

Le Laser, Outil de la Dentisterie Moderne



Dr Camille Sirgi
Dr en Chirurgie Dentaire
Directeur General
Hôpital Saint Charles

Le premier laser, le laser rubis de 694 nm de longueur d'onde, a été présenté en 1960. Lui ont succédé après le laser au néon d'hélium et puis les lasers à diodes. Avec le développement rapide de ces dernières, la puissance de pénétration des lasers dans les tissus s'est accrue, ce qui a non seulement raccourci le temps de traitement, mais a aussi amélioré les résultats thérapeutiques.

Après l'ophtalmologie, la chirurgie et la dermatologie et en raison de l'intérêt croissant de la part des utilisateurs et du niveau d'acceptation des patients vis-à-vis des traitements par les lasers de tous genres, c'est au tour des lasers dentaires de croître considérablement dans leur domaine. Ceux-ci font partie de ces nouvelles technologies incontournables qui améliorent sensiblement le confort opératoire et les suites postopératoires d'un grand nombre d'actes effectués quotidiennement en odontostomatologie.

Principe de fonctionnement du Laser

Le fonctionnement d'un laser retourne à la théorie quantique de radiation d'Albert Einstein. Le rayonnement laser est une amplification de lumière obtenue par émission stimulée de radiations grâce aux atomes d'un corps solide ou gazeux qui est activé par une source d'énergie extérieure. Ce matériau laser est placé entre deux miroirs qui vont amplifier la lumière émise et ne laisser sortir qu'un faisceau unidirectionnel et intense. Cette énergie est alors transmise aux tissus soit par l'intermédiaire d'une fibre optique souple (lasers fibrés, fig 1), soit par un bras articulé.

Les lasers médicaux utilisés en dentisterie ont des formes

et des volumes variés qui proviennent essentiellement de leur conception. Les plus petits (lasers Diodes) utilisent exclusivement de l'électricité qu'ils transforment en énergie lumineuse. Les plus volumineux (fig 2) (lasers à cristaux) utilisent un milieu actif enfermé dans une cavité résonante appelée « résonateur optique ».

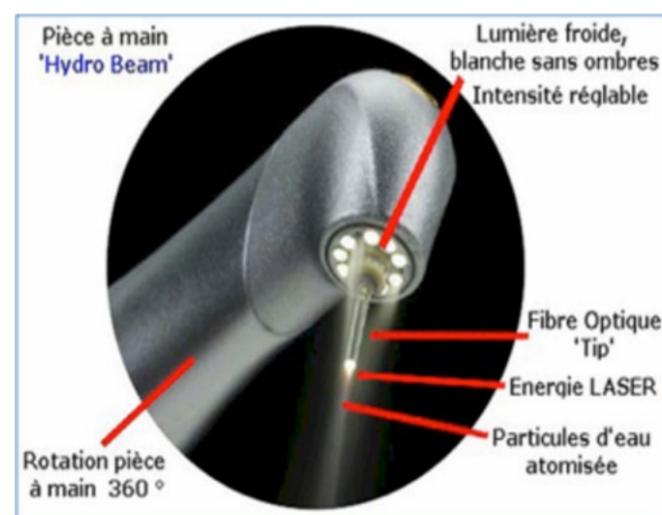


Fig 1



Fig 2

Selon le type du tissu visé par le traitement, le degré d'absorption du rayon par celui-ci diffère et, de ce fait, il existe deux genres de lasers: ceux de dernière génération, dits polyvalents, qui permettent de traiter à la fois les tissus mous (gencive, muqueuses ou langue) et les tissus durs (émail, dentine, os), et les lasers pour tissus mous seulement.(fig.3)

En fonction de sa longueur d'onde, un rayonnement laser dirigé sur un tissu dentaire, gingival ou osseux peut être soit absorbé immédiatement au point d'impact, soit pénétré plus ou moins profondément à l'intérieur des tissus.

Les effets obtenus peuvent être (fig.4)¹:

1. À la surface des tissus avec les rayonnements laser absorbés: soit une ablation des tissus lorsque le chirurgien dentiste cherche à couper ou à vaporiser les tissus gingivaux, soit un effet thermique lorsque le chirurgien dentiste cherche à coaguler un saignement.
2. Dans la profondeur des tissus avec les rayonnements laser pénétrants: soit une décontamination en éliminant les bactéries pathogènes responsables des infections diverses et nombreuses, soit une diminution de l'inflammation et de la douleur en bio stimulant la cicatrisation osseuse ou gingivale.

