

Therapie intraoralen Hämangiome mit dem CO₂-Laser

J. Thomas Lambrecht¹, S. Stübinger², Y. Hodel¹

¹ Klinik für zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie,
Mund- und Kieferheilkunde
Zentrum für Zahnmedizin der Universität Basel

² Klinik für Wiederherstellende Chirurgie,
Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universität Basel

Schlüsselwörter: kavernoöses Hämangiom,
kapilläres Hämangiom, CO₂-Laser

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. dent. Dr. med. J.Th. Lambrecht
Klinik für zahnärztliche Chirurgie, -Radiologie,
Mund- und Kieferheilkunde
Zentrum für Zahnmedizin der Universität Basel
Hebelstrasse 3, 4056 Basel
Tel. 061/267 26 06, Fax 061/267 26 07
E-Mail: J-Thomas.Lambrecht@unibas.ch

(Texte français voir page 356)

Einleitung

Orofaziale Hämangiome lassen sich, basierend auf histologischen Kriterien, nach der WHO-Klassifikation in kapilläre, kavernoöse, venöse und epitheloide Hämangiome sowie zusätzlich in das Angioblastom und das pyogene Granulom einteilen. Eine Vielzahl von Spezialformen, wie z. B. das arteriovenöse Hämangiom, das intramuskuläre Hämangiom oder die sog. Hämangiomatose, wie sie beim Kasabach-Merritt-Syndrom, dem Hippel-Lindau-Syndrom und dem Klippel-Trenaunay-Syndrom

Intraorale Hämangiome sind benigne Neubildungen von feinen Blutgefässen im Bereich der Schleimhaut, die bei der konventionellen chirurgischen Exzision zu starken Blutungen führen können. Aus diesem Grund nutzt man zunehmend die koagulierende Wirkung von supergepulsten Laserstrahlen, die, wie beim CO₂-Laser, zu einer schmerzarmen Vaporisation des Gewebes führen. Auf diese Art konnten 52 Hämangiome z. B. an der Wangeninnenseite, am Zungenrand oder an der Lippe minimal-invasiv und rezidiv-frei therapiert werden. In allen Fällen kam es postoperativ zu einer reiz- und komplikationslosen Ausheilung. Es konnten teilweise Anzeichen einer verlängerten Wundheilungsphase festgestellt werden. Zudem wird auf die differenzialdiagnostische Problematik zum Kaposi-Sarkom hingewiesen. Obwohl neben dem CO₂-Laser noch zahlreiche Alternativtherapien, wie z. B. die Sklerosierung oder die Embolisation, möglich sind, ist der CO₂-Laser auf Grund der blutarmen Operationstechnik und seiner gewebeschonenden Eigenschaften für die chirurgische Entfernung intraoraler Hämangiome gut geeignet.

auftritt (MAGUINNESS & GUENTHER 2002, MUELLER-LESSMANN et al. 2001), werden unterschieden. Während sich letztere jedoch primär in extraoralen Organen und Geweben manifestieren, treten kapilläre, kavernoöse und arteriovenöse Hämangiome auch intraoral auf. Dabei sind vor allem Wange, Zunge, Lippe und Gaumen die bevorzugten Lokalisationen (DOYLE et al. 1997, SALINS et al. 1997, TOIDA et al. 2003).

Seit mehr als 10 Jahren werden neben benignen Schleimhautläsionen auch vaskuläre Malformationen an unserer Klinik mit dem CO₂-Laser therapiert. Insgesamt wurden bis dato an mehr als 400 Patienten über 500 CO₂-laserassistierte Operationen vorgenommen. Über die intraorale Behandlung der Hämangiome mit dem CO₂-Laser soll hier berichtet werden.

Material und Methode

Im Zeitraum vom 1. Januar 1993 bis 31. Dezember 2002 wurden an unserer Klinik bei 49 Patienten (Männer und Frauen) mit

Oben: OP-Situation bei CO₂-Laser Chirurgie intraoral
En haut: Situation intraopératoire lors d'une intervention chirurgicale intraorale par laser au CO₂

Unten: Zentrales «Schaltpult» des CO₂-Lasers
En bas: «Pupitre de commande» central du laser au CO₂

einem Durchschnittsalter von 57 Jahren 52 CO₂-laserassistierte Hämangiomexzisionen vorgenommen. Zur Anwendung kamen der Electro-Optic-Laser GMP und der NovaPulse Luxar, Modell LX-20SP (Opus Dent, Israel).

Das chirurgische Prozedere stellt sich bei allen CO₂-Laser-Eingriffen gleich dar und läuft nach folgendem Schema ab: Zunächst wird die gewünschte Schnittführung angezeichnet und anschliessend eine Lokalanästhesie im Sinne einer Leitungsanästhesie gesetzt.

Die eigentliche Exzision mit dem CO₂-Laser erfolgt mit 4–6 Watt im supergepulsten cw-Betrieb unter kontrollierter Führung des Lichtstrahls. Um eine möglichst blutungsarme Wunde und eine sichere Hämostase zu erzielen, werden blutende Gefässe im Schnittgebiet abschliessend vaporisiert.

Zum Schutz der der offenen Heilung überlassenen Wunden werden Solcoseryl®, dentale Adhäsivpaste, appliziert und engmaschige postoperative Kontrollen durchgeführt.

Kasuistik

Anhand folgender vier Patientenfälle aus unserer Klinik mit unterschiedlichen intraoralen Hämangiomlokalisierungen soll das klinische Bild inkl. Differenzialdiagnose sowie das chirurgische Vorgehen bei der CO₂-Lasertherapie verdeutlicht werden.

