Láser de diodo en cirugía e implantología

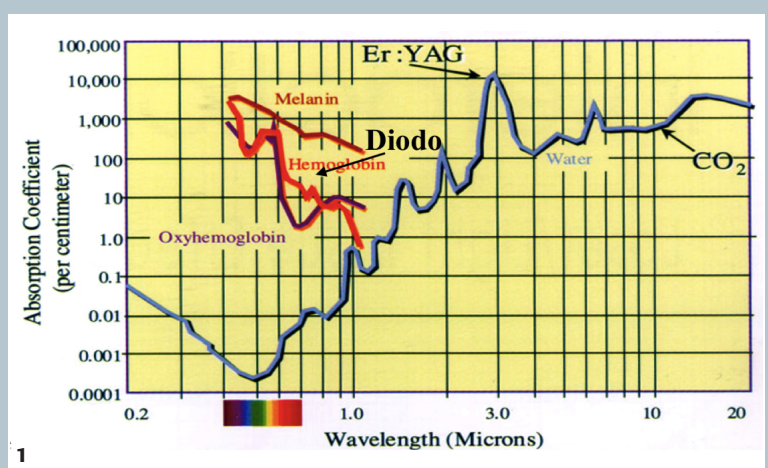
Dr. Antonio Bowen Antolín

El Dr Bowen es Licenciado en Medicina y Cirugía y realizó la adaptación de Licenciado en Odontología en la U. Complutense de Madrid. Es Doctor en Medicina y Cirugía "Sobresaliente cum Laude" por la UCM y en Odontología por la U. Iberoamericana. Realizó la Residencia de Cirugía Oral en el Hospital Gregorio Marañón de Madrid y los Postgrados en Patología de la ATM y de Patología Bucal en dicho Hospital. Es Diplomado en Estomatología Legal y Forense por la UCM y Especialista en Nuevas Tecnologías en Cirugía Bucal por la Universidad de Sevilla.
Es Fellow del European Board en Oral Surgery y postgrado en Implantología por la Universidad de California (UCLA), así como especialista en Láser médico de primer nivel por la Universidad de Barcelona
Ha sido Director del Curso Superior de Implantología Oral y prótesis sobre implantes del Instituto de Estudios Superiores de la Universidad San Pablo CEU de Madrid, así como profesor invitado en numerosos Master en Universidades Españolas (UCM, U. Europea, U. Sevilla, U. Santiago Compostela...), y ha impartido más de 50 ponencias en Congresos nacionales e internacionales y publicado más de 50 artículos. Ha obtenido 5 premios en diferentes eventos nacionales e internacionales.
Actualmente, se dedica a la investigación y desarrollo de Nuevas Tecnologías en Odontoestomatología y Cirugía Bucofacial, y pertenece a las Juntas Directivas de varias Sociedades Científicas y es vocal de Nuevas Tecnologías y Láser en el Colegio de Odontólogos de Madrid.

Introducción

Los láseres de diodo fueron introducidos como láseres de baja potencia a principios de los años 90 y como láseres quirúrgicos o de alta potencia a finales de esa década. Desde el punto de vista de coste/beneficio, el láser de diodo es una de las mejores opciones, ya que tiene un coste asumible, con unas prestaciones que permiten su aplicación en casi todos los campos de la Odontología y una estabilidad muy superior a otros tipo de láseres.
Los láseres de diodos quirúrgicos pertenecen a la serie de láser de estado sólido y de emisión continua. Están formados por un diodo de Arseniuro de Galio (As Ga), que emite en una longitud de onda en el infrarrojo cercano entre los 804 y los 980 nm, por lo que no puede ser visto por el ojo humano y por ello, en muchas ocasiones, va acompañado de un láser marcador de He Ne[1, 2].
Se trata de un láser de contacto, por lo que es preciso emplear como medio de transmisión una fibra de vidrio con pieza de mano específica, de diferentes diámetros, según aplicaciones, si bien para su uso en Cirugía e Implantología se recomienda la fibra de 300 µm, ya que permite la liberación de la radiación láser sin alterar su morfología y sin perder la elasticidad necesaria[3].