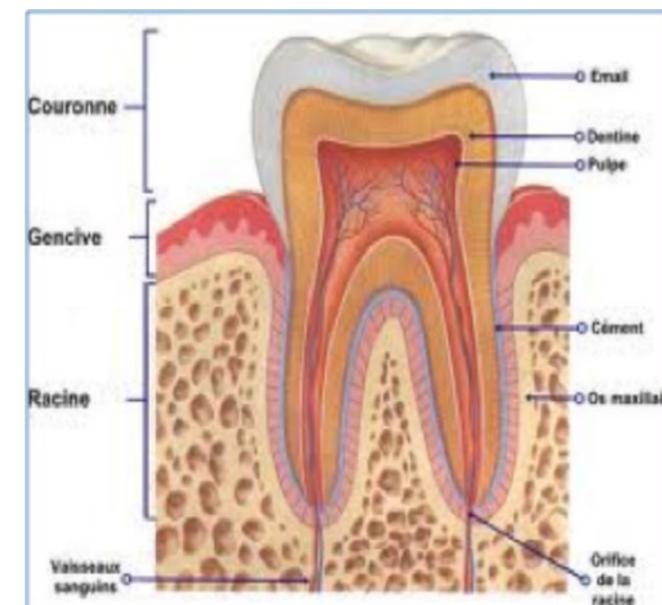


Fig 3

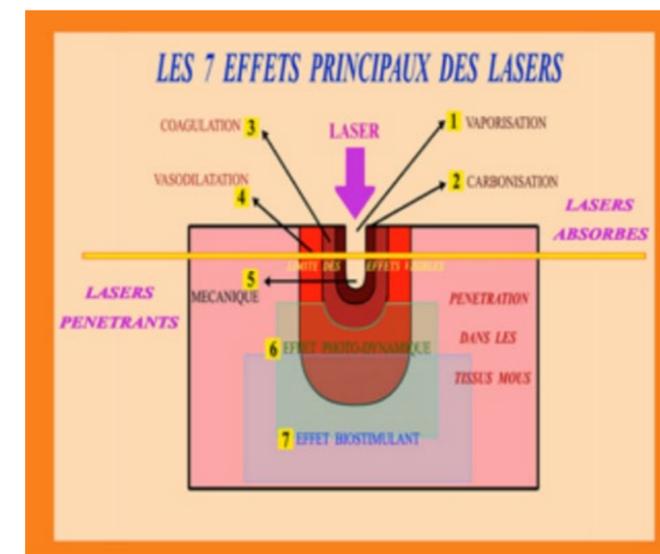


Fig 4

Types de lasers

1. Lasers "Erbium" (lasers "tissus durs et tissus mous")

Les lasers dentaires Erbium sont apparus à la fin des années 90. Ce sont les lasers dentaires les plus aboutis et les plus polyvalents. Ils permettent de réaliser rapidement de nombreux traitements, aussi bien sur les tissus durs que sur les tissus mous de la cavité buccale. Ce sont les lasers idéaux pour une ablation efficace, précise et peu invasive des tissus dentaires.

Le faisceau lumineux de ces lasers est fortement absorbé par l'eau contenue dans les tissus. Ils produisent peu de chaleur et un spray d'eau intégré au laser refroidit les tissus ciblés (fig1). Ainsi, aucun échauffement n'est virtuellement transmis, ce qui réduit la douleur et permet une cicatrisation rapide.

2. Lasers Diodes (lasers "tissus mous")

Les lasers Diodes sont les lasers dentaires thermiques les plus récents. Il s'agit de semi-conducteurs qui convertissent l'énergie électrique en énergie lumineuse. Les Diodes sont généralement de petits lasers, transportables et économiques. Elles constituent un bon point d'entrée pour la dentisterie au laser.

3. Lasers Nd: YAG et lasers Nd: YAP (lasers "tissus mous")

Ces anciens lasers ne sont pas toujours bien appropriés pour la dentisterie. Ils sont d'ailleurs bien plus utilisés en dermatologie. Les lasers YAP et YAG chauffent et pénètrent profondément les tissus. Leur utilisation, lorsqu'elle est

mal maîtrisée, peut entraîner des risques de lésions profondes, notamment de nécrose ou d'inflammation du nerf dentaire ce qui nécessitera une dévitalisation de la dent.

