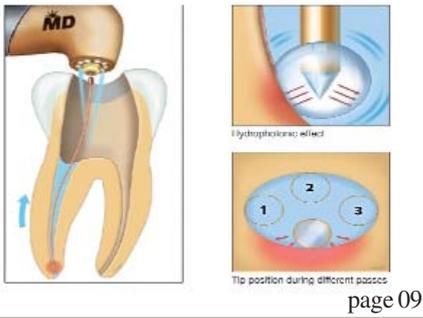
Jacques Berrebi

Attaché de Consultation dans le service d'Odontologie Pédiatrique du Pr Sixou - Rennes 1
Diplômé de l'European Master Degree in Oral Laser Applications (E.M.D.O.L.A)

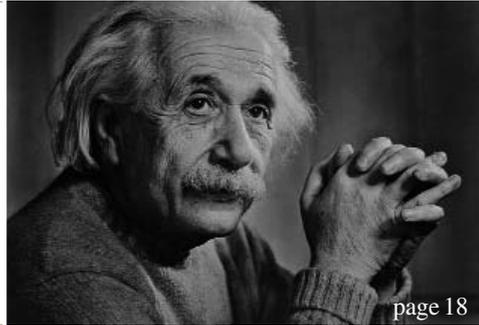


Dr Jacques Berrebi

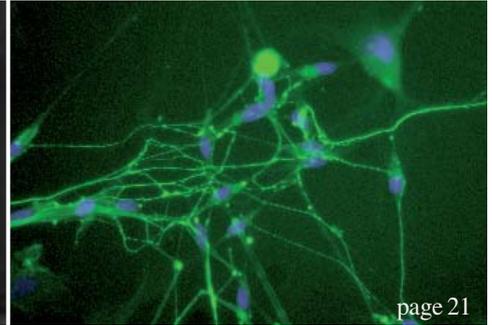
« Formez vous et le Monde
est à vous »



page 09



page 18



page 21

| **éditorial**

03 **Le laser ... pourquoi faire !**
| Dr Jacques Berrebi

| **recherche**

06 **Endodontie** photo-acoustique utilisant le PIPS
| Dr Giovanni Olivi *et al.*

| **compte-rendu**

08 Utilisation clinique du **laser Er,Cr:YSGG** dans le traitement endodontique
| Dr Justin Kolnick

| **cas clinique**

14 **Frénectomie** assistée par laser en odontologie pédiatrique
| Dr Gabriele Schindler-Hultsch

| **histoire**

18 De la théorie au **premier laser** opérationnel
| Dr Ingmar Ingenegeren

| **technologie**

20 La **photothérapie laser** (LPT) en dentisterie
| Dr Jan Tunér

| **approche clinique**

28 Lasers en **traumatologie** dentaire
| Dr Claudia Caprioglio

| **technique**

36 L'utilisation de l'Er:YAG dans le traitement assisté par laser d'une **vis de pilier fracturée**
| Dr Avi Reyhanian *et al.*

| **recherche**

42 Analyse de surface du **mordançage au laser Erbium:YAG** comparé au mordançage à l'acide
| Dr Roheet Khataavkar *et al.*

| **cas clinique**

46 **L'élongation coronaire** par chirurgie laser mini-invasive
| Dr Thorsten Kuypers

| **à propos...**

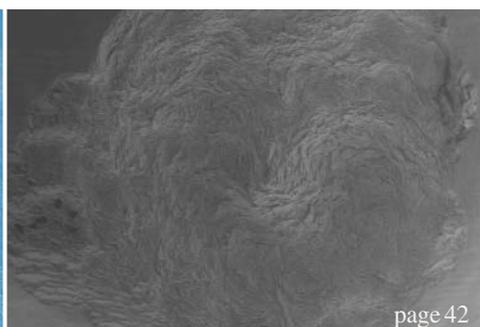
50 | l'ours



Crédit photo de couverture : Biolase Technology, www.biolase.com



page 28



page 42



page 47

www.dental-dvi.org.il

ENVOYEZ VOS DONNS* à : DVI, 4, Av. des Ternes, 75017 Paris
* (déductibles d'impôts)



DVI



FONDEE EN 1980 :

+ de 10 000 ACTES PRATIQUÉS

+ de 3000 ENFANTS SOIGNÉS GRATUITEMENT PAR AN.



SEULE CLINIQUE DE CE TYPE, ELLE SOIGNE TOUS LES ENFANTS DE 5 A 18 ANS, INDÉPENDAMMENT DE LEUR APPARTENANCE ETHNIQUE OU RELIGIEUSE.