La potencia de uso del láser de diodo varía, pudiendo llegar hasta los 10 W, si bien no suele ser necesario emplear potencias de más de 3-4 W. Su forma de aplicación puede ser en forma de onda continua.
Los efectos del láser de diodo sobre los tejidos son los de ablación fototérmica, y por longitud de onda específica (máxima absorción por el color rosa), y los efectos de bioestimulación. Por lo tanto, también tiene efectos de esterilización del área irradiada, al vaporizar las estructuras bacterianas presentes en la zona; también hace un efecto barrera, al crear un área de proteínas hialinizadas en su zona de aplicación, lo que dificulta la colonización de los tejidos. Produce también coagulación de pequeños vasos de la zona, por un efecto de termocoagulación.
Sus efectos patológicos vienen dados por el exceso de irradiación aplicada (mayor energía depositada), que producen un aumento de temperatura, debido al sobrecalentamiento del agua de los tejidos, ya que al tener una absorción no completa por el tejido rico en hemoglobina, el exceso de energía es absorbida por el agua intersticial y provoca el calentamiento de esta, con el consiguiente daño secundario[4]. Las longitudes más cercanas a los 1.000 nm tienen una mayor absorción por el agua (casi el doble que la de los más cercanos a los 800 nm), por lo que su efecto térmico es mayor[3].
Su uso requiere de protección ocular, al tratarse de un láser que puede afectar por su longitud de onda a la coroides, produciendo lesiones de difícil evolución.



Gráfica de absorción de longitudes de onda

Aplicación en Cirugía e Implantología

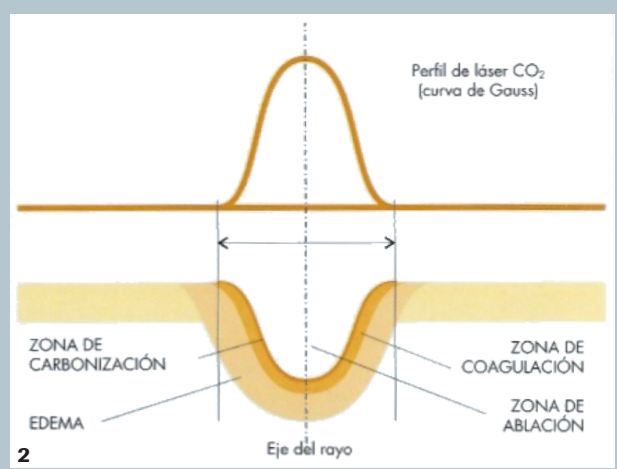
La forma de emisión depende de la aplicación que se le quiera dar al láser. Así, en Cirugía, la aplicación más habitual es la de corte, por lo que la forma de emisión será la continua y con contacto tisular. En el caso de implantología, será variada, ya que se puede aplicar desde la bioestimulación (forma continua, con lente focalizadora específica), descontaminación (forma discontinua sin contacto tisular) hasta la de corte.
La potencia de trabajo no parece ser necesario que sea mayor a 3 W en la mayoría de los casos, pudiéndose trabajar a menores potencias, y minimizando así los efectos fototérmicos del láser. En cuanto al diámetro de la fibra a emplear, la de 300 µm parece ser la más adecuada, y se debe activar en todos los casos con el fin de dirigir el rayo de luz focalizadamente hacia la zona en cuestión[3].

El uso de anestesia en estos casos puede llegar a ser selectivo, ya que el síntoma dolor tiende a aparecer en aquellos casos en los que el efecto térmico es mayor, por lo que al minimizar este, también se reduce el uso de anestesia. En principio, la aplicación de un gel anestésico incoloro (para permitir la transmisión de la luz sin pérdidas por absorción) puede ser suficiente, aunque en otros casos se requiere anestesia infiltrativa con los fármacos habituales.
Sus indicaciones varían, y pueden ser aplicadas tanto en técnicas de blanqueamiento como en hiperestesias dentinales, halitosis, endodoncia, o periodoncia, si bien alcanzan su máxima expresión en Cirugía y en Implantología, al ser los tejidos blandos de la cavidad bucal los que mejor absorben las longitudes de onda de estos láseres.

