

Le laser Er-Yag



Dr. Fabrice BAUDOT
Chirurgien-dentiste
Maîtrise des sciences
biologiques et médicales
CES parodontologie
DU parodontologie,
implantologie (Paris VII)

Nous vivons ces dernières années, l'avènement de l'utilisation clinique des LASER en dentisterie. Parmi toutes les longueurs d'onde utilisées, il en est une qui constitue une innovation intéressante : le LASER Erbium-Yag à 2940 nm (Yag pour Yttrium Aluminium Garnet).

L'intérêt de ce nouvel outil est lié à sa polyvalence. C'est en comprenant le mode de fonctionnement de l'Erbium-Yag que l'on découvre ses effets thérapeutiques et que l'on perçoit tout son potentiel.

Le rayonnement LASER est de l'énergie caractérisée par une longueur d'onde qui va produire des effets physiques et biologiques en étant absorbée dans l'environnement dans lequel elle se déplace. La longueur d'onde à 2940 nm a la particularité d'être très absorbée par l'eau et l'hydroxyapatite. C'est ce qui distingue l'Erbium-Yag des autres longueurs d'ondes de LASER utilisées dans le domaine médical : l'Erbium-Yag présente le niveau d'absorption le plus élevé de tous.

Nous le savons, les tissus humain sont composés en grande partie d'eau, il donc logique que le rayonnement de l'Erbium-Yag produise de nombreux effets physiques et biologiques lorsqu'il irradie des tissus humains. En dentisterie, nous sommes confrontés à la proximité de nombreux tissus différents que l'on peut caractériser par leur coefficient de charge hydrique : c'est la particularité de la chirurgie dentaire. En effet, dans un environnement très restreint, nous rencontrons l'émail qui est le tissu le plus dur de l'organisme et donc le moins hydraté, et la pulpe dentaire ou la muqueuse alvéolaire qui sont des tissus mous, très vascularisés et très hydratés. Nous observons en fait, pour simplifier les choses, que l'on peut caractériser les tissus à traiter par un gradient de charge hydrique.

Au contact de l'eau, le rayonnement Erbium-Yag va être massivement absorbé. L'énergie libérée va produire une vaporisation hydrique intense et limitée car immédiatement atténuée du fait de l'absorption. Les effets tissulaires restent en surface et sont visibles : l'utilisation de ce LASER est de ce fait sécurisée. Les effets thermiques de ce

rayonnement sont donc limités au tissu ciblé et ne diffusent quasiment pas : c'est tout l'intérêt de cette longueur d'onde à 2940 nm par rapport aux autres LASER qui sont plus pénétrants et présentent donc des effets non visibles.

Cette absorption hydrique génère une micro-explosion des molécules d'eau qui est à l'origine des effets physiques et biologiques de ce LASER. Principalement deux effets thérapeutiques en découlent : l'onde de choc et la microablation tissulaire.

L'onde de choc va permettre une agitation des fluides avec pour conséquence des effets antiseptiques comme on peut notamment l'observer en endodontie.

La microablation confère à ce LASER des propriétés microchirurgicale d'une extrême précision qui va être fonction du gradient de charge hydrique des tissus à traiter.

Le LASER Erbium-Yag est innovant pourquoi ?

Le LASER Erbium-Yag est un outil innovant par sa polyvalence et son mode opératoire. Avec ce même outil, le chirurgien peut avoir une action antiseptique ou opérer les tissus durs et mous. Ces qualités innovantes font du LASER Er-Yag un outil particulièrement adapté à la chirurgie dentaire.

