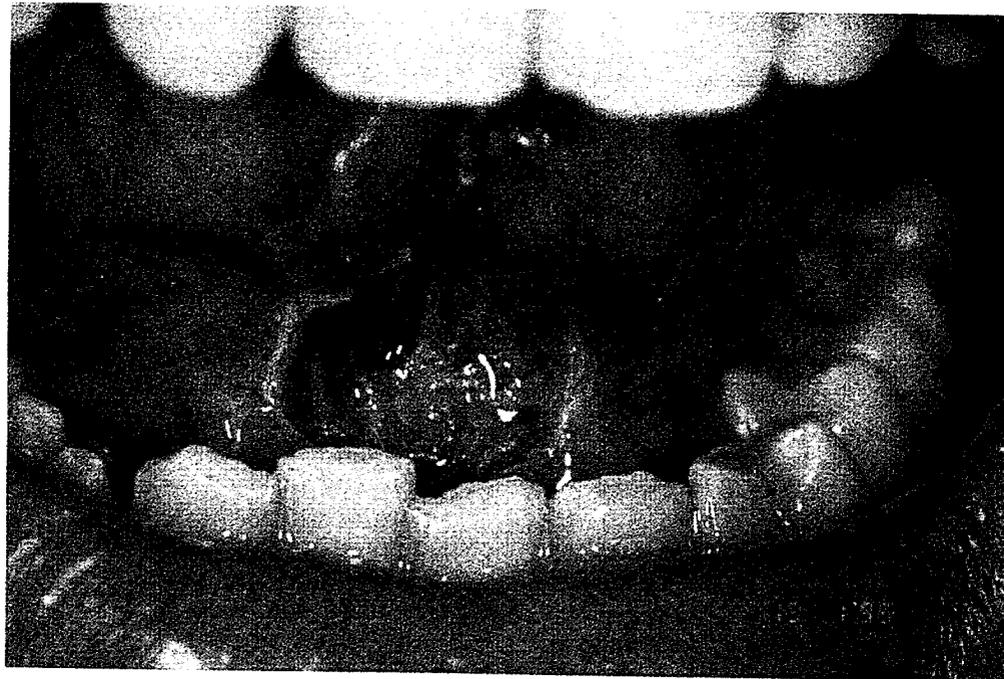


**Figura 5-6.** Hombre de 21 años con un frenillo lingual hipertrófico que causaba una acentuada anquiloglosia.



**Figura 5-7.** Se seleccionó una potencia de 4 W y se procedió a vaporizar el frenillo. Se le dieron al paciente consejos acerca de la movilización lingual durante el período de curación.



**Figura 5-8.** Situación del paciente a los 2 meses de la intervención. No hubo complicaciones. La movilidad lingual se había normalizado.

### Biopsia

Debido a su efecto térmico, el láser de CO<sub>2</sub> puede desnaturalizar parte de la muestra tomada. Los histopatólogos prefieren que los límites de las muestras sean limpios, por ello suelen desaconsejar el uso de estos equipos para la toma de biopsias.

El efecto térmico depende del tiempo de irradiación. Cuanto más tiempo se aplique el láser sobre un punto, mayor cantidad de calor lateral se acumula y mayor grado de desnaturalización presenta la muestra. Para evitarlo, la toma de tejidos debe realizarse a distancia focal y con disparos breves. Si trabajamos en modo continuo, el haz de luz no debe estar nunca quieto; debe efectuarse un movimiento de vaivén hasta completar la excisión. Para facilitar el acceso a algunas áreas recónditas, se pueden acoplar a la pieza de mano espejos a 90° y 120°.

Al efectuar biopsias de escisión, para evitar que con la utilización del láser de CO<sub>2</sub> se pierda información histológica, es preferible sacrificar una cantidad de tejido sano un poco mayor que si se hubiese hecho con bisturí convencional.

Este criterio poco conservador se ve complementado por las diferencias entre el postoperatorio de una y otra técnica, y es el cirujano quien debe decidir cuál va a utilizar.

### Tratamiento quirúrgico de las lesiones benignas

Son muchos los autores que describen su uso para la resección de masas de tejido benigno, sea cual sea su naturaleza. Así, Clouet y cols. tratan 23 casos de tumores benignos, tres de ellos bajo anestesia general y 20 bajo anestesia local. Eligen entre vaporizar o extirpar la lesión en función del volumen y la localización de ésta; la escisión supone, en algunos casos, la sutura de los márgenes. En el estudio que presentan, 19 tumores fueron vaporizados y cuatro extirpados. En 20 casos (87%) la lesión desapareció en una sola sesión, en un caso fue necesaria una segunda y en dos casos hizo falta una tercera intervención. Los autores concluyen que la cirugía con láser de CO<sub>2</sub> es un importante avance en el tratamiento de lesiones superficiales, hasta

un hemangioma, cuatro adenomas pleomorfos y un absceso faríngeo. Los resultados obtenidos fueron buenos y en ninguno de estos casos hubo complicaciones intraoperatorias ni postoperatorias. Luomanen trata con láser de CO<sub>2</sub> la hiperplasia epitelial focal de la cavidad bucal. Bajo anestesia local, emplea el láser a 5 W de potencia en modo continuo y manteniendo el haz focalizado. En su estudio, el sangrado se controló en todo momento, el campo quirúrgico permaneció seco y con buena visibilidad. Se eliminaron de una sola vez múltiples nódulos localizados en toda la lengua y en el suelo de la boca. Al no necesitar sutura ni injertos, la intervención resultó muy rápida y sencilla. El postoperatorio fue muy confortable, sin necesidad de medicación. La cicatrización era completa a las 2 semanas.

Modica trató con láser de CO<sub>2</sub> a un paciente de 64 años con enfermedad de Von Recklinghausen que presentaba un granuloma piógeno en forma de una masa de 6 x 4 cm, exofítico, friable, situado en el dorso de la lengua y extendiéndose hacia el borde lateral izquierdo. Dificultaba tanto la deglución como la fonación. Realizó la intervención bajo anestesia general, empleando el láser de CO<sub>2</sub> en modo continuo a 20 W para extirpar la lesión. No se consiguió la hemostasia total con el láser e hizo falta el electrobisturí para controlar el sangrado de algunos vasos. La pérdida total de sangre fue de 30 cc. Esto es importante en pacientes de la tercera edad, que pueden sufrir problemas cardiovasculares por pérdidas de sangre. El dolor y el edema postoperatorios fueron mínimos. Lo destaca el autor como una importante ventaja en el tratamiento de lesiones de tamaño y localización semejantes a los de este paciente, en las que el edema postoperatorio podría comprometer la permeabilidad de las vías respiratorias superiores. El empleo del láser de CO<sub>2</sub> evita la posible necesidad de una traqueostomía. La precisión de este instrumento terapéutico permitió extirpar adecuadamente la lesión y dejar una lengua normal tanto en tamaño como en forma.

**Lesiones verrugosas.** Por verrugas de la cavidad bucal entendemos aquellas lesiones hiperplásicas que se caracterizan por tener un crecimiento lento, exofítico y bien delimitado. Son lesiones sobreelevadas, sésiles, circunscritas, de color rosado o blanquecino, que presentan digitaciones

queratinizadas, muy parecidas a las verrugas cutáneas. Pueden presentar diferentes aspectos clínicos: planas, papilomatosas, condilomatosas y filiformes. Dentro de este grupo se incluyen los papilomas víricos, la hiperplasia epitelial focal y los condilomas acuminados.

La biopsia excisional de estas lesiones con láser de CO<sub>2</sub> se efectúa con el haz focalizado a baja potencia (2 a 4 W). Es una intervención rápida con postoperatorios sin molestias. Dada la estrecha relación entre estas lesiones y el papilomavirus humano (PVH), hay que extremar las normas de seguridad, ya que durante la intervención pueden producirse contaminaciones accidentales.

En nuestra experiencia, las lesiones producidas por el PVH, cuando son tratadas con el láser de CO<sub>2</sub>, presentan muchas menos recidivas que cuando se extirpan con bisturí convencional (Figs. 5-12, 5-13 y 5-14).

**Diapneusias y lesiones por mordeduras.** Las diapneusias se definen como formaciones exofíticas no patológicas de la mucosa, frecuentes en pacientes a los que les falta algún diente y tienen hábitos de succión. La lesión hiperplásica es asintomática y coincide con el espacio edéntulo. Sólo precisan tratamiento si se les va a insertar una prótesis dental en el espacio desdentado, con el fin de que no se traumatice la mucosa.

Existen varios tipos de lesiones cuya causa es el traumatismo por mordedura accidental del propio paciente o por un hábito reiterativo de autolesión de la mucosa yugal.

Las formas poco exofíticas, como, por ejemplo, el «morsicatio bucae», no requieren tratamiento, pero existen casos muy hiperplásicos que impiden al paciente masticar los alimentos sin que se produzca un nuevo traumatismo en la lesión.

La exéresis con láser CO<sub>2</sub> se efectúa utilizándolo a distancia focal y con potencias entre 4 y 8 W, mientras se tracciona la lesión con una pinza mosquito. Posteriormente, en modalidad desfocalizada, se regulariza la superficie. El postoperatorio cursa sin complicaciones (Figs. 5-15, 5-16 y 5-17).