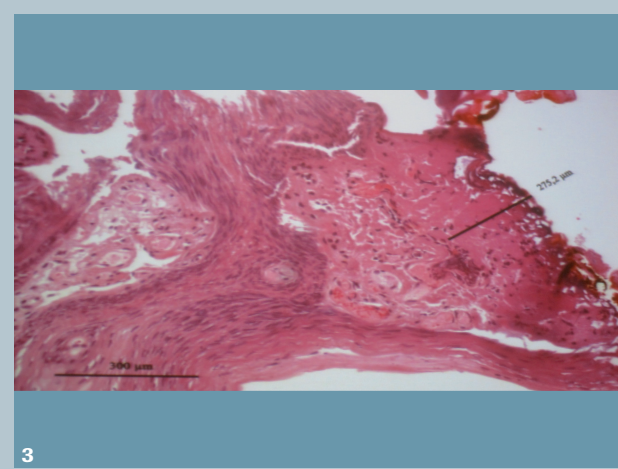
Los beneficios del láser en cirugía son evidentes y entre ellos se encuentran[5]:
- Precisión
- Mayor accesibilidad
- Mínimo sangrado
- Mínimamente invasivo
- Evita contacto con tejidos
- Menor dolor postoperatorio
- Menor tiempo de recuperación

1. Indicaciones en Cirugía[2]	2. Indicaciones en Implantología[6]
- Frenectomías	2.1. Aplicaciones de corte
- Extirpación de fibromas	- Segunda fase quirúrgica
- Cálculos salivares	- Gingivectomía y recontorneado estético
- Biopsias	- Incisiones
- Gingivectomías	2.2. Aplicaciones de desinfección
- Hemangiomas	- Desinfección prequirúrgica de los alveolos
- Papilectomías	- Periimplantitis
- Papilomas	- Abceso periimplantario
- Granulomas piógenos	2.3. Aplicaciones de bioestimulación
- Drenajes de abcesos	- Efectos del láser de diodo sobre los tejidos
- Vaporización de aftas y lesiones herpéticas	

Todas estas indicaciones se realizan mediante la aplicación puntual del láser con la punta de la fibra de vidrio. La fibra produce el efecto de corte, con una zona central de carbonización y vaporización de tejidos, así como un calentamiento del área adyacente. Las consecuencias de esto es la desaparición de los tejidos irradiados así como la esterilización del área y la aparición de una zona hialinizada alrededor del área en cuestión[7][8].



Perfil gaussiano de los efectos que produce el láser al ser absorbido por los tejidos



Banda de necrosis de unos 170 micras en la zona de incidencia del láser de diodo (Prof. Rolando Crippa SELO Sevilla 2011)

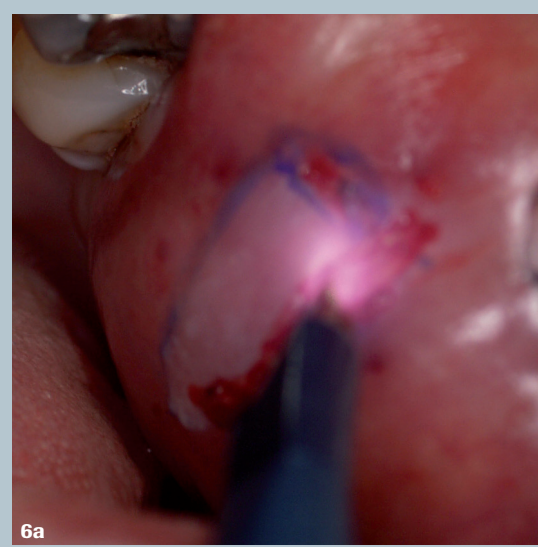
Bordes irregulares y con efectos térmicos tras incisión con fibra de vidrio