Fall 1:

Ein 60-jähriger Patient wurde an unsere Klinik mit dem Verdacht auf ein Hämangiom auf der rechten Wangeninnenseite überwiesen (Abb. 1). Auf Grund der Grösse und der Lokalisation wurde das Hämangiom in Lokalanästhesie in toto entfernt (Abb. 2). Als Laserparameter wurden 4 Watt im gepulsten Continuouswave-Modus gewählt. Intraoperativ liess sich mit diesen Einstellungen eine gute Gewebskoagulation erzielen, sodass auf weitere blutungsstillende Massnahmen verzichtet werden konnte (Abb. 3). Da die CO₂-Lasertherapie bei richtiger Strahleinstellung äusserst gewebschonend ist, konnte man bereits am zweiten postoperativen Tag eine gute Heilungstendenz bei dem Patienten konstatieren (Abb. 4). Wie die pathologisch-histologische Abklärung ergab, handelte es sich in vorliegendem Fall um ein gutartiges Hämangiom mit papillärer intravaskulärer Endothelialhyperplasie (Abb. 2). Nach 2 Monaten war die Wundheilung abgeschlossen (Abb. 5).

Fall 2:

Die 51-jährige Patientin litt seit mehreren Jahren an einem langsam wachsenden, bei Vorstellung ca. 3 cm im Durchmesser

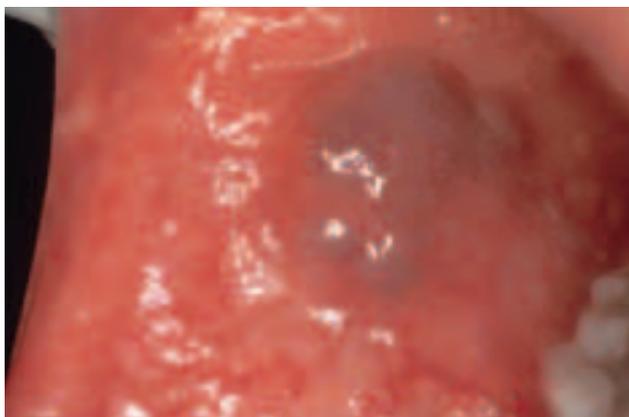


Abb. 1 Hämangiom auf der rechten Wangeninnenseite.
Fig. 1 Hémangiome situé sur la face interne de la joue droite.

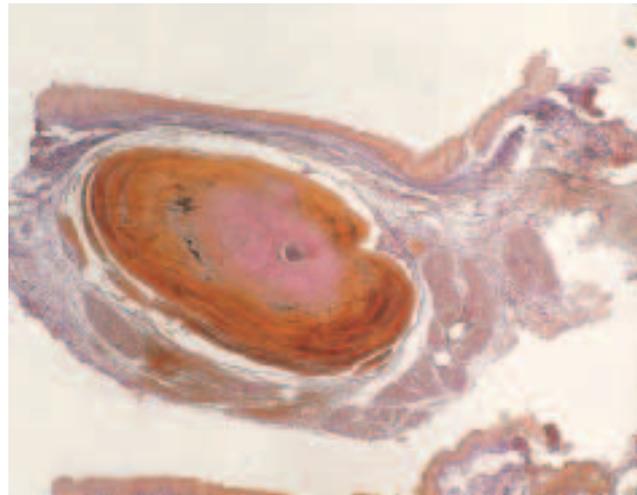


Abb. 2 Gleicher Fall wie Abb. 1. Histologischer Schnitt des Hämangioms der Wange (Vergr. 3,5fach, v. Gieson-Färbung).

Fig. 2 Mêmes cas que fig. 1. Coupe histologique de l'hémangiome de la joue droite. (Facteur de grossissement 3,5×; coloration van Gieson).

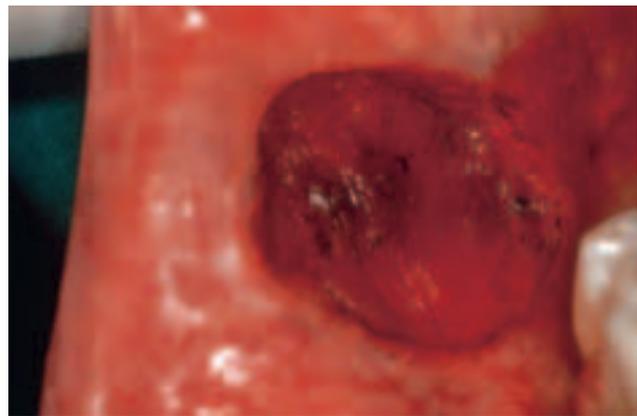


Abb. 3 Gleicher Fall wie Abb. 1. Rechte Wangeninnenseite unmittelbar nach CO₂-Laserexzision.

Fig. 3 Mêmes cas que fig. 1. Aspect de la face interne de la joue immédiatement après l'excision par le laser au CO₂.

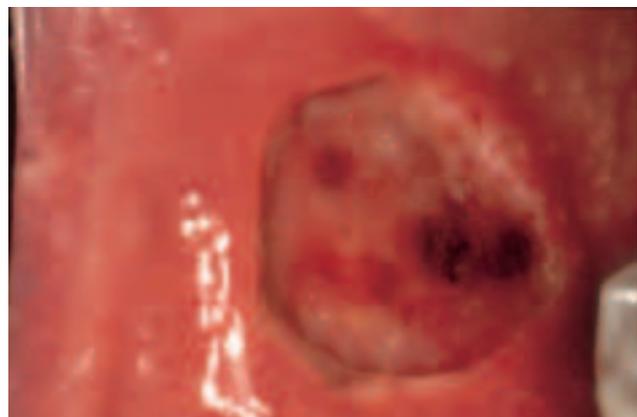


Abb. 4 Gleicher Fall wie Abb. 1. OP Situs zwei Tage postoperativ (offene Wundheilung).