RÉCOMPENSÉE POUR SON SERVICE DE QUALITÉ, DVI EST DEVENUE UNE INSTITUTION DE FORMATION PEDIATRIQUE.

Dental Volunteers for Israel
The Trudi Birger Dental Clinic



Endodontie photo-acoustique utilisant le PIPS

Auteurs G. Olivi¹, R. Crippa¹, E. DiVito², G. Iaria¹, V. Kaitsas¹ & Prof. S. Benedicenti¹

¹ Université de Gênes, École de médecine et de chirurgie

² École de Dentisterie et de santé bucco-dentaire de l'Arizona

Le but du traitement endodontique est d'obtenir un nettoyage efficace et la décontamination de la smear layer, y compris les bactéries et tous leurs produits présents, dans le système canalaire. Cliniquement, les techniques traditionnelles de l'endodontie utilisent des instruments mécaniques ainsi que l'irrigation chimique et les ultrasons dans le but de mettre en forme, nettoyer et décontaminer tout le système endodontique. L'efficacité du débridement, du nettoyage et de la décontamination de tout l'espace intra-radicaire est cependant limitée, étant donné la complexité anatomique et l'incapacité des irrigants communs de pénétrer dans la partie latérale des canaux et les ramifications apicales. La complexité du système radicaire est bien connue. De nombreux canaux latéraux de différentes dimensions, avec de multiples morphologies, bifurquent à partir des canaux principaux. Une récente étude a révélé la présence de ces structures anatomiques complexes dans 75 % des dents analysées ainsi que la présence de pulpe infectée résiduelle, après l'achèvement de la préparation chimio-mécanique, à la fois dans le sens latéral et apical des canaux et dans les structures apicales des dents vitales et nécrotiques avec inflammation péri-radicaire.¹

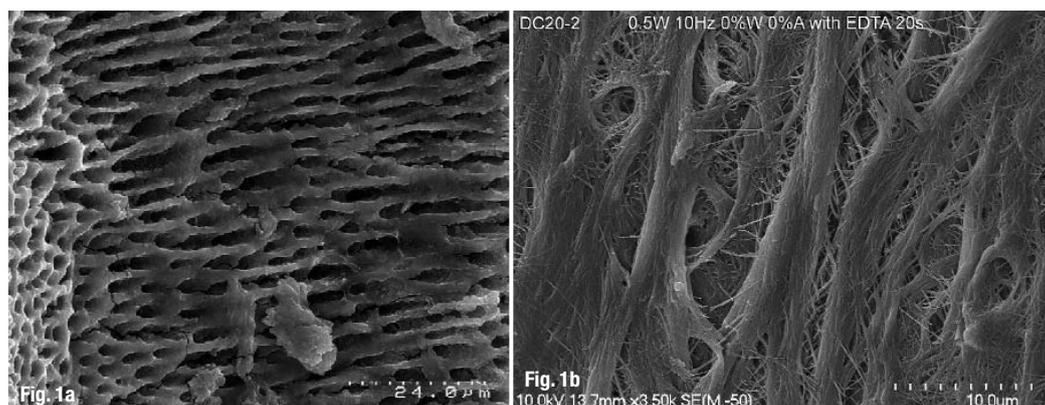
Les lasers ont d'abord été introduits en endodontie pour tenter d'améliorer la décontamination du système endodontique.²⁻⁷ La décontamination du canal assistée par laser, réalisée avec un laser dans le proche infrarouge, tels que le Nd:YAG ou une diode laser, demande

que les canaux soient préparés de manière traditionnelle, et l'irradiation est effectuée à la fin de la préparation endodontique traditionnelle, comme un dernier passage pour décontaminer l'endodonte avant l'obturation. Une fibre optique de diamètre de 200-300 microns est placée à 1 mm de l'apex et rétractée avec un mouvement de déplacement coronaire hélicoïdal (pendant 5 à 10 secondes, selon les différentes procédures). Gutknecht *et al.* (1996) ont montré que le laser Nd:YAG (1064 nm) a démontré une meilleure réduction bactérienne de 85 % à 1 mm de profondeur², tandis que la diode laser (810 nm) a seulement permis une réduction bactérienne de 63 % à la profondeur de 1 mm ou moins.⁶ Schoop *et al.* (2004) ont démontré, à travers un modèle expérimental, la manière dont les lasers répandent leur énergie et pénètrent dans la paroi dentinaire, se révélant physiquement plus efficaces que les irrigants chimiques traditionnels dans la décontamination des parois dentinaires.⁷