**Épulis.** La denominación de épulis (del griego *Epi* = sobre y *Oulon* = encía) corresponde a la descripción clínica de este tipo de lesiones, es decir, «sobre la encía». Son lesiones

de tamaño y consistencia variables, pediculadas o sésiles, que rara vez sobrepasan el plano oclusal. Pueden adoptar diversas formas anatómicas, como épulis fibromatoso, épulis gravídico, épulis de células gigantes, épulis congénito, épulis angiomatoso y épulis fissuratum. En la literatura se recogen otras denominaciones, como epúlides, granulomas periféricos de células gigantes, fibromas periféricos, etc.

El tratamiento con láser de CO<sub>2</sub> de estas lesiones permite una cirugía más sencilla, con un campo exangüe, un postoperatorio indoloro y disminución de las recidivas.

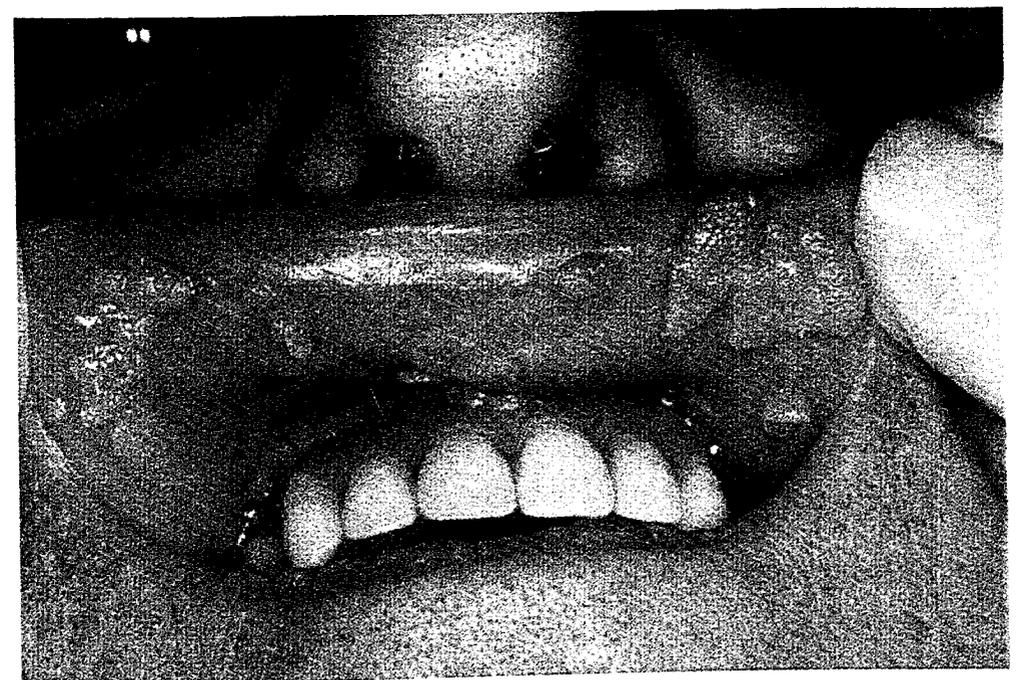
Durante la extirpación de los épulis se deben proteger los dientes de un posible impacto del láser de CO<sub>2</sub>. Para ello, se coloca algún elemento, como puede ser una pequeña espátula de plástico, que actúe de barrera e impida lesionar los dientes adyacentes. Se utilizan potencias bajas (2 a 4 W) y se extirpa la lesión utilizando el láser de CO<sub>2</sub> a distancia focal. Una vez finaliza-

da la escisión, se regulariza la superficie utilizando el láser de CO<sub>2</sub> en modalidad desfocalizada (Figs. 5-18, 5-19 y 5-20).

Los épulis fissuratum, a diferencia de los otros épulis, si bien aparecen sobre la encía, lo hacen en encías edéntulas y suelen ser reacciones fibroepiteliales hiperplásicas a prótesis desajustadas que traumatizan los tejidos durante el proceso de masticación. La extirpación de estas lesiones debe ir acompañada de un rebasado en la prótesis que ha causado el proceso, pudiendo en el momento de la intervención efectuar una vestibuloplastia, si la altura del fondo vestibular es insuficiente.

### Lesiones vasculares

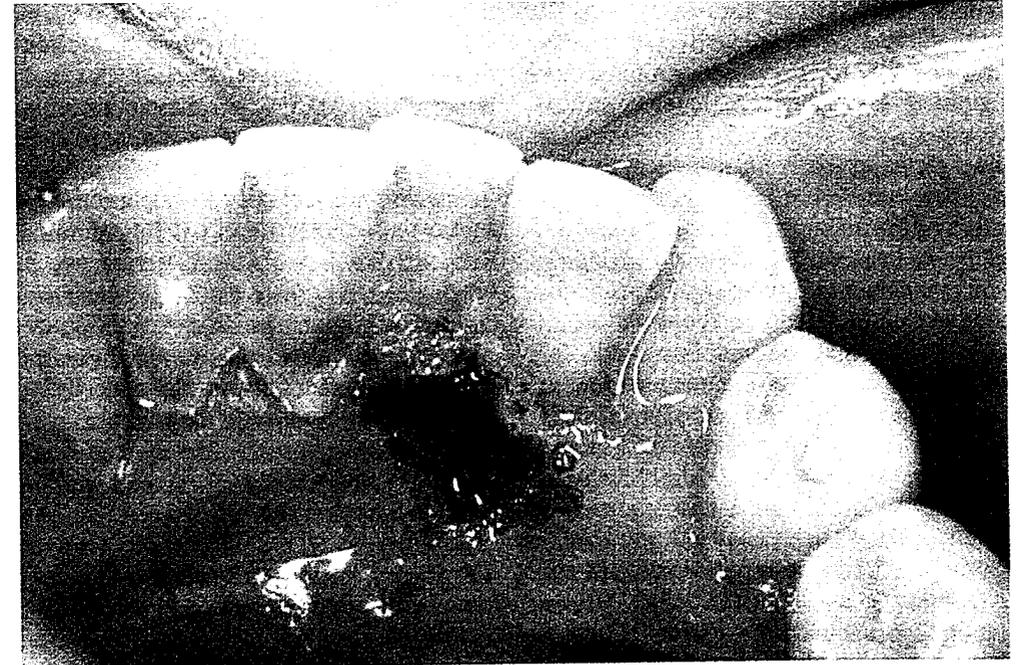
Videgáin y cols. presentan el caso de un niño recién nacido con un linfangioma que ocupaba la cara, el cuello y el mediastino. A los 16 días de vida y al mes le fue extirpado el linfangioma



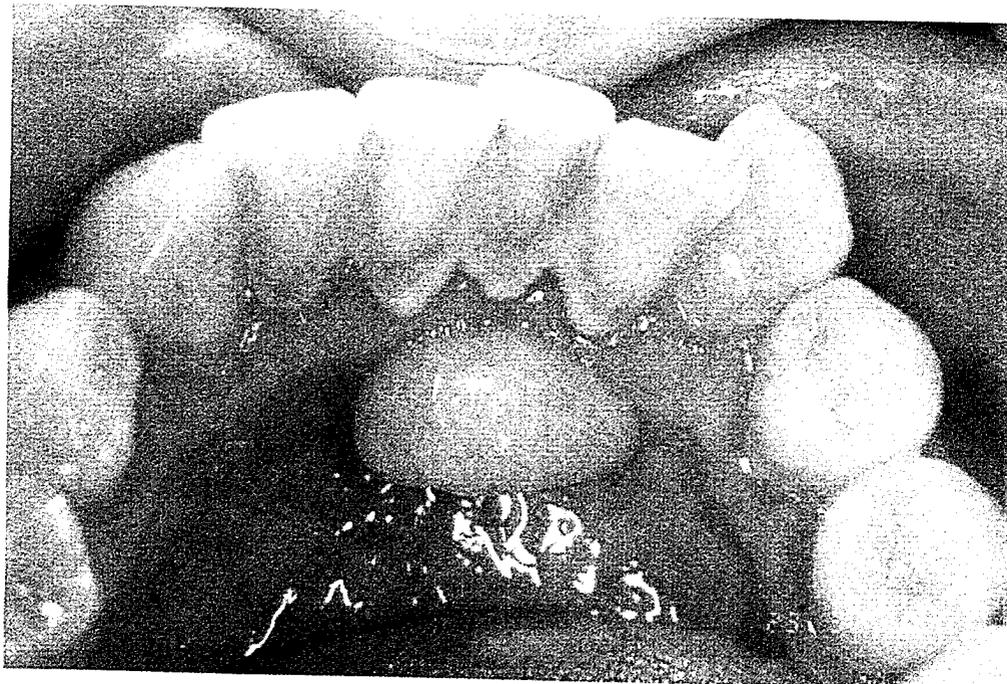
**Figura 5-12.** Hombre de 57 años de edad, remitido por su cirujano para la escisión con láser de CO<sub>2</sub> de las lesiones papilomatosas, diagnosticadas por biopsia como papilomas por papilomavirus. Había sido intervenido en 4 ocasiones con cirugía convencional y las lesiones recidivaban durante el período de curación. La primera lesión apareció hacia 2 años, y a medida que se le iba sometiendo a nuevas intervenciones quirúrgicas, aumentaban el número y la extensión de los papilomas.