Fig. 4 Mêmes cas que fig. 1. Site opératoire deux jours après l'intervention (cicatrisation ouverte).

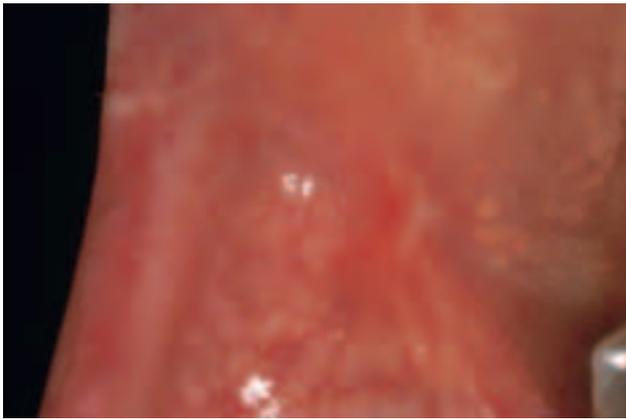


Abb. 5 Gleicher Fall wie Abb. 1. Abschluss der Epithelisation nach zwei Monaten.

Fig. 5 Mêmes cas que fig. 1. Epithélisation terminée après deux mois.



Abb. 7 Gleicher Fall wie Abb. 6. Drei Tage postoperativ nach CO₂-Lasertherapie.

Fig. 7 Mêmes cas que fig. 6. Site opératoire trois jours après le traitement par le laser au CO₂.

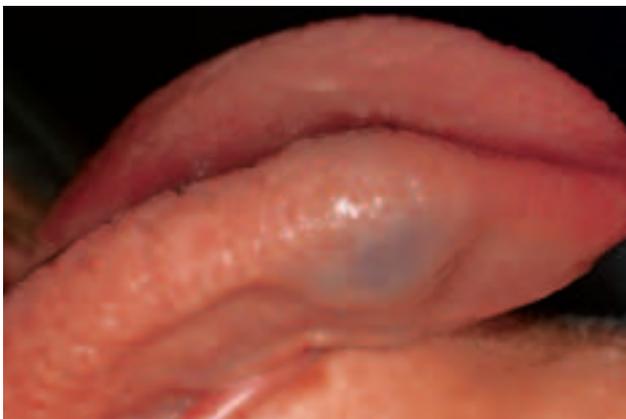


Abb. 6 Hämangiom am rechten Zungenrand.

Fig. 6 Hémangiome situé sur le bord droit de la langue.

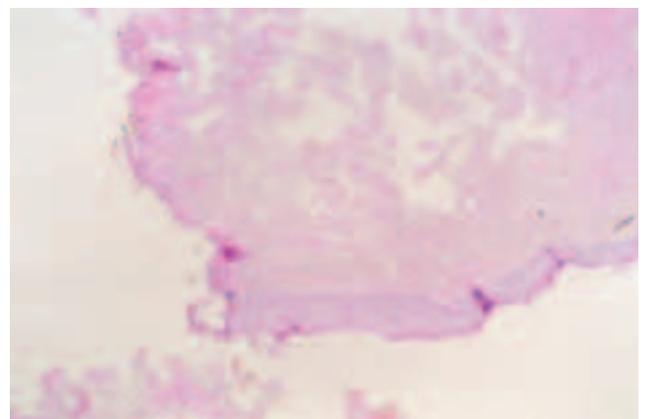


Abb. 8 Gleicher Fall wie Abb. 6. Histologischer Schnitt des kavernösen Hämangioms (Vergr. 6fach H.-E.-Färbung).

Fig. 8 Mêmes cas que fig. 6. Coupe histologique de l'hémangiome caverneux. (Facteur de grossissement 6X; coloration à l'hématoxyline-éosine).

grossen Hämangiom im Bereich des rechten Zungenrandes (Abb. 6).

Bei der klinischen Untersuchung liess sich dieses Hämangiom auspressen, war aber in der Konsistenz relativ derb. Da das Hämangiom die Patientin beim Sprechen behinderte und sie sich teilweise auf die Zunge biss, wurde der Tumor nach beidseitiger Leitungsanästhesie des Nervus lingualis chirurgisch mit dem CO₂-Laser entfernt. Um eine möglichst schnelle Wundheilung zu fördern, wurde Solcoseryl®-Wundpaste verabreicht.

So konnte am dritten postoperativen Tag ein infektionsfreier Wundbereich ohne Nachblutung festgestellt werden (Abb. 7). Die patho-histolog. Diagnose lautete kavernöses Hämangiom (Abb. 8), nach 3 Wochen war die offene Wundheilung fast abgeschlossen (Abb. 9).

Fall 3:

Nachdem sich der 67-jährige Patient bereits vor zwei Jahren mit der Diagnose eines kleinen Hämangioms auf der Unterlippe alio loco vorgestellt hatte, suchte er nach Bedenkzeit unsere Klinik auf, um sich das in der Zwischenzeit vergrösserte Hämangiom entfernen zu lassen. Zu jetzigem Zeitpunkt imponierte beim Sprechen und Lachen eine bläulich rötliche Vorwölbung an der rechten Unterlippe (Abb. 10). Die nachfolgende chirurgische Therapie bestand aus einer zirkulären Laserexzision mit 4 Watt, supergepulst und

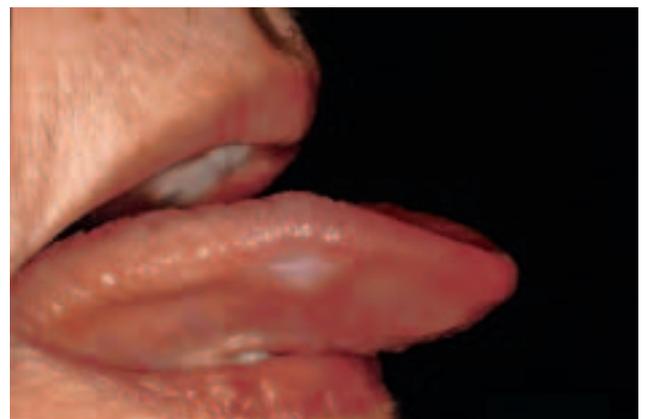


Abb. 9 Gleicher Fall wie Abb. 6. Reizlose Wundheilung am rechten Zungenrand (3. Woche postoperativ).