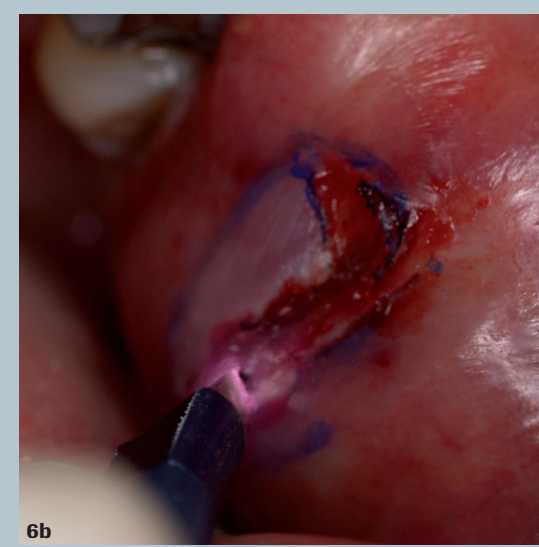
El problema es que el corte de la zona es discontinuo y no preciso, ya que la punta de la fibra de vidrio produce una vaporización de los tejidos de forma puntual, con bordes irregulares y áreas de necrosis térmica que dificultan el cierre primario de los tejidos.[6]
Por ello, el uso de las fibras de vidrio para incisiones en la cavidad oral no es una indicación primaria, de manera que se debe evitar el uso del láser en los casos de incisiones para biopsia y limitarlo a aquellos accesos quirúrgicos que impliquen eliminación de tejidos tal y como pueden ser los casos de segunda cirugía de implantes, etc.[9]

Introducción del bisturí de zafiro

Los beneficios que acompañan al uso del láser en cirugía, no son plenamente aplicables a la incisión quirúrgica, ya que los procesos de cicatrización se ven seriamente alterados cuando los bordes de la herida no son vitales, impidiendo así el cierre primario de la herida.
Para ello, A.R.C. Laser ha desarrollado una punta de bisturí de zafiro que permite un corte preciso así como el paso de la luz para poder usar el láser de diodo y poder hacer incisiones continuas, con hemostasia y desinfección de la zona.
Al no ser el corte con láser la principal función, se trabaja con una fibra de 300 Nm y una potencia de 2,40 W, que es la necesaria para hemostasia y desinfección de la zona sin necesidad de vaporizar tejidos.

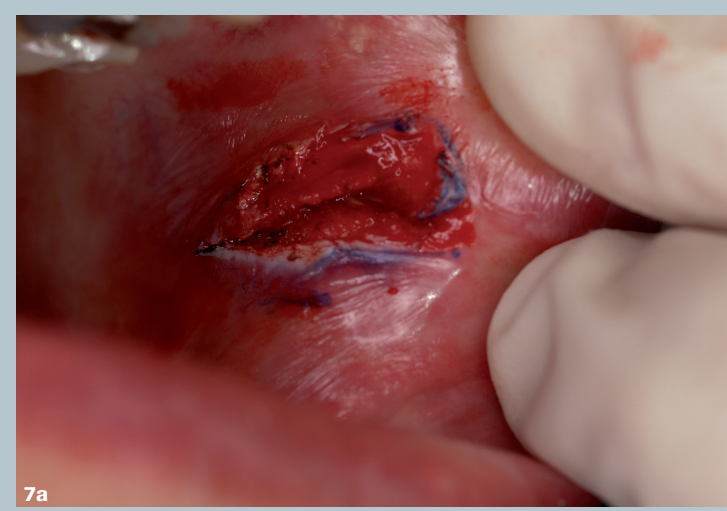
De esta forma se amplían las posibilidades del láser de diodo, pudiendo hacer intervenciones que anteriormente se evitaban, ente ellas la posibilidad de hacer biopsias, ya que el principal problema de la realización de las biopsia con la fibra óptica es la aparición de áreas de necrosis térmica que pueden inducir a errores y complicaciones en el estudio histopatológico.
La forma de corte del bisturí de zafiro, es similar a la de un bisturí frío convencional, pero emitiendo láser de forma continua. No hay necrosis térmica ni áreas de imprecisión en la escisión y sí un área con tejidos coagulados y desinfectada, que favorece una intervención más cómoda a la vez que un postoperatorio confortable.
El bisturí Jazz permite extender las aplicaciones del láser de diodo de una manera absoluta al completar de esta manera todo el abanico de necesidades quirúrgicas que puede ofrecer.