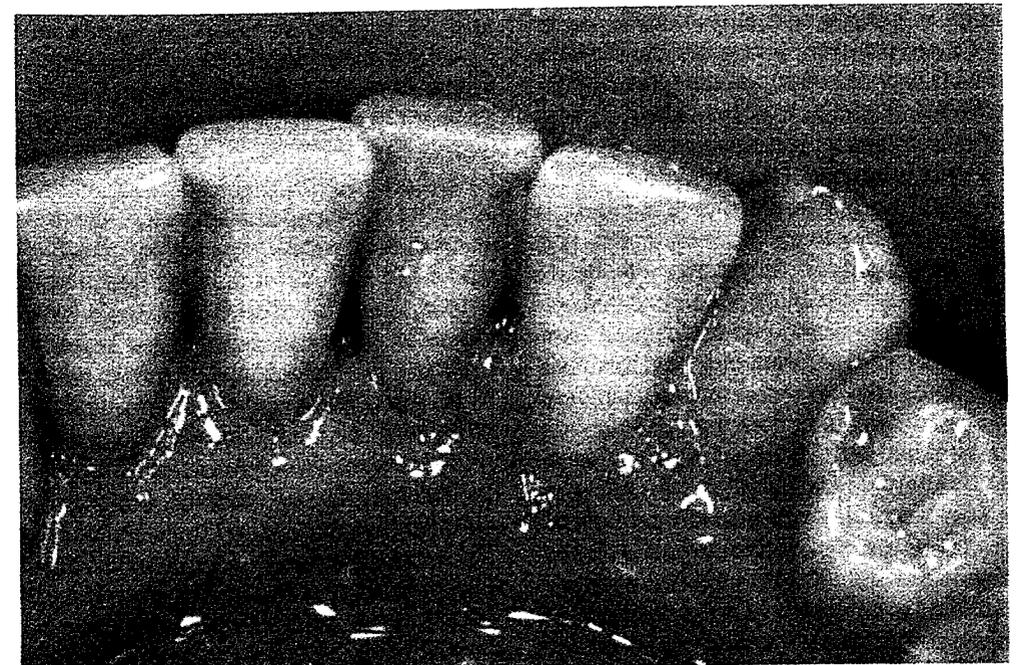
**Figura 5-17.** A las 5 semanas resultó difícil determinar la ubicación de la lesión. El postoperatorio transcurrió sin molestias para la paciente.



**Figura 5-19.** Se extirpó con láser de CO<sub>2</sub>. La muestra fue remitida para su estudio histológico y el diagnóstico fue el de angiofibroma.



**Figura 5-18.** Mujer de 28 años remitida por su odontólogo general para extirpar un épulis fibroso situado en la cara lingual de la encía de los incisivos inferiores.



**Figura 5-20.** A las 3 semanas de la intervención, la cicatrización había concluido.

del cuello y quedó el tumor a nivel de la mejilla izquierda. El niño se alimentaba por gastrostomía y respiraba por traqueostomía, siendo su lenguaje a los 4 años puramente gestual. A esta edad se comenzó el tratamiento con láser de CO<sub>2</sub> acoplado a un microscopio, para dirigir el haz luminoso a través de un laringoscopio. Se realizaron vaporizaciones de la lesión a nivel de la base de la lengua y la glotis, a 20 W de potencia e intervalos de 0,2 segundos. A las 4 semanas se realizó una segunda sesión, vaporizando en forma continua la zona de epiglotis y base de la lengua. Un mes después se efectuó una tercera intervención y se eliminaron, también por vaporización continua, la banda ventricular izquierda, la base de la lengua y la epiglotis. Pasado otro mes se terminó de tratar la laringe con 20 W de potencia e intervalos de 0,2 segundos y se liberó completamente la epiglotis en vaporización continua. A las 2 semanas, el niño se alimentaba por vía oral y comenzaba a emitir sonidos. Se decidió aplazar el tratamiento quirúrgico del linfangioma facial y la corrección de las alteraciones producidas en los maxilares hasta que el niño alcanzara la edad de 7 años.

Clouet y cols. también emplean el láser de CO<sub>2</sub> para eliminar angiomas cavernosos. La vaporización es la regla en estas tumoraciones, en las que deben emplearse potencias más elevadas que para las lesiones de superficie (aproximadamente 20 W). Según su experiencia, un 93 % de los angiomas desaparecen tras una sola sesión. Barak y cols. presentan tres casos de angiomas labiales en niños, que se extirparon con el láser de CO<sub>2</sub>. Lo consideran el tratamiento ideal para los tumores vasculares, muy especialmente en la infancia ya que, al disminuir considerablemente la hemorragia, se evita el riesgo de aspiración, así como la necesidad de transfusiones. Además, los niños soportan mucho mejor el postoperatorio que es muy benigno.

El tratamiento con láser de CO<sub>2</sub> de estas lesiones no difiere de las bases generales de aplicación que hasta ahora hemos ido explicando. Extirpar las lesiones exofíticas o bien delimitadas y vaporizar aquellas que, por su tamaño o su localización, hacen difícil su escisión, siempre y cuando tengamos la certeza de que se trata de una lesión benigna. En cualquier caso, ante una lesión sospechosa de ser un angioma hay que

descartar la presencia de un shunt o un vaso de calibre ancho que comunique con la lesión y pudiera complicar la intervención. Pruebas preliminares angiográficas permiten conocer la naturaleza y extensión de la lesión, y planificar la intervención sin riesgos quirúrgicos.

Las lesiones telangiectásicas también pueden ser tratadas con láser de CO<sub>2</sub>. La enfermedad de Rendu-Osler-Weber se caracteriza por la presencia de gran número de telangiectasias. Cuando el grado de afectación bucal dificulta la ingestión de alimentos debido al sangrado de las lesiones, el tratamiento con láser de CO<sub>2</sub> puede ser una opción terapéutica excelente.

### Lesiones aftosas

Colvard y Kuo lo empleaban sobre aftas recurrentes de la mucosa bucal, dentro de los 3 primeros días de evolución de la lesión y consiguen que el dolor disminuya o desaparezca en el postoperatorio inmediato y las heridas curen sin el halo eritematoso característico que las rodea.

### Tratamiento quirúrgico de las lesiones premalignas

Flynn y cols. publican una serie de 14 pacientes tratados de 20 lesiones precancerosas: 17 casos de hiperqueratosis, una displasia leve, un carcinoma verrucoso y un caso de reacción inflamatoria. Las lesiones se localizaban en cualquier punto de las mucosas intraorales, siendo la lengua y el suelo de la boca las zonas más afectadas. De las 20 lesiones, siete se trataron bajo anestesia general, debido a su gran extensión. Las lesiones fueron vaporizadas empleando el láser de CO<sub>2</sub> desfocalizado con una potencia de 10 W. La profundidad del tejido destruido llegaba hasta los planos musculares y se dejaron unos márgenes de seguridad de 0,5 cm, aproximadamente. En el período de seguimiento, comprendido entre 12 y 41 meses, hubo tres casos de recurrencia. Dos de ellos fueron diagnosticados inicialmente como hiperqueratosis y recidivaron uno como hiperqueratosis y el otro como carcinoma «in situ». El tercer caso fue el del carcinoma verrucoso, que al recidivar se diagnosticó como carcinoma de células escamo-

sas. De las 18 lesiones iniciales que no mostraron ningún signo de malignización, 17 fueron controladas mediante el tratamiento con láser.

Rhys Evans y cols. contraindican el uso de esta técnica para tratar afecciones como el liquen plano erosivo. Durante 2 años, los autores vaporizaron lesiones de este tipo con láser de CO<sub>2</sub>, transcurridos los cuales, cinco de las siete lesiones tratadas recidivaron y desde entonces dejaron de emplearlo. Por el contrario, estos mismos autores obtuvieron resultados favorables al tratar leucoplasias y algún carcinoma «in situ». Las complicaciones fueron escasas en comparación con otros métodos alternativos. La morbilidad postoperatoria fue baja y la inflamación mínima. Señalan los autores que, cuando se trata de una leucoplasia, hay más dolor en el postoperatorio que en el caso de otras lesiones, debido a que las leucoplasias suelen abarcar zonas superficiales más amplias, dejando expuestas mayor número de terminaciones nerviosas que otras lesiones que se extienden más en profundidad.

En otro estudio efectuado por Chu y cols. sobre el tratamiento con láser de CO<sub>2</sub> de 38 leucoplasias en 29 pacientes, los autores utilizaron el láser de CO<sub>2</sub> acoplado a un microscopio quirúrgico, tanto en modo continuo como discontinuo, con potencias entre 15 y 25 W. Todas las lesiones fueron eliminadas mediante vaporización, dejando unos márgenes de seguridad de 3-6 mm y llegando a 2-3 mm de profundidad. A los pacientes se les dio el alta el mismo día o al día siguiente. El dolor duró desde los 3 ó 4 primeros días hasta pocas semanas y respondió bien a los analgésicos. Se observaron cuatro casos de recurrencia: uno el primer año, dos el segundo y el último a los tres años y medio. Tras la segunda escisión frenó la evolución de tres de ellos y en un caso en el que la segunda intervención no se realizó inmediatamente después de detectarse la recurrencia de la lesión, hubo transformación maligna. Como complicaciones postoperatorias, apareció un caso de hemorragia al día siguiente de la intervención, controlado con nitrato de plata, y en dos casos aparecieron granulomas durante la cicatrización, que fueron tratados con éxito mediante exéresis simple. La reepitelización era completa a las 6 semanas y la cicatriz y las retracciones mucosas fueron mínimas.