Fig. 9 Mêmes cas que fig. 6. Cicatrisation sans complications de la plaie au niveau du bord droit de la langue (3^e semaine postopératoire).

im cw-Modus. Abschliessend wurde Solcoseryl® auf die Wunde appliziert (Abb. 11). Die anschliessende pathologische Begutachtung des eingesandten Materials bestätigte die Diagnose eines

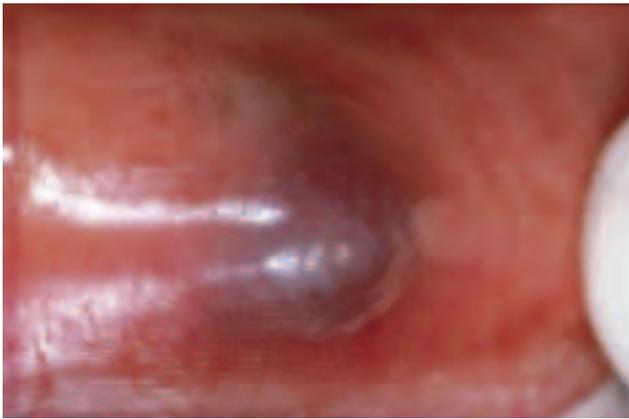


Abb. 10 Hämangiom an der Unterlippe.

Fig. 10 Hémangiome situé sur la lèvre inférieure.



Abb. 11 Gleicher Fall wie Abb. 10. Applikation von Solcoseryl® auf die Wunde unmittelbar nach dem Eingriff.

Fig. 11 Mêmes cas que fig. 10. Application de pâte adhésive Solcoseryl® pour recouvrir la plaie immédiatement après l'intervention.

partiell sklerosierenden kavernösen Hämangioms (Abb. 12). Wie bei den anderen beiden Fällen verlief der weitere Wundheilungsverlauf störungsfrei (Abb. 13 und 14).

Fall 4: Differenzialdiagnose!

Der 46-jährige Patient stellte sich mit einer klinisch als Hämangiom imponierenden Veränderung am harten Gaumen direkt über dem Foramen palatinum majus, der Austrittsstelle der Arteria palatina major, vor (Abb. 15). Die an der sonst gefürchteten Stelle komplikationslose und blutarme Entfernung (mit dem CO₂-Laser) liess keinen Verdacht für eine Differenzialdiagnose aufkommen (Abb. 16), jedoch wurde bei der patho-histologischen Begutachtung (Abb. 17) ein Kaposi-Sarkom diagnostiziert. Der Patient war HIV-positiv, die Diagnose war jedoch vor der Entfernung des Kaposi-Sarkoms nicht bekannt.

Ergebnisse

Im Zeitraum von 10 Jahren (1. Januar 1993 bis 31. Dezember 2002) wurden bei 49 Patienten (22 Frauen und 27 Männer) insgesamt 52 Hämangiome entfernt. Bei 3 Patienten wurden jeweils 2 Hämangiome entfernt. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 57 Jahre (23–87). Die Lokalisation ist Tab. 1 zu entnehmen, intraoral fanden sich die Hämangiome an der Zunge, an der Wangenschleimhaut und im Mundboden. Die meisten kavernö-

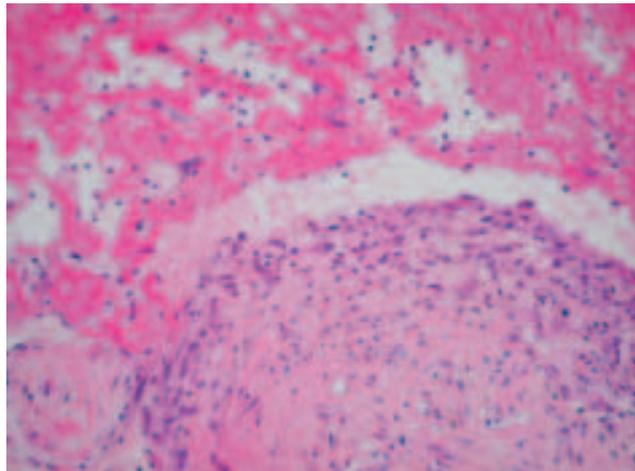


Abb. 12 Gleicher Fall wie Abb. 10. Histologie: Partiell sklerosiertes kavernöses Hämangiom (Vergr. 20fach H.-E.-Färbung).

Fig. 12 Mêmes cas que fig. 10. Histologie: hémangiome caverneux partiellement sclérosé. (Facteur de grossissement 20×; coloration à l'hématoxyline-éosine.)



Abb. 13 Gleicher Fall wie Abb. 10. Eine Woche postoperativ.

Fig. 13 Mêmes cas que fig. 10. Situation une semaine après l'intervention.



Abb. 14 Gleicher Fall wie Abb. 10. Bei reizloser Unterlippe Kontrolle nach 22 Monaten.

Fig. 14 Mêmes cas que fig. 10. Absence de signes d'irritation au niveau de la lèvre lors du contrôle 22 mois après l'intervention.