Cette différence marquée dans la pénétration est due à la faible et variable affinité de ces longueurs d'onde pour les tissus durs. Ces dernières années, l'utilisation de la technologie laser en endodontie a subi une autre évolution importante. En plus de l'usage désormais bien documenté des lasers infrarouges pour détruire thermiquement des cellules bactériennes en profondeur dans les parois dentinaires, les lasers sont maintenant également utilisés très efficacement pour débrider, nettoyer et décontaminer le système canalaire.⁸⁻¹⁸

Cette zone représente une nouvelle tendance de la recherche en endodontie assistée par laser. Une des techniques, connue sous le nom de Flux Photo-acoustique Photo-Initié (PIPS), présuppose l'utilisation d'un laser Erbium (Fidelis AT et Light-Walker AT, Fotona dd) et son interaction avec les solutions d'irrigation (EDTA ou eau distillée).¹⁸ La technique utilise un mécanisme différent de la précédente méthode d'irrigation

Fig. 1a & b Images au MEB de dentine irradiée avec les pointes de tir radial, à 50 mJ, 10 Hz pendant 20 à 40 secondes dans un canal irrigué avec de l'EDTA. Les images montrent un nettoyage remarquable des débris et de la smear layer de la dentine.*



assistée par laser (LAI)¹⁰, et est basée sur les derniers embouts des fibres « spécial endodontique » pour « tir radial et dépouillé » et des impulsions laser d'une énergie d'impulsion et de fréquence réduite. En utilisant des énergies laser plus faibles en présence de produits chimiques irrigants, la technique PIPS minimise les effets thermiques indésirables sur les parois dentinaires. Elle exploite les phénomènes photomécaniques et photo-acoustiques qui résultent de l'utilisation de l'énergie sub-ablative de 20 mJ à 15 Hz, avec des impulsions de seulement 50 microsecondes.

Avec une puissance moyenne de seulement 0,3 W, chaque impulsion interagit avec les molécules d'eau avec une puissance crête de 400 W, créant des ondes de choc expansives et successives, conduisant à la formation d'un flux puissant des fluides à l'intérieur du canal, sans générer les effets thermiques indésirables observés avec d'autres méthodes. Une étude avec des thermocouples appliqués au tiers radiculaire apical révèle une élévation thermique de 1,2 °C après 20 secondes et 1,5 °C après 40 secondes d'irradiation.¹⁸ Un autre avantage considérable est dérivé de l'insertion de la pointe dans la seule chambre pulpaire coronaire, éliminant la problématique de l'insertion de l'embout dans le canal ou à 1 mm de l'apex requis par les autres techniques (LAI et traditionnelle). Les embouts de nouveau design, de 12 mm de longueur, de 300 à 400 microns de diamètre, avec des pointes « radiales et dépouillées » sont utilisés. Les 3 derniers millimètres sont sans revêtement pour permettre une plus grande émission latérale d'énergie par rapport à l'extrémité frontale. Ce mode d'émission d'énergie permet de mieux utiliser l'énergie du laser lorsque, au niveau sub-ablatif, l'émission d'une très forte puissance de crête, pour chaque impulsion unique de 50 microsecondes (400 W), produit des ondes de choc puissantes dans le premier irrigant avec un effet reproductible et important (Fig. 1a & b).

Les études montrent l'enlèvement supérieur de la couche de smear layer en comparaison avec les groupes témoins avec l'EDTA ou l'eau distillée. Les échantillons traités par laser et EDTA pendant 20 à 40 secondes montrent un enlèvement complet de la boue dentinaire et des tubuli dentinaires ouverts (score 1 selon Hulsmann) et l'absence de phénomènes thermiques indésirables, ce qui est caractéristique dans les parois dentinaires traitées avec les techniques traditionnelles au laser.

Avec un fort grossissement, la structure du collagène est maintenue intacte, suggérant l'hypothèse d'un traitement mini-invasif du système endodontique. Le