Otros autores tratan todas las leucoplasias mediante vaporización. En 22 de los 29 casos estudiados, se controló totalmente la afección con una sola sesión, mientras que cuatro necesitaron de una segunda, dos de una tercera e incluso en un caso fueron precisas cinco sesiones. Según los autores, como el límite en profundidad depende de la apreciación subjetiva, en algunos casos puede ser insuficiente y obligar a repetir el tratamiento.

Cisneros y cols. realizaron un estudio en 13 pacientes con leucoplasia en la cavidad bucal. Estas lesiones fueron tratadas mediante vaporización con láser de CO<sub>2</sub>, en general con dos series de exposición al láser desfocalizado y con *spot* de 1-2 mm. Los parámetros empleados habitualmente eran potencias entre 5 y 10 W, en emisión continua o pulsos de 0,3 segundos. Las densidades de energía alcanzadas oscilaban entre 150 y 320 W/cm<sup>2</sup>. Los resultados fueron muy satisfactorios. Debido a la superficialidad de estas lesiones, la reparación del tejido lesionado suele ser rápida. No se observaron recidivas en los 5 años posteriores de control. Únicamente un caso infiltrante requirió un nuevo tratamiento al año y curó.

Chiesa y cols. llevaron a cabo un estudio en 145 pacientes con leucoplasia. A todos ellos se les sometió a tratamiento quirúrgico con láser de CO<sub>2</sub> en modo continuo, empleando potencias entre 9 y 12 W, bajo anestesia local y en régimen ambulatorio. Al contrario que los autores citados anteriormente, Chiesa y cols. emplearon el láser y el bisturí para realizar la escisión completa de las lesiones en 140 pacientes. En los cinco restantes vaporizaron la lesión y no tomaron muestras para biopsia. De las 140 muestras obtenidas, no fue posible analizar tres, pues el tejido había sufrido lesiones térmicas. En 121 casos se diagnosticaron lesiones malignas, se hallaron 11 casos de carcinoma de células escamosas, tres de carcinoma «in situ» y dos displasias. El promedio de seguimiento fue de 3 años (intervalo: 19-56 meses). Fueron 58 los pacientes que evolucionaron de forma desfavorable: 27 sufrieron recidivas locales, en 29 aparecieron nuevas lesiones y dos desarrollaron carcinomas. Según este estudio, la probabilidad de permanecer libre de enfermedad al cabo de 1, 2 ó 3 años del tratamiento (con un intervalo de confianza del 95 %) es de 0,77, 0,63 y 0,57, res-

pectivamente. La probabilidad de recurrencia pasado el mismo tiempo es de 0,10, 0,21 y 0,27, y la de que aparezcan nuevas lesiones es de 0,13, 0,17 y 0,19.

En otra revisión, sobre los resultados del tratamiento con láser de CO<sub>2</sub> en 70 pacientes con 103 leucoplasias en cavidad bucal, tratados en su servicio en el período comprendido entre 1976 y 1984, tras un seguimiento medio de 5,3 años, el índice de curación era del 90 %, el cual es considerado por los autores como alto en comparación con otros estudios realizados con bisturí convencional y criocirugía. Como ventajas del láser de CO<sub>2</sub> frente a estos otros tipos de tratamiento se señala la posibilidad de combinar el láser con un microscopio quirúrgico para una mayor precisión, la mínima lesión que se inflige a los tejidos adyacentes, el excelente postoperatorio y la cicatrización de las heridas, que permite conservar la funcionalidad de los tejidos en los que se asentaba la lesión. Como desventaja de esta técnica los autores apuntan que, al destruir el borde de los tejidos tomados para biopsia, la muestra puede resultar pequeña y esto obliga a realizar un seguimiento muy cuidadoso.

### Tratamiento quirúrgico de las lesiones malignas

Williams y Carruth trataron a 35 pacientes con carcinoma de lengua. Diez de ellos tenían lesiones T<sub>1</sub> y fueron tratados de entrada con extirpación de la lesión para biopsia. Los 25 pacientes restantes eran T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> sin metástasis linfáticas cervicales; 13 pacientes habían sido tratados previamente con radioterapia y se había reservado la cirugía para eliminar las lesiones residuales o las recidivas; 12 se trataron primero con láser de CO<sub>2</sub>, pues se consideraba contraindicada la radioterapia por ser bien pacientes muy jóvenes, bien pacientes geriátricos. Todas las intervenciones se realizaron con microscopio y respetando los márgenes de seguridad convencionales al hacer las resecciones. No se colocó ningún injerto, puesto que aumenta la morbilidad, ni se suturó en ningún caso, permitiéndose así la hipertrofia de la lengua para alcanzar una funcionalidad máxima. En el postoperatorio el

edema fue mínimo y no hubo en ningún caso compromiso de las vías respiratorias. Pocos pacientes necesitaron analgésicos; pudieron ingerir dieta normal la noche de la intervención, y el 87 % fueron dados de alta el primer o segundo día del postoperatorio. De los diez pacientes con carcinomas en estadio T<sub>1</sub>, nueve no presentaron recurrencias en un período de seguimiento de 2 años como mínimo. Uno de estos pacientes falleció 18 meses después de ser intervenido a causa de un infarto de miocardio y estando en aquel momento libre de enfermedad. De los 25 pacientes con lesiones T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub>, nueve no tuvieron recidivas, 11 fallecieron a causa del tumor y cinco por causas desconocidas.

Nagorsky y Sessions trataron a 28 pacientes que padecían 31 carcinomas epidermoides: 22 primarios y nueve recidivas, anteriormente tratadas cuatro de ellas con cirugía convencional, tres con radioterapia y dos con ambas modalidades terapéuticas. La resección se realizó con márgenes de seguridad mínimos de 2 mm. El láser se utilizó como bisturí y no para vaporizar, con potencia de 50 W en modo continuo y con microscopio acoplado. La hemostasia se consiguió con el láser, electrocoagulación o ligadura de los vasos. De los 31 tumores extirpados, se suturó en dos casos. En el momento de la intervención no se detectaron metástasis locales ni a distancia en ningún paciente. Tras la cirugía con láser de CO<sub>2</sub>, se aplicó radioterapia en los casos en que el tumor alcanzaba vasos sanguíneos o linfáticos o si al biopsiar los tejidos resecaos, se observaban células tumorales en los márgenes. En el postoperatorio, 17 pacientes tuvieron complicaciones. En seis de ellos se produjo una exposición mandibular de al menos 4 meses de duración. Tres de estos pacientes no recibieron tratamiento radioterápico posteriormente; dos de ellos curaron y el tercero presentó una recurrencia de la neoplasia y falleció a causa de ello. Los otros tres que recibieron radioterapia sufrieron osteorradionecrosis. Uno curó sin más complicaciones y en los otros dos pacientes aparecieron fístulas bucocutáneas que finalmente curaron. En cinco pacientes las ulceraciones fueron persistentes y llegaron a producir necrosis de los tejidos. En tres ocasiones la curación fue espontánea y en los otros dos fueron necesarios tratamientos complejos. Otra complicación

hallada en tres pacientes que se sometieron a radioterapia fue el trismus y la anquilosis de la articulación temporomandibular, lo que les produjo una incapacidad de por vida para masticar o llevar prótesis. En un paciente en el que fue necesaria la resección de la úvula, apareció una estenosis nasofaríngea que se solucionó con intervenciones posteriores. Tras un seguimiento de 2 años, se consiguió un índice de control de la enfermedad del 77 % que llegaba hasta el 81 % en el caso de los tumores primarios y al 67 % en el caso de las lesiones neoplásicas recidivantes. Aparecieron metástasis en cuatro pacientes. Uno de ellos fue sometido a resección radical en el cuello y sobrevive tras 5 años sin signos de recidiva. Los tres pacientes restantes que presentaron metástasis fallecieron a los 2 años. En las biopsias postoperatorias de los tejidos extirpados se encontraron células tumorales en los márgenes de 12 muestras. En ocho casos se realizó radioterapia, tras la cual cinco pacientes no mostraron recidivas, mientras que tres fallecieron a los 17 meses. En los cuatro pacientes restantes se realizó sólo un seguimiento exhaustivo y fue necesaria una nueva exéresis con láser de CO<sub>2</sub> únicamente en un caso; no se observaron recurrencias o muestras de enfermedad durante el período de seguimiento.

Otros autores, como Guerry y cols., trataron a 51 pacientes con 56 lesiones tumorales, diagnosticadas por biopsia como carcinomas de células escamosas, en mucosa bucal u orofaringe. En 38 casos, el tratamiento quirúrgico con láser de CO<sub>2</sub> era el primer tratamiento que se realizaba; en 14 se llevaba a cabo la cirugía con láser tras fallar la radioterapia; en tres se había realizado anteriormente el tratamiento combinado con cirugía convencional y radioterapia y en uno solamente cirugía convencional. En todos los casos, la intervención se realizó bajo anestesia general y con microscopio acoplado al láser de CO<sub>2</sub>, empleándolo con potencias entre 20 y 26 W en modo continuo. Las lesiones se trataron mediante escisión y en algunos casos se vaporizaron zonas de mucosa con aspecto sospechoso. El dolor postoperatorio fue máximo a los 3-4 días; no fue necesario hospitalizar de nuevo a ningún paciente y desapareció totalmente a las 3 semanas. Se administró siempre cobertura antibiótica y no se dio ningún caso de infección. La cicatrización fue excelente; se completó a

las 8 semanas en los casos de resecciones muy amplias que abarcaron incluso hueso. Las complicaciones fueron escasas. En el 20 % de los casos aparecieron nuevas lesiones. El control local en los pacientes no tratados era del 87 % a los 3 años y del 84 % a los 5 años. En el caso de pacientes tratados previamente, estos índices eran inferiores: el 50 % y 56 % a los 3 y a los 5 años, respectivamente.