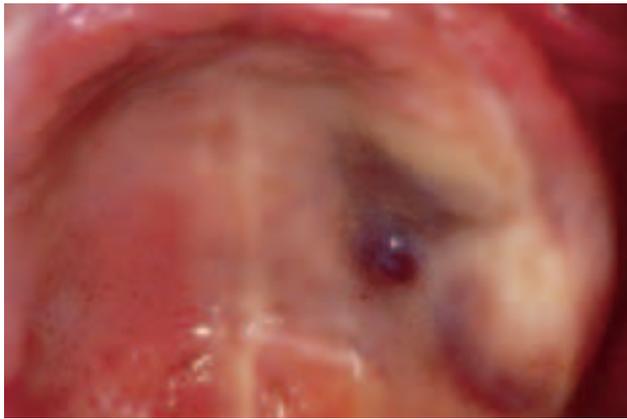


Abb. 15 Cave-Differenzialdiagnose: Kaposi-Sarkom bei HIV+-Pat.
 Fig. 15 Attention au diagnostic différentiel! Sarcome de Kaposi chez un patient VIH positif.

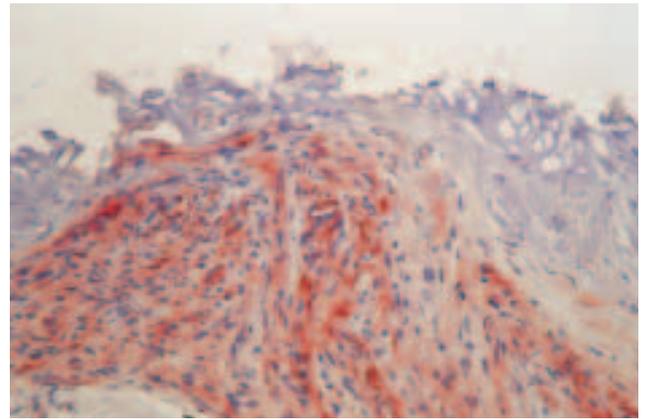


Abb. 17 Gleicher Fall wie Abb. 15. Immun-Histologie: Kaposi-Sarkom (Endothelmarker Faktor VIII ++). (Vergr. 10fach, v. Gieson-Färbung.)

Fig. 17 Mêmes cas que fig. 15. Immunohistologie: sarcome de Kaposi (marqueur endothélial facteur VIII ++). (Facteur de grossissement 10X; coloration van Gieson.)

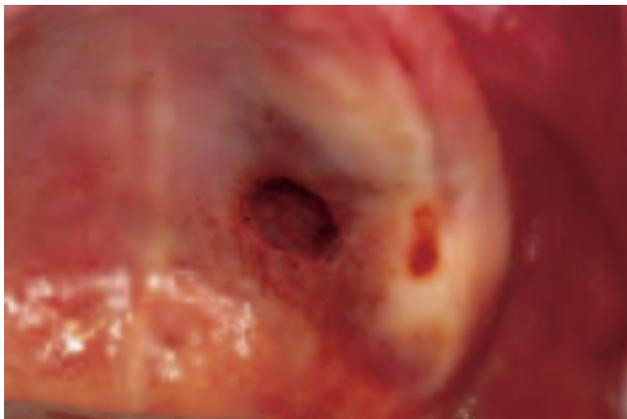


Abb. 16 Gleicher Fall wie Abb. 15. Unauffälliger Situs nach operativem CO₂-Laser. Exzision oberhalb der Arteria palatina maior.

Fig. 16 Mêmes cas que fig. 15. Situation sans particularités après excision de la lésion par le laser au CO₂. A noter que la lésion était située directement au-dessus de l'artère palatine postérieure.

sen Hämangiome wurden im Bereich der Lippe, gehäuft im sichtbaren Lippenrotbereich, entfernt, 1 Hämangiom an der äusseren Haut. Bei den patho-histologischen Diagnosen überwogen die kavernösen Hämangiome (83%) deutlich vor den kapillären Hämangiomen. Ein Patient klagte über Schmerzen, welche mit einem oralen steroidalen Antiphlogistikum bzw. Analgetikum behandelt werden konnten. Bei 2 Patienten traten Nachblutungen auf, die mit lokaler Kompression per Tupfer zum Stillstand gebracht werden konnten, ohne dass eine Nachoperation nötig wurde. Die Wundheilung erfolgte in allen Fällen offen, ohne dass es zu ästhetischen Problemen, vor allen Dingen im sichtbaren Lippenrotbereich (40% aller Hämangiome! Abb. 18), kam.

Diskussion

Weitaus auffälliger als die intraoralen Hämangiome sind die angeborenen Hämangiome, deren Prävalenz bei 1–3% aller Neugeborenen liegt (PRATT 1967), wobei Mädchen dreimal so oft betroffen sind wie Jungen (BOWERS et al. 1960). Dieser benigne vaskuläre Tumor tendiert im Allgemeinen zu einer Spontanregression, sodass sich im Alter von 5 Jahren 50% und im Alter von 7 Jahren 70–90% aller Hämangiome zurückgebildet haben

Tab. I Lokalisation, Typ und Anzahl der entfernten Hämangiome

	Kavernös	Kapillär	Total
Zunge	7	1	8
MSH	17	5	22
Lippe	18	3	21
Haut	1		1
Total	43	9	52
	83%	17%	

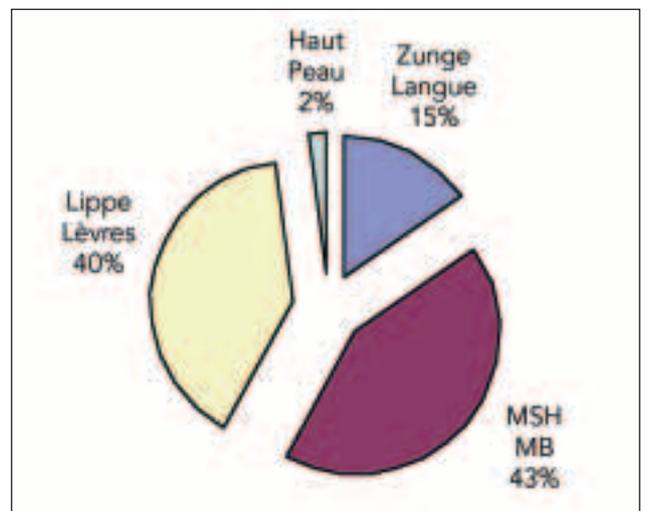


Abb. 18 Prozentuale Verteilung der Hämangiome auf Mundschleimhaut (MHS), Zunge, Lippe und Haut.