4. Lasers CO2 (lasers "tissus mous")

Issus de l'industrie, les lasers CO2 ont été les premiers lasers dentaires commercialisés dans les années 80. Ce sont des lasers à gaz peu précis, car il ne doit pas y avoir de contact avec les tissus. Ils sont principalement utilisés pour la chirurgie des tissus mous et permettent de couper rapidement sans saignement. L'utilisation de ces lasers demande une grande dextérité pour éviter les carbonisations des tissus.

Avantages et Inconvénients

Les lasers dentaires offrent plusieurs **avantages** bénéfiques pour le chirurgien-dentiste et le patient, notamment grâce à :

- ses effets de bio stimulation, de régénération et de cicatrisation tissulaire plus rapide qu'avec les méthodes traditionnelles (comme le bistouri ou l'électrochirurgie)
- la suppression, dans certains cas, de l'inconfort de l'anesthésie et de l'utilisation de la turbine (vibrations, bruit, appui, ...)
- sa nature non rotative et non invasive
- sa précision, il évite ainsi les dommages aux tissus voisins de l'endroit traité
- son effet antibactérien
- la diminution sensible des risques de complications postopératoires et la favorisation de la cicatrisation
- l'assurance d'interventions chirurgicales exsangues, ce qui réduit les réactions inflammatoires
- l'assurance d'un confort d'utilisation pour le dentiste
- la diminution du temps opératoire
- la prévention des caries et la désinfection des poches parodontales, ce qui rallonge la durée de vie des dents.

Quand aux **inconvénients**, ils se limitent essentiellement au coût, au fait que les lasers ne peuvent encore assurer tous les actes dentaires et au risque qui consiste à utiliser des lasers sur des tissus qui ne les absorbent pas.

Que peut-on faire avec un laser?

Les domaines d'application des lasers en dentisterie sont multiples: dentisterie conservatrice (traitement de caries), parodontologie (traitement non chirurgical des poches parodontales et de la rétraction gingivale), chirurgie des tissus mous (excision de tumeurs bénignes), endodontie (traitement des canaux des racines dentaires), implantologie (dégagement d'implants recouverts par

la gencive, préparation de l'os receveur) et dentisterie cosmétique (collage et éclaircissement des dents).

Soins des caries au laser

Pour des caries superficielles, l'anesthésie n'est pas toujours nécessaire lorsqu'on utilise un rayonnement laser. Si le praticien utilise un laser absorbé, type Erbium, il peut vaporiser les tissus cariés et effectuer des obturations esthétiques dans la même séance, tout en ayant préservé au maximum les tissus vivants de la dent (fig.5). Si le praticien utilise un laser pénétrant, type Diode, il peut décontaminer une cavité cariée et minéraliser la dentine résiduelle afin de préserver la vitalité dentaire et éviter les récurrences de caries. Il appartient au praticien de choisir le type de rayonnement qui convient à chaque cas.



Fig 5

Traitements lasers assistés des canaux dentaires

En endodontie un rayonnement laser pénétrant peut être d'une utilité primordiale. L'anatomie des racines est souvent complexe et les instruments traditionnels ont parfois beaucoup de mal à pénétrer jusqu'à l'extrémité de la racine (fig.6).

Le rayonnement laser transporte son énergie dans les endroits les plus inaccessibles en permettant une décontamination de tous les micros canalicules des canaux dentaires. Il est utilisé sous eau oxygénée à 10 volumes afin de limiter l'effet thermique, en décontaminant au fur et à mesure de la pénétration de la fibre optique. Dans la très grande majorité des cas, la décontamination est efficace jusqu'au-delà de l'extrémité des racines et permet souvent une véritable stérilisation de tout le réseau canalaire (fig.7).