Se han realizado algunos estudios con el propósito de estudiar el efecto de los tratamientos previos con radioterapia sobre las complicaciones postoperatorias tras la resección de tumores de lengua con láser de CO<sub>2</sub>. Para ello, Frame y cols. tomaron 21 pacientes con tumores de lengua: 20 carcinomas de células escamosas y un carcinoma adenocarcinoma. Once de estos pacientes tenían antecedentes de radioterapia, realizada entre 1 mes y 6 años antes, con una media de 1 año. Todas las intervenciones se realizaron bajo anestesia general. Se prefirió la pieza de mano al microscopio, pues con éste la resección es más lenta, ya que alcanza densidades de potencia inferiores. Todos los márgenes de los tejidos extirpados eran sanos. Aunque el láser sella los vasos de pequeño calibre, los mayores, como la arteria lingual o sublingual, requirieron métodos tradicionales de hemostasia. Se suturó en dos pacientes. Cuando fue necesario se realizó traqueostomía y no se administró cobertura antibiótica. Los carcinomas de células escamosas recidivaron en seis pacientes, en la misma localización que el tumor inicial. En dos pacientes no sometidos a radioterapia previa, las recidivas se produjeron entre 2 y 5 años después de ser intervenidos. Los cuatro restantes sí habían sido irradiados y los tumores aparecieron antes de los 2 años.

Maxson y cols. trataron a una mujer blanca de 55 años con carcinoma «in situ», localizado en el triángulo retromolar izquierdo, el pilar amigdalino y el paladar blando. Presentaba historia de leucoplasia desde hacía 20 años, sin mostrar comportamiento invasivo. Se administró tratamiento tópico con 5-fluouracilo en crema al 0,5 %. A los 4 meses no había cambios. Se pensó que era debido a que la crema se eliminaba rápidamente por el flujo salival. Se decidió realizarle una prótesis sobre esas zonas para cubrir donde debía poner la crema. Las zonas de paladar y triángulo retromolar mejoraron, pero no la

mucosa yugal. Se extirpó la lesión residual con láser de CO<sub>2</sub>; no hubo recidiva en los 3 años siguientes.

Sutter y Grossenbacher efectuaron un estudio en 20 pacientes a los que extirparon tumores palatinos localizados un tercio en paladar blando, otro tercio en paladar duro y los restantes en la zona intermedia. Trataron 12 tumores benignos (cuatro adenomas pleomorfos, dos papilomas de células escamosas, dos acantohiperqueratosis, dos hemangiomas, un adenoma monomorfo y un fibroma) y ocho malignos (cinco carcinomas de células escamosas, un carcinoma mucoepidermoide, un carcinoma adenoquístico y un tumor maligno mesenquimal). Todas las intervenciones se realizaron bajo anestesia general, acoplado un microscopio al láser. Las lesiones fueron extirpadas, en ningún caso vaporizadas. Durante las intervenciones, el sangrado fue mínimo y se necesitaron métodos de hemostasia convencional en los vasos mayores de 0,5 mm. Todas las heridas se dejaron abiertas para que curaran por segunda intención. El postoperatorio transcurrió con ausencia de dolor, por muy grande que fuera la resección, incluso en los casos en los que había hueso al descubierto. La reepitelización se completó al cabo de 3 a 10 semanas. Dos pacientes intervenidos de carcinoma de células escamosas en paladar blando tuvieron problemas postoperatorios para comer debido a deficiencias velofaríngeas, que se resolvieron con prótesis obturadoras. El seguimiento duró entre 5 meses y 4 años. En un paciente el tumor recidivó y en dos casos en los que se realizaron tratamientos paliativos, los tumores persistieron.

Otros equipos han revisado su experiencia con el láser de CO<sub>2</sub> en el tratamiento de lesiones benignas, premalignas y malignas, evaluando la conservación de la funcionalidad de las estructuras tratadas. El láser de CO<sub>2</sub> se empleó acoplado a un microscopio quirúrgico y se alcanzaron potencias entre 10 y 30 W, con *spot* de 1-1,5 mm. No pudo controlarse con el láser el sangrado de vasos de diámetro mayor de 0,5 mm y hubo que recurrir a otros métodos, como la ligadura. No se suturó en ningún caso. A todos los pacientes se les administraron antibióticos como profilaxis y se les recomendó dieta blanda hasta pasadas 2 semanas. Todas las neoplasias fueron extirpadas, no vaporizadas. Si

el hueso estaba invadido por el tumor, se empleaba otro método de tratamiento que no fuera el láser de CO<sub>2</sub>. Fueron tratadas 77 lesiones de cavidad bucal y faringe en 71 pacientes, con un seguimiento clínico de 2 años como mínimo. Eran 14 lesiones benignas, seis leucoplasias y 57 tumores malignos, de los cuales tres fueron tratados únicamente a modo paliativo. Cuarenta y seis pacientes padecían carcinoma de células escamosas, y recibieron tratamiento curativo: 32 eran lesiones en estadio T<sub>1</sub> o T<sub>2</sub>, y 11 eran T<sub>3</sub> o T<sub>4</sub>; 20 casos recibieron tratamiento radioterápico en el postoperatorio. Los 11 tumores restantes eran melanomas, sarcomas, linfomas y carcinomas verrucosos. El 97 % de los pacientes intervenidos de lesiones benignas, premalignas o malignas de pequeño tamaño (T<sub>1</sub> o T<sub>2</sub>) no tenían problemas de deglución y su fonación era correcta. En cuatro de los pacientes con neoplasias T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> se produjo alguna alteración que les impedía deglutir correctamente, siendo necesarias en algunos casos prótesis obturadoras para que resultaran inteligibles las palabras articuladas. Se evaluó la supervivencia de los pacientes con lesiones malignas. Fue del 89 % en los casos de carcinoma de células escamosas en cavidad bucal T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>. Ninguno de los pacientes con lesiones T<sub>3</sub> o T<sub>4</sub> sobrevivía a los 2 años. De los tumores tratados en orofaringe, el índice de supervivencia a los 4 años de los carcinomas de células escamosas T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> era del 89 % mientras que en los T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> era del 42 %.

### Otras indicaciones

El láser de CO<sub>2</sub> puede emplearse como alternativa a la cirugía convencional en casi todos los procedimientos de cirugía bucal y maxilofacial. Andreani y cols., además de las aplicaciones ya descritas, indican su uso para la biopsia de glándulas salivares accesorias, para abrir vías de abordaje en cirugía de bases óseas y para extraer dientes incluidos.

Una de las aplicaciones más recientes del láser de CO<sub>2</sub> es la anastomosis de fibras nerviosas. Eppley y cols. presentan un estudio en conejos en el que comparan la eficacia de la reparación con sutura convencional de nylon de 10-0 con el láser de CO<sub>2</sub>, utilizado a 150 mW

de potencia y con *spot* de 300 micras durante 0,5 segundos. El resultado a los 3 meses fue semejante en ambos casos en cuanto a conducción del estímulo nervioso. En las uniones realizadas con láser, el efecto térmico sobre las estructuras nerviosas era aparente, pero no afectaba a más largo plazo. Los autores concluyen que el láser de CO<sub>2</sub> puede ser una alternativa a la sutura convencional cuando el tejido nervioso sea escaso o cuando la sutura sea técnicamente imposible por falta de acceso.

### DISCUSION SOBRE LAS APLICACIONES DEL LASER DE CO<sub>2</sub> EN CIRUGIA BUCAL Y MAXILOFACIAL

Cuando el rayo láser de CO<sub>2</sub> incide sobre un tejido, produce en la superficie de éste un rápido aumento de la temperatura que se traduce generalmente por la eliminación total de las capas externas y la formación de una herida en cráter. La zona más superficial presenta necrosis de coagulación. De la mayor o menor extensión de este tejido afectado térmicamente de forma irreversible van a depender algunas de las propiedades del láser, como la escasa reacción inflamatoria y el edema que aparece en el postoperatorio, así como la duración y la calidad de la reepitelización de las heridas.