Fig. 18 Répartition, en pour cent, des hémangiomes intéressant les muqueuses buccales (MB), la langue, les lèvres et la peau.

(WALLACE 1953). Trotz alledem können in manchen Fällen auffallende Falten, Hypopigmentierungen, Gewebsatrophien, Teleangiektasien oder Ulzerationen bestehen bleiben. In schweren Fällen kommt es sogar zu ausgeprägten Weichgewebs- und Knorpeldeformationen im Bereich der Nase und Ohren (PHILIPP et al. 1994). Um solch gravierende Konsequenzen einer unvoll-

ständigen oder extrem langsam verlaufenden Involution vorzubeugen, greift man heute prophylaktisch schon zu einem frühen Zeitpunkt, wenn die Hämangiome noch relativ klein sind, zu entsprechenden therapeutischen Mitteln. Dabei standen in der Vergangenheit vor allem die Strahlentherapie (LI et al. 1974), Elektrokoagulation, Embolisation (BRAUN et al. 1985), Sklerosierung, Kryotherapie (REISCHLE & SCHULLER-PETROVIC 2000), Steroid- und Interferongabe (ELSAS & LEWIS 1994, STRATTE & TOPE 1997) sowie die chirurgische Exzision und Lasertherapie im Mittelpunkt. Während bis auf die Radiatio noch alle Therapieformen zur Anwendung kommen, kristallisiert sich zunehmend der Laser als modernes und qualitativ hochwertiges Standardtherapiekonzept heraus. Neben dem CO₂-Laser sind es speziell der Farbstoff(dye)-Laser und Nd:YAG-Laser, die zum Einsatz kommen (POETKE et al. 1996).

Der Farbstofflaser war der erste Laser, der auf Basis der selektiven Photothermolyse arbeitete und primär für die effektive und nebenwirkungsarme Behandlung oberflächlicher Pigmentierungen und vaskulärer Veränderungen ausgelegt war (TAN et al. 1989, GOLDMAN et al. 1993). Sein aktives Medium besteht in den meisten Fällen aus organischem und fluo-reszierendem Rhodamin in einer Konzentration von 10⁻⁴ Mol/l.

Der gepulste Farbstofflaser eignet sich damit hauptsächlich für die Entfernung von sog. Port-Wine-Strains und oberflächlichen Hautveränderungen (LOO & LANIGAN 2002). Bei der Behandlung von Hämangiomen ist er dem CO₂-Laser jedoch unterlegen. So lassen sich zwar kleine und im frühen Entwicklungsstadium befindliche Hämangiome mit diesen Laserstrahlen behandeln (POETKE et al. 2000), grössere und tiefer liegende Gefässanomalien zeigten jedoch keine Reaktion auf die photothermolytische Wirkung. Zudem kommt es bei der Therapie von gemischten Hämangiomen zu einer unvollständigen Involution der betroffenen Gefässe, sodass ein weiteres proliferatives Wachstum der belassenen Gewebsanteile in der Tiefe nicht gestoppt werden kann (ASHINOFF & GERONEMUS 1991).

Im Gegensatz dazu können mit dem CO₂-Laser Hämangiome auch in subepidermalen Gewebsabschnitten erfolgreich behandelt werden. Mit seiner Wellenlänge von 10,6 µm, die ihr Absorptionsmaximum im intra- und extrazellulären Wasser aufweisen (ROMANOS 1999), sowie seinen variablen Penetrationstiefen lassen sich Blutgefässe koagulieren und dank der starken und eng umgrenzten Erhitzung (>300 °C) verdampfen.

Dabei kommt es fast zu keinerlei Streuung, Reflexion oder Transmission. In der Folge entsteht ein übersichtliches und blutarmes Operationsgebiet, wobei man durch Verkürzung der Pulsdauer im gepulsten Modus den koagulativen Effekt selbst beeinflussen kann. Jedoch muss man berücksichtigen, dass bei der möglichen Entstehung eines Plasmas durch einen optischen Durchbruch im gepulsten Modus bzw. bei zu langer Expositionszeit im cw-Modus eine 80 µm–400 µm breite Koagulationsnekrosezone an den Schnittändern entstehen kann. Die dadurch evozierte thermische Schädigung ist durch eine variable Denaturierungszone mit koagulativ veränderten Wundrändern charakterisiert, die mit verkohlten Gewebsresten, den sog. Karbonisationsprodukten, bedeckt ist (KELLER et al. 1995). Durch diese kommt es in der Folgezeit zu einer gestörten Wundheilung, sodass sich die Geweberegeneration im Vergleich zur konventionellen Chirurgie um 3–10 Tage verzögern kann.