Fig 6

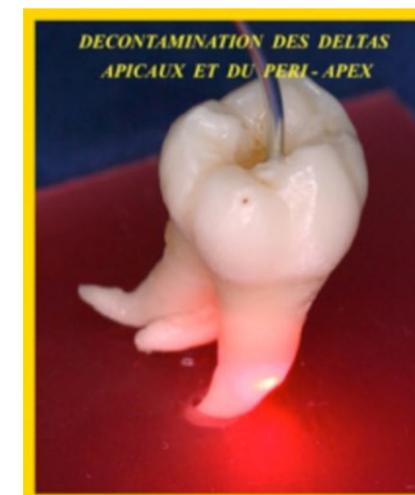


Fig 7



Fig 8

Certains lasers ont un effet mécanique qui permet de pousser les obturations dentaires dans les canaux inaccessibles afin de fermer de manière hermétique toutes les extrémités du réseau canalaire de la racine (fig.8).

Kystes et granulomes péri apicaux : traitement laser

En cas d'infection apicale (fig 9), il est possible de tenter la

conservation de la dent en utilisant un rayonnement laser pénétrant. Celui-ci est transporté par une fibre optique qui permet d'éviter la chirurgie et de décontaminer les tissus osseux voisins de la racine par la voie intracanalair (fig.10). Les suites opératoires sont indolores et la cicatrisation osseuse est visible en quelques mois (fig.11). Il est parfois nécessaire, en cas de kyste important, d'effectuer une petite chirurgie complémentaire de

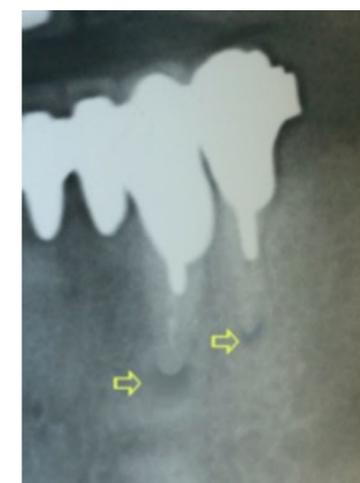


Fig 9



Fig 10

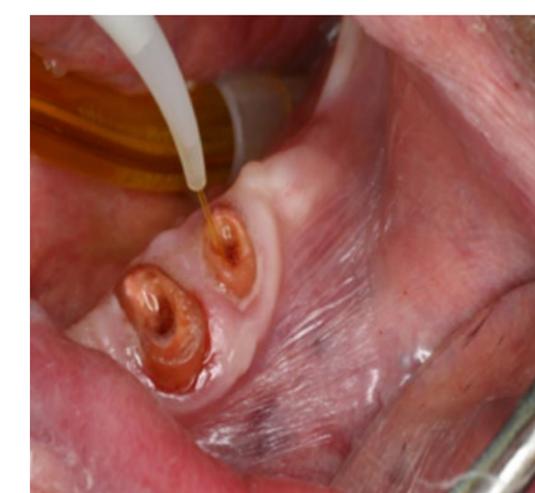


Fig 11

curetage péri apical afin d'optimiser le résultat final dans de bonnes conditions.

Traitement laser assisté pour les dents déchaussées (parodontite)

Pour le traitement de ces pathologies, les lasers sont devenus aujourd'hui irremplaçables. Les traitements sont beaucoup plus confortables pour les patients, sans douleur postopératoire et sans adjonction médicamenteuse importante. Les parodontites sont dues à des associations de bactéries qui sont microscopiques, souvent résistantes aux antibiotiques et qui ne peuvent en aucun cas être totalement éradiquées par de simples curetages.

Les déchaussements dentaires surviennent souvent après 40 ans mais les parodontites les plus agressives atteignent souvent les adolescents ou les individus jeunes chez qui le développement de la maladie peut être extrêmement rapide (fig. 12)

Il est aujourd'hui possible de guérir ces maladies et de conserver ses dents naturelles mais, plus le traitement est mis en place de manière précoce, plus le résultat est stable avec une conservation de l'esthétique. Le chirurgien den-



Fig 12



Fig 13

tiste utilise un rayonnement pénétrant sous eau oxygénée à 10 volumes après une préparation initiale méticuleuse. Le résultat est quasi immédiat avec très peu de suites opératoires. En quelques semaines, la gencive cicatrise avec une régénération des tissus tout à fait satisfaisante (fig. 13). Une séance annuelle ou bi annuelle de prévention est ensuite souhaitable afin de bio stimuler au laser la cicatrisation gingivale obtenue.