El grosor del tejido necrosado varía según muchos factores dependientes tanto de los parámetros de utilización del láser de CO<sub>2</sub> como del propio tejido sobre el que incide. El grosor presentará un aumento directamente proporcional a la densidad de potencia empleada, así como al tiempo de exposición. Si se desea conseguir un efecto de corte de un tejido, es preferible emplear altas potencias con puntos de impacto de 1 mm de diámetro como máximo. Esto permite extirpar el tejido rápidamente, sin necesidad de muchas pasadas, lo cual evita que aumente la lesión térmica tanto en los tejidos sanos adyacentes como en el propio tejido extirpado, si es que se desea tomarlo como muestra para examen histológico. Sin embargo, esto no será posible en función de la localización de la lesión, del tejido a tratar, de la habilidad del cirujano en el empleo del láser y de la necesidad de acoplar o no un microscopio quirúrgico. Este, al no per-

mitir obtener *spots* reducidos, no alcanza elevadas densidades de potencia, por lo que debe emplearse más tiempo en la resección de los tejidos. No obstante, es imprescindible emplearlo en el caso de lesiones en las zonas posteriores, así como en aquellas intervenciones en las que es de vital importancia tener un control visual de los márgenes del tejido extirpado, como es el caso de los tumores malignos.

En cuanto a los factores dependientes del tejido, Pogrel y cols. destacan la importancia del contenido de agua, la densidad y la conductividad térmica. En un estudio realizado por estos autores, en el que miden la amplitud del tejido necrótico a los lados de incisiones realizadas mediante láser de CO<sub>2</sub> con densidad de potencia de 2320 W/cm<sup>2</sup>, no llegan nunca a las 100 micras, encontrando el mayor grosor en el tejido conectivo denso (96,1 micras), seguido del epitelio (85,9 micras), músculo (85,1 micras), tejido conectivo laxo (51,1 micras) y glándulas salivares (41,5 micras).

Bavitz y cols. encontraron una zona de necrosis térmica de 200 micras. El tejido sobre el que actúan estos autores (menisco intraarticular) es diferente al tratado por Pogrel y cols., pues es un tejido más denso. Además, las densidades de potencia que emplean son bastante mayores, casi el doble. Otros autores describen tejido necrótico hasta las 100 micras, pues en esta zona se alcanzan los 70 °C (las proteínas se desnaturalizan a los 60 °C) y una isoterma de 50 °C entre las 400 y 500 micras.

Estudios comparativos muestran que el láser de CO<sub>2</sub> lesiona una cantidad de tejido adyacente similar o mayor que el bisturí, pero menor que el electrobisturí. Aquí radica una de las ventajas de la cirugía con láser de CO<sub>2</sub> sobre la electrocirugía: la menor extensión del tejido dañado a causa del aumento de temperatura alrededor de los márgenes de la incisión. Kaminer y cols. afirman que el electrobisturí permite mantener un campo quirúrgico sin sangre y una correcta visibilidad. Sin embargo, afecta a unos márgenes de tejido demasiado anchos, lo que produce retraso en la cicatrización, así como aumento del tejido cicatrizal.

Chomette y cols. publican un estudio realizado sobre biopsias tomadas de pacientes sometidos a cirugía con láser de CO<sub>2</sub> y con bisturí convencional. En el postoperatorio inmediato, las

muestras de tejidos intervenidos con láser de CO<sub>2</sub> presentaban una zona de necrosis celular más fina que con bisturí convencional, así como obliteración de los vasos sanguíneos, con lo que los autores explican el carácter exangüe de las incisiones por láser de CO<sub>2</sub>. A las 24 horas, las reacciones vasculoexudativas eran de menor intensidad en las muestras de láser de CO<sub>2</sub>, aunque se observaba hiperactividad fibroblástica. A los 4 días, esta actividad se mantenía, mientras que destacaba la ausencia de miofibroblastos, muy numerosos por el contrario en las heridas de cirugía convencional. Los autores explican de esta forma el retraso de la cicatrización en las heridas producidas por láser de CO<sub>2</sub>.

Basu y cols. realizaron un estudio comparativo en lengua de rata sobre los mecanismos de curación de las heridas producidas por láser de CO<sub>2</sub>, electrobisturí y bisturí convencional. Extirparon con cada uno de ellos el centímetro anterior de la lengua de rata. Emplearon el láser de CO<sub>2</sub> con potencia de 10 W. En este caso no se produjo hemorragia, a diferencia del bisturí convencional y del electrobisturí. No se suturó en ningún caso, para igualar las condiciones de cicatrización entre los tres procesos. Las heridas del láser de CO<sub>2</sub> tenían inicialmente forma de cráter, igual que las del electrobisturí, mientras que las del bisturí eran planas. Con láser y electrobisturí, las heridas presentaban una capa de tejido termocoagulado y tejido necrótico carbonizado cubriendo la superficie. Con bisturí estaban cubiertas por un coágulo de fibrina con abundantes células sanguíneas. En este estudio se observó que la reacción inflamatoria era de igual intensidad en los tres casos a las 24 horas. En otros estudios, los autores observaron menor inflamación con láser de CO<sub>2</sub> y sugieren que se debe a que el láser lesiona menos tejidos adyacentes.

Para algunos autores, el coágulo de fibrina se forma más lentamente en la superficie tratada con láser que en la tratada con bisturí. Basu y cols. están de acuerdo: con bisturí se forma a las 24 horas, mientras que con láser de CO<sub>2</sub> y electrobisturí no se forma hasta pasadas 72 horas. Sin embargo, este retraso no parece afectar a la proliferación de células epiteliales en la herida con láser. Estos autores observan que, con el láser, la epitelización se completa a las 2 semanas, mientras que con electrobisturí no lo hace hasta

pasadas 4 semanas. Creen que puede ser debido al mayor grosor de tejido lesionado con electrobisturí, lo cual se refleja en las alteraciones de las capas musculares más profundas. La cantidad de tejido cicatrizal formado en las heridas por láser y por bisturí es muy semejante, y es mucho mayor en las producidas con electrobisturí. Con bisturí hay regeneración de las papilas linguales. Con láser y electrocirugía no. Los autores lo atribuyen a que con estos últimos métodos puede que se altere la capacidad del tejido conectivo subepitelial, para ejercer influencia y modular el epitelio regenerado.

Si, como se dice, la respuesta inflamatoria es menor en las heridas producidas por láser, el estímulo para la diferenciación de miofibroblastos será muy ligero. Así se explica la falta de contracción en los tejidos tras emplear el láser de CO<sub>2</sub>. Esto contrasta con los resultados de Basu y cols., que observan numerosos miofibroblastos en el tejido tratado con láser. Estos autores creen que las razones de esta discrepancia pueden ser la profundidad de las heridas (incisiones más profundas), el tejido sobre el que se realizó el estudio (lengua o mucosa bucal) o bien las diferentes especies animales (ratas o perros). Esto último parece no tener realmente influencia, pues Luomanen y cols., en un estudio realizado en mucosa lingual y piel de ratas, llegaron a las mismas conclusiones, apoyando la hipótesis de que la falta de contracción en las heridas con láser de CO<sub>2</sub> se debe a la ausencia de miofibroblastos en ellas, e incluso justifican el mecanismo por el cual se impide la aparición de estas células en dichas heridas.

Basu y cols. también observan retraso en la diferenciación de miofibroblastos y, por tanto, exceso de tejido cicatrizal con el electrobisturí, como consecuencia del grosor de tejido dañado. Otro estudio comparativo entre láser y bisturí en mucosa bucal muestra menos colágeno y ligera contracción con el láser, pero la regeneración epitelial es más lenta.

Martínez González y cols. compararon los resultados tras glosectomías parciales en perros con bisturí y con láser de CO<sub>2</sub>. Cuando seccionaban con láser, en un primer momento observaban una mayor cantidad de alteraciones y cúmulos de detritus que con bisturí. Sin embargo, la hemorragia intersticial era menor. Con el paso del tiempo, las diferencias se hacían menos

significativas. Empezaban a verse antes signos de regeneración y proliferación epitelial y, de forma más acentuada, una infiltración leucocitaria en el área seccionada con bisturí.

Transcurridos los cuatro primeros días, la mayor parte de los detritus de fibras musculares habían desaparecido y aparecían en la zona tratada con bisturí manifiestos signos citológicos de hiperactividad metabólica. A las 2 semanas, la reepitelización era completa en todos los casos y se observaban pocas diferencias. En los fenómenos regenerativos, la proliferación epitelial estaba presente ya a las 24 horas, y se observó un aumento manifiesto del número de mitosis en el epitelio próximo a las zonas de incisión con bisturí convencional; el número era menor cuando la incisión se había realizado con láser.

Pogrel y cols. estudiaron las diferencias en la piel del abdomen de ratas tras incisiones con láser de CO<sub>2</sub>, bisturí y criocirugía. Estudiaron la histología y la cicatrización. Emplearon el láser de CO<sub>2</sub> focalizado con *spot* de 1 mm de diámetro y potencias de 5, 10 y 20 W. La criocirugía se realizó con nitrógeno líquido y diámetro de 7,5 mm. En cada incisión daban pasadas de 1 mm, descansando 5 minutos entre ellas. Las incisiones con bisturí se suturaban mediante dos puntos con catgut. La inflamación postláser fue mínima, así como la destrucción celular más allá de la herida. A los 4 días empezó la reepitelización en las secciones realizadas con 5 y 10 W de potencia, y fue completa a los 14 días. Con bisturí, la inflamación se presentó rápidamente y hubo extravasación de eritrocitos. A los 7 días, cuando la herida empezaba a curar, permanecía todavía el exudado inflamatorio. A los 14 días se había reepitelizado totalmente. Las heridas con criocirugía tenían en un principio un aspecto negruzco. A los 4 días se formaba una ampolla superficial contorneando la zona de necrosis. A los 7 días se empezaba a formar la costra que permanecía a los 14 días, momento en el que todavía no se observaba reepitelización y persistía el infiltrado inflamatorio crónico. Baca y cols. señalan que el sellado de los vasos linfáticos y sanguíneos puede explicar la mínima extravasación de fluidos, que da lugar a la casi inapreciable respuesta inflamatoria alrededor de los tejidos seccionados. Sin embargo, con bisturí sí hay extravasación celular en comparación con el láser, y la respuesta inflamatoria tarda

más en reabsorberse. Con criocirugía, la inflamación es moderada, pero es la que más tarda en reabsorberse y cicatrizar. La criocirugía es poco precisa y no permite conocer exactamente qué cantidad de tejido se está destruyendo.