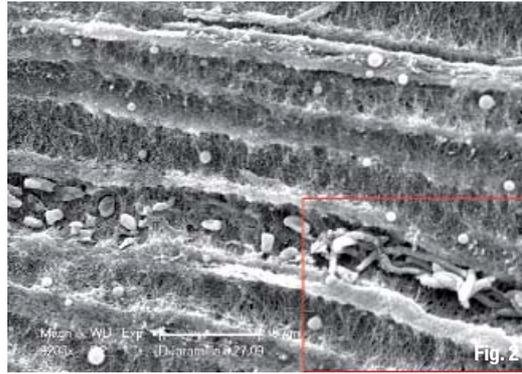


Fig. 2

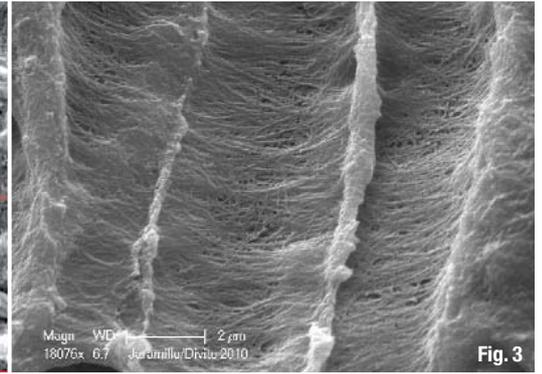


Fig. 3

groupe de recherche en médecine dentaire du groupe des Technologies Avancées (MDATG, Scottsdale, Arizona), en collaboration avec l'École de médecine dentaire et de santé bucco-dentaire de l'Arizona (Mesa, Arizona), avec l'Université du Pacifique Arthur A. Dugoni, l'École de médecine dentaire de San Francisco, (Californie), l'Université de Gênes, et l'Université de Loma Linda, École de médecine dentaire, en Californie, mène actuellement une enquête sur les effets de cette technique pour la décontamination du canal radiculaire et l'élimination des biofilms bactériens dans le canal radiculaire. Les résultats, qui seront bientôt publiés, sont très prometteurs (Fig. 2-3). En conclusion, les techniques d'instrumentation actuelles, utilisant des instruments rotatifs et des irrigations chimiques, n'offrent toujours pas la possibilité d'enlever la smear layer à l'intérieur du système canalaire. L'utilisation du laser Erbium à énergie sub-ablative, utilisant une pointe radiale et dépouillée, en combinaison avec l'irrigation à l'EDTA, donne un résultat beaucoup plus satisfaisant dans le débridement et l'enlèvement de la boue dentinaire. Pour le niveau d'énergie utilisé à des paramètres sous-ablatifs, l'inspection au MEB de la paroi dentinaire et des structures apicales n'a révélé aucun effet ou dommage thermique. Le traitement endodontique au PIPS photo-acoustique démontre ainsi un grand potentiel pour une meilleure méthode alternative pour le débridement et le nettoyage du système canalaire dans un mode mini-invasif.¹⁸

Fig. 2 Image au MEB de dentine radiculaire recouverte d'un biofilm bactérien d'e. faecalis, avant le rayonnement laser.*

Fig. 3 Image au MEB de dentine radiculaire recouverte d'un biofilm bactérien d'e. faecalis, après irradiation avec le laser Er:YAG, à 25 mJ, 15 Hz, en utilisant une pointe PIPS avec irrigation (EDTA). La procédure aboutit à la destruction et au détachement du biofilm bactérien et à sa vaporisation complète du principal canal latéral et des tubuli.*

Note de la rédaction : une liste complète des références est disponible chez l'éditeur.

_contact

laser

Giovanni Olivi MD, DDS

Advanced Center for Esthetic and Laser Dentistry
Prof. Ac. of Endodontics, University of Genoa
Master of Academy of Laser Dentistry
Piazza F. Cucci, 3 00152 Roma, Italy

Tel. : +39 06 5815190

olivilaser@gmail.com
www.laserodontoiatrico.it

*Images : avec l'aimable autorisation du Group Technologies Dentaires Avancées, LLC. Reproduites avec la permission d'Olivi et al., Laser en Endodontie : bilan et perspectives. Endo Tribune Italie n° 2, novembre 2010, p. 13-18.

LE MUST

c'est lorsqu'une caméra rend tout possible.



La nouvelle VistaCam iX

L'aide au diagnostic automatique de caries grâce à la fluorescence optimisée • Lésions classées sur une échelle de 0 à 5 et un code de 5 couleurs • Efficacité validée par des études universitaires • Clichés intra-oraux • Films vidéos

Plus sur www.durr.fr



reddot design award
winner 2011



Focus Open
Gold 2011



Utilisation clinique du laser Er,Cr:YSGG dans le traitement endodontique

Auteur_Justin Kolnick, USA

L'élimination totale des bactéries des systèmes radiculaires infectés reste le principal objectif du traitement endodontique. Toutefois, en dépit d'une pléthore de nouveaux produits et techniques, atteindre cet objectif reste toujours très difficile. Historiquement, les traitements endodontiques mettaient l'accent sur la désinfection du canal radiculaire avec "mise au tombeau" des bactéries résiduelles dans les tubuli dentinaires et les zones inaccessibles du système canalaire. Bien que de nombreux facteurs aient été impliqués dans l'étiologie de l'échec endodontique, il est devenu évident que ces bactéries "ensevelies" jouent un rôle clé dans la persistance de la maladie endodontique (Siqueira & Rocas 2008).