Traitement des maladies de la bouche

Dans les cas où le patient souffre d'aphtes, d'herpès ou de lichens plans, les rayonnements lasers utilisés sont plutôt du type pénétrant, pour leur pouvoir de décontamination et de bio stimulation. Dans les cas douloureux, le rayonnement laser est rapproché de l'endroit touché progressivement jusqu'à une disparition quasi complète des sensibilités (fig. 14 et 15). Cette bio stimulation qui peut durer plusieurs minutes aboutit en général à une guérison très rapide et indolore des ulcérations gingivales



Fig 14



Fig 15

Pour certaines pathologies particulières récidivantes, le rayonnement laser apporte un soulagement des sensibilités pénibles et une amélioration dans la vie quotidienne des patients, mais ces pathologies nécessitent souvent des traitements à répétition en fonction des récurrences plus ou moins fréquentes constatées.

Traitement des infections autour des implants (péri-implantites)

Le traitement est identique à celui des parodontites puisqu'il s'agit également d'éradiquer les bactéries responsables de ces pathologies. L'état initial montre une péri-implantite généralisée au maxillaire et à la mandibule.

Cette maladie infectieuse est traitée avec un rayonnement laser pénétrant après une préparation initiale et une oxygénation des tissus. Et, comme pour les parodontites, l'amélioration est très rapide. La stabilité du résultat est en général très satisfaisante si le patient conserve une bonne hygiène bucco-dentaire et effectue les séances de prévention prévues

Traitement des infections osseuses et préparation à la mise en place des implants

Les infections des dents provoquent des lésions avec disparition du volume osseux au fur et à mesure que l'infection se propage dans l'os des maxillaires. Cela empêche souvent le port d'une prothèse amovible correcte ou la mise en place d'implants en remplacement des dents manquantes.

Un rayonnement laser pénétrant utilisé sous eau oxygénée à 10 volumes permet de décontaminer tout l'os du maxillaire après l'extraction des dents. Cela permet d'envisager immédiatement une régénération osseuse qui est effectuée le jour même des extractions et le résultat montre, dans les cinq mois qui suivent une régénération complète du massif osseux. Celui-ci permet facilement la mise en place d'implants en remplacement des dents absentes et la mise en place d'une prothèse fixe fonctionnelle et esthétique.

Chirurgie des gencives et des lèvres par laser

Les lasers permettent toute sorte de chirurgie bucco-dentaire avec un confort amélioré au cours de l'intervention (pas de saignement) et des suites opératoires plus confortables (peu de douleurs, pas d'œdème, ...). Le praticien choisit de préférence un rayonnement absorbé lorsqu'il veut couper superficiellement ou un rayonnement plus pénétrant lorsqu'il veut disséquer en profondeur. Les frénectomies, par exemple, sont effectuées sans aucun

saignement et sans point de suture. Une bio stimulation postopératoire est faite avec un rayonnement pénétrant afin d'obtenir une cicatrisation très rapide. Le résultat obtenu en moins de 3 semaines montre la parfaite réaction des tissus gingivaux à cet acte chirurgical.

Conclusion

Les lasers font aujourd'hui partie de l'équipement thérapeutique d'un cabinet dentaire moderne. Ils ne sont en aucun cas des « baguettes magiques » qu'il suffit d'agiter pour obtenir des résultats miraculeux!

Les lasers dentaires présentent de réels avantages par rapport aux techniques traditionnelles, sans toutefois les remplacer complètement. Ils permettent d'améliorer et d'optimiser la majorité des soins bucco-dentaires existants. Ceci dit, les instruments rotatifs comme les turbines et les micros moteurs sont encore d'actualité pour les actes de dentisterie conservatrice.

Les lasers dentaires sont un outil médical rigoureux qui nécessite la mise en œuvre et le respect de toutes les techniques modernes utilisées en chirurgie dentaire, complétées par une connaissance spécifique de ce rayonnement invisible. Ils ne sont ici qu'une complémentarité qui permet non pas de faire plus, mais de faire mieux !

Références

Les lasers et la chirurgie dentaire, Innovations et stratégies cliniques, Gérard REY & Patrick MISSIKA, ÉDITIONS CDP, 2010
Traitements parodontaux et lasers en omnipratique dentaire, Gérard REY & Patrick MISSIKA Ed. Masson, 2010
Basic Aspects of Medical and Dental Lasers, By Jeffrey G. Mani, Lulu Publishing, 2013
Fundamentals of Laser Dentistry, Johar Kirpa, Jaypee, 2011