“ Avec ce même outil, le chirurgien peut avoir une action antiseptique ou opérer les tissus durs et mous „



Fig. 1 : laser aide optique

L'action antiseptique du LASER Er-Yag

Dans la bouche, les micro-organismes, et en particulier les bactéries se nichent et se protègent dans des biofilms qu'elles sécrètent les mettant à l'abri des systèmes de défense de l'organisme. C'est ainsi, entre autres, que s'explique l'étiologie bactérienne de bon nombre de pathologies que le chirurgien-dentiste est amené à traiter : caries et maladies parodontales. Les biofilms microbiens sont des gels hydratés. Lorsque l'on expose ces structures à un rayonnement Er-Yag, on observe leur dissolution et la mise en suspension des micro-organismes les rendant ainsi accessibles aux systèmes de défense de l'organisme et donc vulnérables. Le LASER agit en faisant une sorte de micro-contrôle de plaque contribuant à rétablir l'homéostasie microbienne indispensable à la santé

“ Avec cet outil LASER, le chirurgien ne coupe plus, ne fraise plus, il sculpte les tissus „

bucco-dentaire. Cette solubilisation des biofilms peut être produite par une action directe du rayonnement (vaporisation tissulaire fine) ou par le biais l'onde de choc qu'il génère. Les applications cliniques de cette propriété antiseptique sont particulièrement intéressantes en cariology, endodontie et parodontie.

En endodontie, le LASER n'agit pas par contact direct avec les tissus, mais l'onde de choc qu'il génère au travers d'un espace clos qu'est le réseau canalaire contribue à une agitation particulièrement efficace des solutions d'irrigation. Cette agitation massive produit un nettoyage ultra fin du réseau et une action antiseptique : clé du succès en endodontie avant l'obturation hermétique.



Fig. 2 : *sourire initial*

En parodontie, une action directe du rayonnement sur les biofilms et le tartre est à l'origine des effets antiseptiques, mais dans une certaine mesure l'onde choc générée peut également produire des effets similaires à ce que l'on observe en endodontie dans les poches profondes, ou les furcations inaccessibles à toute instrumentation conventionnelle.

En cariology, ce n'est qu'une action directe du rayonnement qui va avoir des effets antiseptiques dans des zones, là encore, inaccessibles à l'instrumentation conventionnelle. L'Er-Yag dans ce cas va avoir un intérêt préventif il est utilisé en configuration LLT (pour Low Level Therapy). C'est à dire à bas niveau d'énergie, pour ne cibler que les biofilms et préserver les structures dures sous-jacentes dans le but de réaliser un contrôle de plaque encore plus fin qu'avec un aéro-polisseur.

La micro-ablation tissulaire

Cette propriété thérapeutique spécifique au LASER Er-Yag va permettre au chirurgien d'opérer avec le même outil aussi bien les tissus durs que les tissus mous et autrement qu'avec une instrumentation conventionnelle. Avec cet outil LASER, le chirurgien ne coupe plus, ne fraise plus, il sculpte les tissus. L'action est très sélective et d'une extrême précision puisque l'effet ablatif est de l'ordre d'une centaine de microns à la seconde. Pour tirer la quintessence des possibilités thérapeutiques

du LASER Er-Yag, il est préférable d'opérer sous aide optique d'au moins 3,5 fois de grossissement. Dans ces conditions, le praticien traite de manière non invasive, très efficacement, les tissus dans le respect de leur intégrité. Les interventions sont atraumatiques, sans contacts, sans effets thermiques et sans suites opératoires compliquées. La qualité de l'outil réside dans son aspect microchirurgical qui préserve la vascularisation tissulaire et favorise donc la cicatrisation.

Les applications sont multiples :

- Sur les tissus durs :
 - traitement des caries de sillon
 - traitement mini-invasif de petites lésions carieuses difficile d'accès
 - nettoyage minutieux et respectueux des fonds de cavités de grosses caries
 - mordançage avant collage
 - chirurgie endodontique
 - ostéotomies, ostéoplasties
 - nettoyage osseux (absorption de l'Er-Yag par l'hydroxyapatite) dans les procédures de R.O.G : élimination de la smear layer favorisant la cicatrisation et la régénération
- allongement coronaire

>>>