Bien que des résultats impressionnants aient été obtenus in vitro, l'énergie laser seule n'a pas été en mesure de tuer la totalité des bactéries dans les dents extraites. Dans une perspective clinique, il est évident que la combinaison des différentes modalités de traitement est nécessaire pour stériliser les systèmes canaux. En outre, beaucoup d'obstacles cliniques

existent, ce qui complique encore la capacité du clinicien à atteindre cet objectif. Parmi ces obstacles, entre autres : l'accès endodontique restreint, l'anatomie complexe du canal radiculaire, les limites de l'irrigation et des techniques d'instrumentation, l'incapacité d'enterrer les bactéries et l'incapacité à atteindre et éliminer

les bactéries profondes au sein de la structure de la dent. Bien que le but de cet article soit de se concentrer sur l'utilisation clinique du laser Er,Cr:YSGG à embouts pour tir radial, un protocole définitif de traitement doit être en place pour réduire la charge bactérienne intracanalair avant l'utilisation du laser et aussi pour faciliter l'application de l'énergie laser à la partie essentielle du canal radiculaire, le tiers apical.

Le laser erbium,chrome :yttrium-scandium-gallium-grenat (Er, Cr : YSGG) émet une longueur d'onde de 2780 nm qui est fortement absorbée par l'eau. Plus basse est la profondeur de pénétration dans l'eau ou les tissus (ou plus élevée l'absorption), plus grande est la capacité du laser à couper ou à enlever des tissus (Fig.1). Puisque cette longueur d'onde est très similaire à celle

Fig. 1_ Comparaison des différentes longueurs d'onde utilisées par les lasers et de leurs profondeurs de pénétration dans l'eau / tissu. Plus grande est l'absorption, plus grande est la capacité du laser à couper ou exciser des tissus.

Fig. 2_ L'énergie laser est émise en un large cône offrant une meilleure couverture des parois du canal radiculaire.

Fig. 3_ RFT2 (jaune) et RFT3 (bleu) : limes laser par rapport aux limes à main.

Fig. 4_ La pointe principale délivre l'irrigant à la chambre pulpaire et évacue tout débordement.

Fig. 5_ Vraie irrigation par pression négative apicale et évacuation fournie par les macro- et micro-canaux.

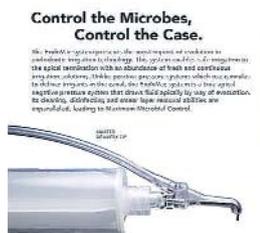


Fig. 4



Fig. 5

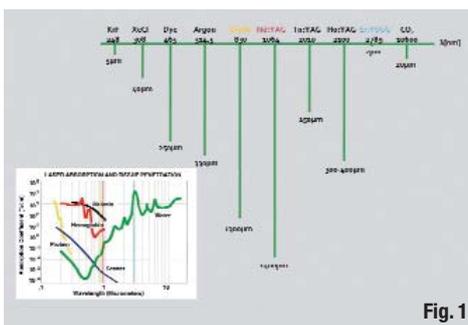


Fig. 1

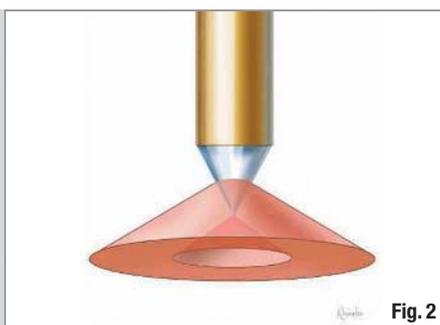


Fig. 2

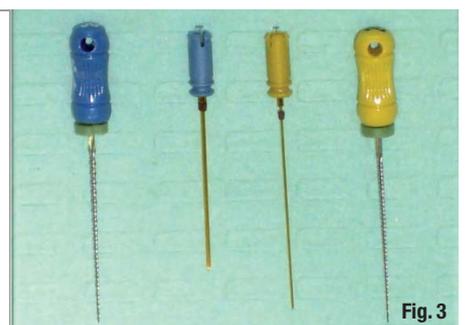


Fig. 3