6a

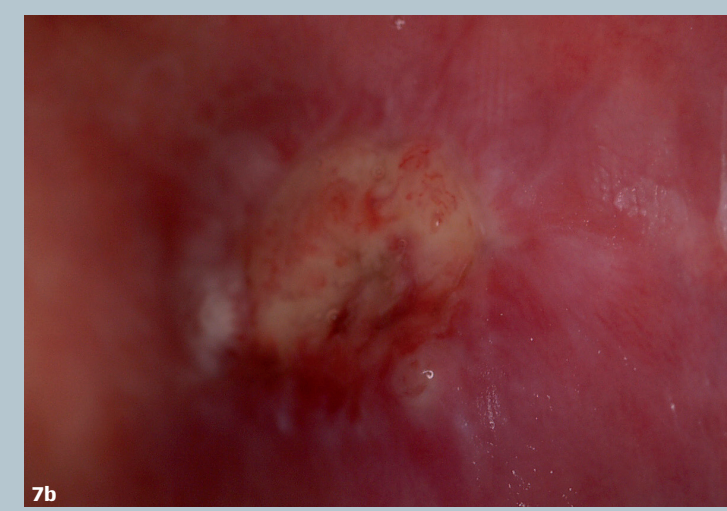

6b

6c

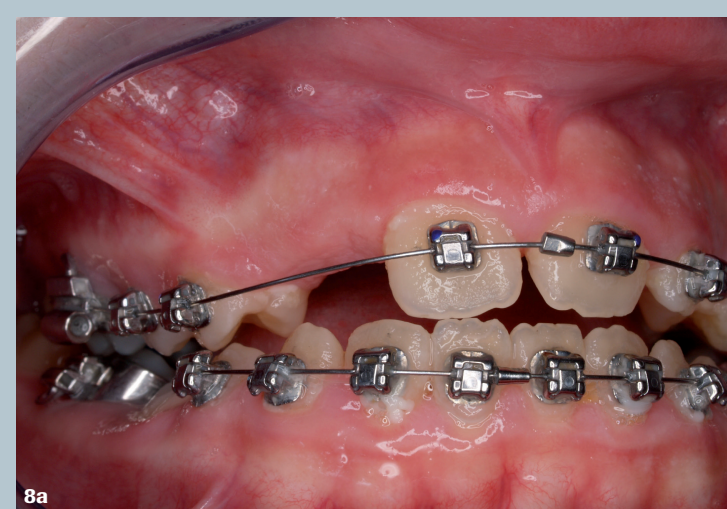
Caso 1: Exéresis de leucoplasia. Aplicación de bisturí Jazz y pieza quirúrgica. El utilizo del láser permite la rimoción integra del tejido, y facilita su analisis histológica

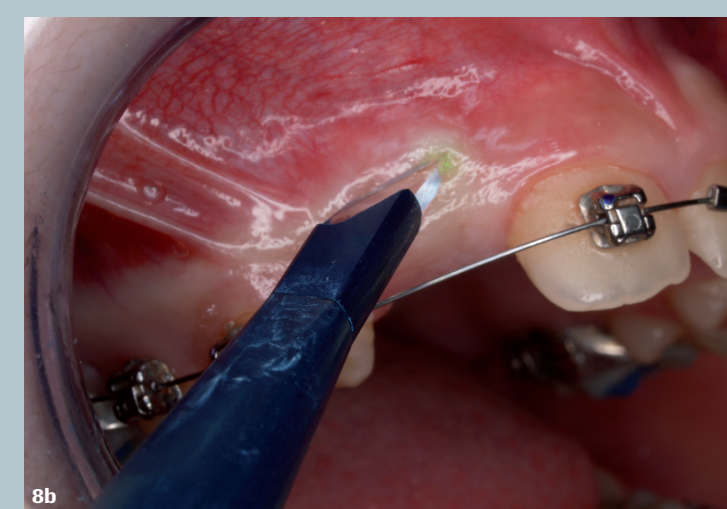

7a

Caso 1: Postoperatorio inmediato: se aprecian los bordes definidos del corte con bisturí Jazz