En otro estudio realizado en ovejas, comparando la curación de heridas producidas con láser de CO<sub>2</sub> y con criocirugía en la mucosa del borde de la lengua, la reacción inflamatoria producida por el láser era casi inexistente y afectaba a una zona de tejido circundante mucho menor que en el caso de la criocirugía. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en el proceso de cicatrización, que en ambos casos terminó a los 28 días. Los autores señalan que ambas técnicas tienen el inconveniente de no poder emplearse cuando se sospecha malignidad de la lesión, porque es imposible controlar los márgenes y asegurarse en el examen anatómopatológico de que la incisión se ha realizado sobre tejido sano, sin dejar algunos grupos de células malignas.

Kaminer y cols. buscaron determinar en hámsteres si es cierto que con el láser de CO<sub>2</sub> la probabilidad de bacteriemia es menor que con otros métodos quirúrgicos como el electrobisturí o el bisturí convencional. En primer lugar, realizaban incisiones en la mucosa yugal de los hámsteres y luego les extraían 1 ml de sangre por punción cardíaca. No obtuvieron ningún resultado positivo de bacteriemia (0%) en los 18 hámsteres a los que se les realizó una incisión con láser de CO<sub>2</sub>. En siete de las ocho abiertas con electrobisturí se detectó bacteriemia (90%), así como en ocho de las 12 producidas con bisturí (65%). Estos autores emplean los métodos estadísticos de «Wilcoxon Rank Test» y «t de Student» para analizar los resultados, y concluyen que el láser de CO<sub>2</sub> produce menos bacteriemias que los otros dos y que no hay diferencias significativas entre el grupo del láser de CO<sub>2</sub> y un grupo control no intervenido. Pensaban que, como el electrobisturí también produce hemostasia, debería prevenir las bacteriemias. Sorprendentemente, no ocurre así y el electrobisturí permite la entrada al torrente circulatorio de más bacterias que el bisturí. El grosor del tejido cauterizado es mayor con electrocirugía que con láser de CO<sub>2</sub> y se podría pensar que esto constituiría una mejor barrera contra las bacterias. Pero no es así, debido quizás a que el

láser de CO<sub>2</sub>, al alcanzar temperaturas elevadísimas, esteriliza el campo operatorio, cosa que no ocurre con el electrobisturí. Además, el tejido destruido por el electrobisturí es más amplio y, por tanto, más friable, permitiendo mayor penetración bacteriana. Esto también produce una mayor reacción inflamatoria y, con ella, una mayor permeabilidad vascular. Para estos autores, el hecho de que el láser de CO<sub>2</sub> reduzca el riesgo de bacteriemia resulta ser una indicación más de este tratamiento para lesiones de tejidos blandos bucales. Esto lo hace recomendable especialmente para pacientes inmunodeprimidos en los que una bacteriemia pueda suponer un riesgo vital, como pacientes con neoplasias o SIDA, en tratamiento quimioterápico o con riesgo de endocarditis bacteriana.

El láser de CO<sub>2</sub> permite tratar gran número de lesiones en una misma sesión quirúrgica, con mínimo riesgo para los pacientes, incluso en los portadores de marcapasos. Apenas se produce extravasación. El postoperatorio es poco doloroso y la reparación de las zonas intervenidas es muy rápida. Permite la reintervención de otras o nuevas lesiones dentro de plazos cortos, debido al buen aspecto y normalidad de la epidermis reepitelizada.

El láser de CO<sub>2</sub> presenta ventajas para personas de la tercera edad, que pueden tener problemas en la curación de heridas o por pérdida excesiva de sangre. Además, al ser un método de tratamiento generalmente muy rápido, seguro y poco cruento, es adecuado para pacientes muy ansiosos, como niños o disminuidos físicos.

Las principales indicaciones del láser de CO<sub>2</sub> son las lesiones de tejidos blandos, tanto primarias como recidivantes, y en especial las muy vascularizadas.

Frente a los métodos convencionales, el láser de CO<sub>2</sub> ofrece algunas ventajas. Permite un mayor control visual del campo quirúrgico y de la profundidad alcanzada, gracias a la ausencia de hemorragia y a la posibilidad de acoplar un microscopio quirúrgico. Sin embargo, supone para el cirujano el aprendizaje de nuevas habilidades para asegurar un manejo correcto y atraumático, debido a la ausencia total de sensación táctil.

Para el paciente, el láser de CO<sub>2</sub> proporciona un gran confort postoperatorio al causar menos dolor y edema. Permite suprimir los antiinflamatorios y disminuir los analgésicos y antibióti-

cos. Según la localización de las lesiones (principalmente en zonas posteriores) y el tamaño de las mismas, con medios de tratamiento convencionales se puede comprometer la permeabilidad de las vías aéreas superiores en el postoperatorio. Al no ocurrir esto con el láser de CO<sub>2</sub>, se evitan riesgos.

La falta de contacto entre el aparato de láser de CO<sub>2</sub> y los tejidos, así como el escaso sangrado, hacen que la intervención sea más confortable para el paciente consciente bajo anestesia local.

Casi todos los pasos de la intervención se realizan sólo con el aparato de láser: la incisión, la resección de los tejidos, la hemostasia de muchos vasos. No es necesario suturar, reponer colgajos ni realizar injertos. El instrumental empleado es escaso, generalmente separadores y un aspirador. Esto hace que las intervenciones resulten más rápidas y sencillas.

Por ello, a pesar del elevado coste del aparato de láser de CO<sub>2</sub>, Fisher y cols. afirman que a la larga es un medio para abaratar el coste de los tratamientos. Y no sólo se ahorra en el acto quirúrgico, sino que también disminuyen los gastos por cuidados de enfermería y tiempo de hospitalización. Aunque la duración de ésta esté en relación directa con el diagnóstico previo y el tamaño de la resección, los pacientes reanudan su dieta normal y pueden ser dados de alta antes que con cirugía convencional.

En el tratamiento de la enfermedad periodontal, el láser es un método complementario al tratamiento etiológico. No sustituye a los tratamientos preventivos ni curativos. La cirugía periodontal se realiza tras evaluar las posibilidades de curación. Para Fisher y cols. el láser de CO<sub>2</sub> permite realizar una cirugía de gran precisión, atraumática, con la posibilidad de vaporizar los tejidos infectados, esterilizar las bolsas periodontales y remodelar los tejidos gingivales remanentes. Rossman y cols. afirman que el láser de CO<sub>2</sub> es útil para periodoncia, pues hay un campo operativo visible (por ausencia de hemorragia), se consigue gran minuciosidad y se puede extirpar totalmente el epitelio sin lesionar el tejido conjuntivo.

Se han descrito varias formas de tratamiento de lesiones periapicales aplicando la tecnología láser. Mientras que Miserendino y Waukegan efectúan el tratamiento apical sin necesidad de

haber realizado la endodoncia convencional, para Duclos y cols. ésta debe ser el primer paso 48 horas antes de la intervención con láser de CO<sub>2</sub>. Estos autores señalan que el conducto debe ser obturado con una pasta no reabsorbible y sin cono de gutapercha, pues advierten del riesgo de que sobrepase el ápice o se funda bajo el efecto del elevado calor producido por el láser. Emplean únicamente el láser de CO<sub>2</sub> para irradiar el ápice, bien intacto, bien seccionado. Señalan que no se debe disparar con el haz desfocalizado sobre la cavidad ósea, ni rellenarla con ningún material, pero no indican cuáles serían las consecuencias de hacerlo.

Aparte de las indicaciones y contraindicaciones convencionales de la cirugía periapical, la irradiación con láser puede ser útil en caso de recidiva de la lesión tras cirugía clásica o en pacientes en los que haya que evitar todo riesgo de diseminación hemática bacteriana, porque supondría un riesgo vital (pacientes con problemas valvulares, insuficiencia renal, etc.).

Fisher y cols. recomiendan el láser de CO<sub>2</sub> para hiperplasias fibroepiteliales de origen protésico, generalmente situadas en un repliegue yugal. Tras la excisión, la cicatrización se realiza con poca alteración de los tejidos y escasa pérdida de profundidad, permitiendo volver a colocar la prótesis. Para Pogrel, el láser de CO<sub>2</sub> es un instrumento con numerosas ventajas para la cirugía preprotésica sobre tejidos blandos, y que permite realizar gran número de intervenciones de forma rápida y sencilla en la consulta dental, con muy baja morbilidad. Lo indica como tratamiento de elección en las hiperplasias palatinas y las reducciones de la tuberosidad, así como para épulis fissuratum de mucosa vestibular. En estos casos, si se realiza la cirugía convencional, al aproximar los márgenes para suturar se pierde profundidad de vestíbulo, y el postoperatorio es molesto. Cuando realiza vestibuloplastias con láser de CO<sub>2</sub>, la contracción de la herida es de aproximadamente un 40%. Señala que, si bien esta cantidad es considerable, es inferior a la que obtiene normalmente con técnicas convencionales, y el aumento de profundidad del surco vestibular conseguido al finalizar el proceso suele ser suficiente para satisfacer los propósitos de la intervención.