Demgegenüber steht die überaus präzise Schneidetechnik des CO₂-Lasers mit der Tendenz postoperativ weniger Keloid- und Narbengewebe auszubilden (ZEINOUN et al. 2001), was sich nicht nur bei der eigentlichen Hämangiomexzision, sondern auch bei der Behandlung persistierender Hautveränderungen nach durch-

laufener Hämangiominvolutionsphase bei angeborenen Hämangiomen positiv bemerkbar macht. Als Ursache hierfür wird die geringere Anzahl von Myofibroblasten in den laser-exzidierten Wundbereichen diskutiert. Zusätzlich zeigt sich im Bereich ehemaliger CO₂-Lasereingriffe eine vergleichsweise wenig ausgeprägte Wundkontraktion. Auf die gute Beurteilbarkeit von Biopsieentnahmen mit dem CO₂-Laser wiesen jüngst BORNSTEIN et al. (2003) hin. Dies gilt auch für die komplette Entfernung von Hämangiomen.

Auf Grund dieses Einflusses auf das Gewebe wird der CO₂-Laser seit langer Zeit auch zur Behandlung von tiefen und flächig ausgedehnten Hämangiomen verwendet, die sich ansonsten prinzipiell auch mit dem Nd:YAG-Laser behandeln lassen.

Als Festkörperlaser emittiert der Nd:YAG-Laser infrarotes Licht der Wellenlänge 1064 nm und kann bei Frequenzverdoppelung mittels eines KTP-Kristalls (Potassium-Titanyl-Phosphat-Laser) auf eine Wellenlänge von 532 nm eingestellt werden. Er basiert auf dem Prinzip der atomaren Fluoreszenz, die durch optisches Pumpen im Vierniveausystem des Nd:YAG-Lasers eine sog. Besetzungs- oder Populationsinversion im Anregungsmedium hervorruft.

Durch die Verwendung von Blitzlampen ist neben dem Continuous-Wave-Modus sowohl eine langgepulste als auch eine gütegeschaltete Applikationstechnik möglich. Entscheidender Nachteil des Nd:YAG-Lasers gegenüber dem CO₂-Laser ist hierbei, dass für jede einzelne der drei Betriebsweisen ein separates Gerät vonnöten ist. Zudem weist sein elektromagnetisches Spektrum von 1064 nm eine eher geringfügige Absorptionsaffinität zu Wasser und Hämoglobin auf, wodurch der Nd:YAG-Laser die orale Mukosa relativ ungehindert penetriert und bis zu 5 mm in Unterhautschichten vordringt (FANKHAUSER & KWASNIEWSKA 2002). In diesen Fällen kann es im defokussierten Zustand zu einer ausgedehnten Streuwirkung und unspezifischen Gewebskoagulationswirkung kommen (HAINA et al. 1987).

Dieser koagulierende Effekt macht den cw-Nd:YAG-Laser zwar zu einer geeigneten Methode, um tief liegende angeborene Hämangiome zu behandeln, jedoch ist auf Grund der hohen Eindringtiefe und der unspezifischen Wirkung im intraoralen Bereich das Risiko von Nebenwirkungen wie z.B. ausgeprägten Narben sehr gross. Speziell bei Hämangiomen in sehr schwer zugänglichen Bereichen wie im hinteren Gaumenbereich hat der CO₂-Laser auch gegenüber dem konventionellen chirurgischen Vorgehen wegen seiner leichteren dreidimensionalen Handhabung mittels spezieller Handstücke und der Entwicklung der sog. Hollow-Glass-Guide-Technology entscheidende Vorteile. Doch nicht nur die Beweglichkeit, sondern auch die Tatsache, dass man den CO₂-Laser an ein Operationsmikroskop, ein Endoskop oder einen Robotor ankoppeln kann, macht ihn allen herkömmlichen Operationsmethoden und -techniken überlegen. Dabei hat der CO₂-Laser zusätzlich den positiven Effekt, dass man mit ihm das Hämangiomgewebe nicht nur wie beim Nd:YAG-Laser koagulieren, sondern auch in toto exzidieren kann. Dies kommt vor allem im ästhetisch anspruchsvollen Lippenbereich zum Tragen.

Ein weiterer Vorteil, der in diesen Fällen mit der CO₂-Laseranwendung verbunden ist, ist die Tatsache, dass sich mit ihm auch Lymphgefässe verschliessen lassen, die etwa 8–10 Tagen nach der Kapillargefäss-Proliferation sukzessive regenerieren (WERNER 1992).

Insgesamt ist der CO₂-Laser damit auf Grund seiner hohen Präzision bei der Gewebsablation, seiner geringen Schädigung des umliegenden Gewebes, der minimalen intraoperativen Blutung sowie der postoperativ relativen Schmerzarmut eine opti-

male Operationstechnik, um intraorale Hämangiome zu entfernen. Da bis dato auch noch keine allergischen Reaktionen auf CO₂-Laserstrahlen bekannt sind und man mit dem Laserstrahl darüber hinaus berührungslos und steril operieren kann, sind bei der ambulanten Behandlung die Komplikationsrisiken, bis auf die spezifischen Gefahren, wie sie bei allen Lasern vom Typ Klasse 4 vorliegen, minimal.

Die Exzision von benignen intraoralen Gewebsläsionen, wie z. B. von kapillären und kavernösen Hämangiomen, mit dem CO₂-Laser stellt eine minimal-invasive und nahtfreie Operationsmethode dar, die eine sichere und rezidiv-freie Behandlung von Hämangiomen auch in subepidermalen Hautschichten zulässt und damit den meisten alternativen ambulanten Therapiemöglichkeiten in vielen Belangen überlegen ist.

Abstract

Intra-oral haemangiomas can lead to intra-operative bleeding while being excised conventionally with a scalpel. Therefore excision with CO₂-Laser using coagulating effects and vaporisation of soft-tissues has been introduced. 52 intra-oral haemangiomas were excised minimal invasively and without relapse. With CO₂-Laser no complications were seen postoperatively but the healing period was prolonged.