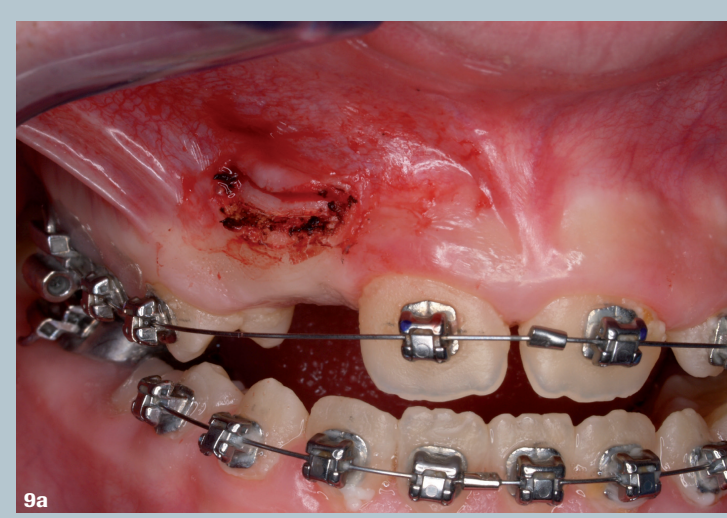

7b

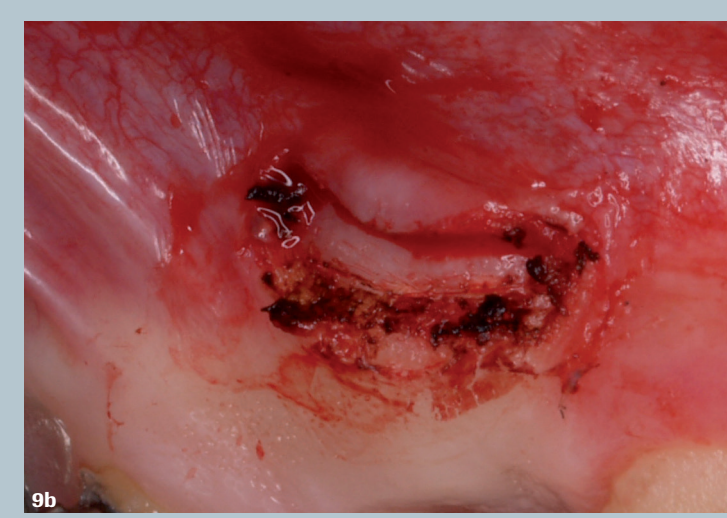
Cicatrización a la semana


8a


8b

Caso 2: Técnica de incisión para fenestración vestibular con bisturí Jazz


9a


9b

Caso 2: Incisión. Postoperatorio inmediato: se aprecia la cicatrización inmediata

código QR para ver vídeo de incisión
con bisturí Jazz

Referencias

1. Gutknecht N.; *Proceedings of the 1st international workshop of evidence based dentistry on lasers in dentistry*. Ed Quintessence.2007.
2. España-Tost A.J., Arnabat-Domínguez J., Berini-Aytés L., Gay-Escoda C.; *Aplicaciones del láser en Odontología*. RCOE 2004;9(5):497-511.
3. Moritz A.; *Oral laser application*. Ed. Quitessence. 2006.
4. Arnabat-Domínguez J., Espana-tost A.J., Berini-Aytes I., Gay-Escoda C.; *(2003) erbium:yag laser application in the second phase of implant surgery: a pilot study in 20 patients*. int j oral maxillofac implants 18(1),104-12.
5. Bruguera A.; *Atlas of laser therapy applied to clinical dentistry*. Ed Quintessence. 2006.
6. Bowen A.; *Aplicaciones del láser de diodo en Implantología*. Gaceta Dental. 2009. 205: 162-172
7. Tuner J., Hode L.; *The new laser therapy Handbook*. Ed. Prima books. 2010
8. Karu T.; *1999. Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-Irradiation on cells*. J Photochem Photobiol B 49(1):1-17.
9. Clayman. I.; *(1994) management of mucosal premalignant lesions*. oral maxillofac clin north am 6,431-443.