La exéresis del frenillo labial es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes en ni-

ños. Sea cual sea la técnica convencional empleada (bisturí), en la mayoría de pacientes el postoperatorio cursa con edema labial junto, en algunos casos, a un cuadro doloroso no muy intenso y poco duradero. Martínez y cols. realizan estas intervenciones con láser de CO<sub>2</sub>, empezando por una incisión vertical a lo largo del trazado del frenillo y vaporizando la mucosa hasta llegar a periostio. Señalan como ventajas sobre la cirugía convencional un postoperatorio inmediato favorable, casi siempre sin dolor ni edema, así como la ausencia de retracción de la mucosa. Esto contrasta con los resultados del estudio de Pogrel, en el que se produce contracción en el 25% de los casos.

Tras extirpar 181 lesiones de la cavidad bucal y la orofaringe (la mayoría de ellas leucoplasias), Rhys Evans y cols. concluyen su trabajo señalando al láser de CO<sub>2</sub> como un método excelente de tratamiento de lesiones superficiales y profundas en estas localizaciones, que ofrece numerosas ventajas sobre la cirugía convencional. Luomanen destaca que es el único método de exéresis de la hiperplasia epitelial focal con el que no se han observado recurrencias, por lo que resulta el tratamiento de elección.

Un linfangioma es una tumoración benigna congénita que puede afectar a varias estructuras cervicofaciales y contiene líquido linfático rodeado de endotelio. Debe ser extirpado para evitar dificultades en la respiración y en la deglución, y la resección debe preservar todas las estructuras vitales. Para Videgain y cols., el láser de CO<sub>2</sub> es el método más adecuado para extirpar linfangiomas, pues la aspiración mediante agujas está contraindicada, ya que los espacios llenos de líquido se comunican entre sí y, además, pueden producirse infecciones graves que empeoren el cuadro, lo cual no ocurre con el láser de CO<sub>2</sub>.

Según Apfelberg, el láser de CO<sub>2</sub> es el tratamiento de elección para hemangiomas bucales e hipertrofias hemangiomatosas. Hace posible que sea un tratamiento con anestesia local, ambulatorio y sin necesidad de aporte sanguíneo. Al realizar la disección en la periferia del hemangioma, sobre zonas poco irrigadas, prácticamente no sangra. Sin embargo, en zonas muy vascularizadas o con vasos de gran calibre, si hay una hemorragia muy copiosa, hay que ligar los vasos o electrocoagularlos.

El láser de CO<sub>2</sub> encuentra una de sus principales indicaciones en la resección y eliminación de lesiones precancerosas en el interior de la cavidad bucal y orofaringe, especialmente cuando se trata de leucoplasias. La cirugía con láser ofrece una serie de ventajas: sellado de los vasos sanguíneos y linfáticos, disminuyendo el sangrado en el acto operatorio y las posibilidades de hemorragia tras él, esterilización de las heridas, preservación de los tejidos adyacentes, ausencia de suturas o injertos que puedan enmascarar recidivas o lesiones residuales, confort postoperatorio por disminución del dolor y la inflamación, y la simplicidad del acto quirúrgico. Tales cualidades se ponen de manifiesto en estas intervenciones, superando en muchos aspectos a la cirugía convencional, a la electrocirugía o a la criocirugía empleadas hasta ahora.

Otros autores contraindican el empleo de esta modalidad terapéutica en lesiones como leucoplasias sobreinfectadas por candida y el liquen plano, tras no haber alcanzado resultados favorables en su propia experiencia.

El tratamiento y control de la leucoplasia bucal es difícil, pues suelen ser lesiones extensas con un alto porcentaje de recurrencias (entre el 30 % y 35 %) al tratarse con bisturí o electrocauterización. Además, estas técnicas producen cicatrices y contracciones cuando el defecto del tejido es muy grande, llegando a enmascarar signos primarios de recurrencia. Con el tratamiento con criocirugía no se han obtenido resultados mucho mejores, aunque sí menor contracción de las heridas. Chu y cols. alcanzan un índice de control del 89,2 % tras la primera escisión y finalmente del 97 % tras la segunda. Con estos resultados, los autores señalan al láser de CO<sub>2</sub> como una técnica muy efectiva en el tratamiento de las leucoplasias.

La mayoría de los autores eliminan las lesiones premalignas mediante la vaporización de los tejidos, empleando el láser de CO<sub>2</sub> desfocalizado. Chiesa y cols., por el contrario, lo emplean como bisturí para realizar la escisión completa de la lesión, lo que les permite tener un mejor control de los márgenes. Estos mismos autores consideran indicado el tratamiento quirúrgico de todas las leucoplasias, pues muchas veces las biopsias preoperatorias no detectan verdaderos carcinomas. El uso del láser de CO<sub>2</sub> para estos tratamientos presenta, según ellos, al-

gunos beneficios, pero básicamente por la comodidad de la intervención y el confort del postoperatorio inmediato. El control de las recidivas se consigue mediante la corrección de hábitos como el tabaco, alcohol y la higiene bucal.

Otra entidad premaligna tratada con gran éxito con láser de CO<sub>2</sub> es la queilitis actínica. El procedimiento quirúrgico clásico, la bermellectomía, aporta buenas soluciones cosméticas y bajo índice de recidivas, pero tiene complicaciones postquirúrgicas, mientras que el láser de CO<sub>2</sub> elimina sólo el tejido lesionado y permite mantener los contornos naturales del labio, junto con una morbilidad mínima. También se han empleado otros tratamientos como la criocirugía o la aplicación tópica de 5-fluorouracilo, ácido retinoico o ácido tricloroacético; pero el número de recidivas aparecido con ellos es muy superior al encontrado tras bermellectomías o vaporizaciones con láser de CO<sub>2</sub>.

Algunos estudios experimentales demuestran que incisiones realizadas con láser de CO<sub>2</sub> sobre neoplasias no aumentan la diseminación hemática o linfática de células cancerosas. Sin embargo, Sutter y cols. no consideran todavía demostrado si realmente el láser de CO<sub>2</sub> disminuye el número de recurrencias o la formación de metástasis. Esto lleva a algunos autores a contraindicar el empleo del láser de CO<sub>2</sub> en cualquier lesión maligna o sospechosa de serlo. Por el contrario, Williams y Carruth opinan que el láser no ofrece mayores posibilidades de curación, aunque la falta de manipulación de los tejidos y el hecho de que selle los vasos linfáticos pueden limitar la expansión de células tumorales.

La escisión con láser de CO<sub>2</sub> de carcinomas localizados en la cavidad bucal es un buen método de tratamiento con un índice de curaciones muy semejante a los métodos convencionales, pocas complicaciones y baja morbilidad. Para estos autores, el empleo del láser de CO<sub>2</sub> no aporta grandes cambios en la política a seguir en los tratamientos de lesiones malignas y se deben seguir respetando los principios generales de la cirugía oncológica con cualquier método de tratamiento.

Sin embargo, Guerry y cols. contraindican el láser de CO<sub>2</sub> en los casos de lesiones profundas que requieran extensos márgenes de seguridad. Creen que el amplio defecto que queda en el te-

jido, aunque dé lugar a un incremento de la morbilidad poco importante, sí aumenta la posibilidad de diseminación metastásica. Por ello restringen el uso del láser de CO<sub>2</sub> para resecciones de carcinomas de células escamosas que, al examen clínico, parezcan superficiales, con una localización accesible y grosor de menos de 4 mm, sin evidencia de metástasis cervicales o a distancia, ni invasión de estructuras óseas. Sólo en algún caso lo emplean como tratamiento paliativo. El número de recurrencias locales y el grado de control de la enfermedad que obtienen a los 3 y a los 5 años son comparables a los resultados obtenidos con cirugía convencional. Pero debe tenerse en cuenta que los tumores que tratan, aunque en algunos casos fueran recurrencias, no eran invasivos ni presentaban metástasis. Un 73 % de las lesiones eran T<sub>1</sub> y sólo una T<sub>3</sub>.

Maxson y cols. emplean tratamientos combinados de láser de CO<sub>2</sub> y quimioterapia tópica. Esta se aplica en una primera fase y con el láser se resecan las lesiones residuales. Según los autores, con este tipo de tratamientos combinados se evitan las secuelas aparecidas tras radioterapia y se consigue una menor morbilidad que con bisturí.

Panje y cols. evitan tratar con láser de CO<sub>2</sub> lesiones que puedan dejar al descubierto hueso previamente irradiado, pues creen que la osteorradionecrosis puede acelerarse o inducirse por el efecto térmico producido por el láser de CO<sub>2</sub>.

Los pacientes que han recibido radioterapia en los tejidos que van a ser tratados están más predisuestos a tener problemas tras la resección del tumor, tanto con láser como con bisturí. Aunque en estos pacientes el láser de CO<sub>2</sub> no alcanza todas sus propiedades, sigue conservando sus ventajas en el momento de la intervención.