Literatur

- ASHINOFF R, GERONEMUS R G: Capillary haemangiomas and treatment with the flashlamp-pumped pulsed dye laser. *Arch Dermatol* 127: 202–205 (1991)
- BORNSTEIN M M, SUTER V G, STAUFFER E, BUSER D: Der CO₂-Laser in der Stomatologie, Teil 1 Schweiz Monatsschr Zahnmed 113: 559–565 (2003)
- BOWERS R E, GRAHAM E A, TOMLINSON K M: The natural history of strawberry nevus. *Arch Dermatol* 82: 667 (1960)
- BRAUN T F, LEVY S, HOFFMANN J: The use of transarterial micro-embolization in the management of hemangiomas of the perioral region. *J of Oral and Maxillofacial Surgery* 43: 239–242 (1985)
- DOYLE J L, MESA M L, SCHNEIDER L C: Arteriovenous hemangioma of the palate. *Int J Oral Maxillofac Surg* 55: 1326–1328 (1997)
- ELSAS F J, LEWIS A R: Topical treatment of periocular capillary hemangioma. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 31: 153–156 (1994)
- FANKHAUSER F, KWASNIEWSKA S: Applications of the Neodymium: YAG Laser in plastic surgery of the face and lacrimal surgery. Wound repair: a review. *Ophthalmologica* 216: 381–398 (2002)
- GOLDMAN M P, FITZPATRICK R E, RUIZ-ESPARANZA J: Treatment of portwine stains (capillary malformation) with the flashlamp-pumped pulsed dye laser. *J Pediatr* 122: 71–77 (1993)
- HAINA D, LANDTHALER M, BRAUN-FALCO O, WAIDLICH W: Comparison of the maximum coagulation depth in human skin for different types of medical lasers. *Lasers Surg Med* 7: 355–362 (1987)
- KELLER U, HIBST R, MOHR W: Tierexperimentelle Untersuchungen zur Wundheilung der Mundschleimhaut nach Laserbehandlung. *Dtsch Zahnärztl Z* 50: 58 (1995)
- LI F P, CASSADY J R, BARNETT E: Cancer mortality following irradiation in infancy for hemangioma. *Radiology* 113: 177–178 (1974)
- LOO W J, LANIGAN S W: Recent advances in Laser therapy for the treatment of cutaneous vascular disorders. *Lasers Med Sci* 17: 9–12 (2002)
- MAGUINNESS S, GUENTHER L: Kasabach-merritt syndrome. *J Cutan Med Surg* 6: 335–339 (2002)
- MUELLER-LESSMANN V, BEHRENDT A, WETZEL W E, PETERSEN K, ANDERS D: Orofacial findings in the Klippel-Trenaunay syndrome: *Int J Paediatr Dent* 11: 225–229 (2001)
- MIYAMOTO K, SHIBATA T, SHIMOKAWA K: Lobular capillary hemangioma of the oral mucosa: Clinicopathological study of 43 cases with a special reference to immunohistochemical characterization of the vascular elements. *Pathol Int* 53: 1–7 (2003)
- PHILIPP C, POETKE M, BERLIEN H P: Klinik und Klassifikation angeborener Gefässerkrankungen. *Paediatr Prax* 46: 75–83 (1994)
- POETKE M, PHILIPP C, BERLIEN H P: Die Laserbehandlung von Hämangiomen und vaskulären Malformationen-Indikationen, Applikationstechniken und Parameter. *Zentralbl Kinderchir* 5: 138–150 (1996)
- POETKE M, PHILIPP C, BERLIEN H P: Flashlamp-pumped pulsed dye laser for haemangiomas in infancy: treatment of superficial vs mixed haemangiomas. *Arch Dermatol* 136: 628–632 (2000)
- PRAIT A G: Birthmarks in infants. *Arch Dermatol* 67: 302–305 (1967)
- REISCHLE S, SCHULLER-PETROVIC S: Treatment of capillary hemangiomas of early childhood with a new method of cryosurgery. *J Am Acad Dermatol* 42: 809–813 (2000)
- ROMANOS G: Lasersysteme. In: Romanos G: Atlas der chirurgischen Laserzahnheilkunde. Urban&Fischer, München-Jena, 11–19 (1999)
- SALINS P C, KUMAR S, RAO C B: Management of large vascular lesions of the lip: case reports. *Int J Oral Maxillofac Surg* 26: 45–48 (1997)
- STRATTE E G, TOPE W D: Multimodal management of diffuse neonatal hemangiomatosis. *J Am Acad Dermatol* 37: 1020–1021 (1997)
- TAN O T, SHERWOOD K, GILCHREST B A: Treatment of children with port-wine stains using the flashlamp-pulsed tunable dye laser. *N ENGL J MED* 320: 416–421 (1989)
- TOIDA M, HASEGAWA T, WATANABE F, KATO K, MAKITA H, FUJITSUKA H, KATO Y, MIYAMOTO K, SHIBATA T, SHIMOKAWA K: Lobular capillary hemangioma of the oral mucosa: Clinicopathological study of 43 cases with a special reference to immunohistochemical characterization of the vascular elements. *Pathol. Int.* 53: 1–7 (2003)
- WALLACE H J: The conservative treatment of hemangiomatous nevi. *Br J Plast Surg* 6: 78–82 (1953)
- WERNER J A: Tierexperimentelle Untersuchungen zum Einfluss der CO₂ und Nd:Yag Laserstrahlung auf Lymphgefäße der Wangenschleimhaut. *Laser Med Surg* 3: 141–142 (1992)
- ZEINOUN T, NAMMOUR S, DOUROV N, AFTIMOS G, LUOMANEN M: Myofibroblasts in healing laser excision wounds. *Lasers Surg Med* 28: 74–79 (2001)