

# **Aktueller Stand der Lasertherapie bei Säuglingshämangiomen - Kasuistiken und Literaturrecherche**

## **Current status of laser therapy of childhood hemangiomas. Case reports and literature review**

Saskia Werner · Christian Raulin

Praxis für Dermatologie, Phlebologie und Allergologie, Karlsruhe und Laserklinik Karlsruhe

---

### **Zusammenfassung**

Hämangiome sind auch heute noch eine große Herausforderung für die behandelnden Ärzte bezüglich der Entscheidung zur Therapiestrategie. Mit der Entwicklung der Lasermedizin haben sich neue Wege in der Hämangiomtherapie erschlossen. Anhand von Fallbeispielen soll einerseits auf die Bedeutung einer möglichst frühzeitigen Behandlung hingewiesen werden.

Andererseits wird der differenzierte Einsatz unterschiedlicher Laserverfahren und deren Wirkung und Grenzen sowie Begleitreaktionen und Nebenwirkungen aufgezeigt und diskutiert.

*Schlüsselwörter:* Säuglingshämangiome · Blitzlampengepumpter gepulster Farbstofflaser · Neodym: Yttrium-Aluminium-Granat-Laser

### **Summary**

Today the management of hemangiomas is still a great challenge for physicians, even for the most experienced of clinicians. With the introduction of lasers, new ways of treating hemangiomas have been found. Four case reports document the importance of early treatment. In addition, the differentiated use of various laser systems and their effects, limitations, and side effects are shown and discussed.

*Key words:* Childhood hemangiomas · Flashlamp-pumped pulsed dye laser · Neodym:yttrium-aluminium-granat laser

---

Hämangiome sind gutartige Gefäßtumoren, die bei Neugeborenen mit einer Inzidenz von 1-5% vorkommen [18, 34]. Bei Frühgeborenen (Geburtsgewicht unter 1000 g) treten Hämangiome sogar in bis zu 23% auf [2, 14]. Ca. 85% der lokalisierten klassischen Hämangiome sind oberflächlich (kutan) gelegen; etwa 1-2% sind tiefliegende (subkutane) Hämangiome. Gemischte Hämangiome (ca. 12%) treten nicht selten erst als oberflächliche Hämangiome auf, bevor dann im weiteren Verlauf die tiefe Komponente erkennbar wird [6]. Die häufigsten Lokalisationen von Säuglingshämangiomen sind

Kopf und Hals (60%), gefolgt von Rumpf (25%) und Extremitäten (15%) [1, 13, 14, 34]. Etwa 80% der betroffenen Kinder haben singuläre Hämangiome, während in ca. 20% auch multiple Tumoren auftreten [14]. Säuglingshämangiome können bei Geburt vorhanden sein oder sich erst nach einigen Wochen manifestieren. Letztere beginnen häufig als hellrote Maculae, z.T. mit Teleangiektasien und umgebender Vasokonstriktion (weißer Rand). Nach einer Proliferationsphase von 6-8 Monaten beginnt in der Regel eine Regressionsphase bis ca. zum 10. Lebensjahr [6, 7, 14, 32]. In bis zu ca. 50% der Fälle beobachtet man am Ende der Spontanregression Residuen, wie z.B. Teleangiektasien, unelastisch-atrophische, gelbliche oder depigmentierte Haut sowie Faltenbildungen [7, 20, 24, 26]. In den letzten Jahren hat sich zunehmend die Frühbehandlung von Hämangiomen durchgesetzt. Sowohl für die Lasertherapie mit dem blitzlampengepumpten gepulsten Farbstofflaser (FLDL) [15, 16, 22, 23, 26, 37, 39], als auch für die Kryotherapie werden gute Ergebnisse für initiale Hämangiome berichtet [7, 8]. Daneben werden auch andere Lasersysteme (z.B. Argonlaser, Nd:YAG-Laser, Kupferdampflaser) eingesetzt [3, 24, 25, 40, 41]. Bei starkem Wachstum mit drohenden ernstesten Komplikationen kommen Methoden wie z.B. Operation, Kortikosteroide oder Interferon- $\alpha$  zur Anwendung [5, 15, 16, 29, 35]. Verfahren wie Embolisation und Magnesiumspickung sind in Einzelfällen beschrieben [12, 30]. Obwohl alle derzeit verfügbaren Therapiemöglichkeiten effektiv sind in der Behandlung von Hämangiomen, bleibt noch die Frage, wann welche Methode einzusetzen ist, um ein optimales Ergebnis bei möglichst geringen Nebenwirkungen zu erzielen.

Im folgenden soll anhand von Fallbeispielen die Bedeutung einer möglichst frühzeitigen Hämangiomtherapie hervorgehoben werden. Es wird der differenzierte Einsatz unterschiedlicher Laserverfahren, deren Wirkung und Grenzen sowie Begleitreaktionen und Nebenwirkungen aufgezeigt und diskutiert.



Abb. 1a: Initiales, flächiges, kapilläres Hämangiom bei einem 5 Monate alten Jungen (Juni 1997).



Abb. 1b: b Vollständige Entfernung nach 6 Behandlungen mit dem gepulsten Farbstofflaser (6 Monate nach letzter Sitzung, Juni 1998)

## **Kasuistiken**

### **Fall 1**

Ein 5 Monate alter Junge wurde wegen eines 70 cm<sup>2</sup> großen initialen, kapillären Hämangioms linksgluteal im Juni 1997 vorgestellt (Abb. 1a). Zentral fanden sich flache, randständig angiomatöse Anteile. Zur Behandlung wurde der blitzlampengepumpte, gepulste Farbstofflaser (Fa. Cynosure; 585 nm, 450 µs) eingesetzt. Die ersten 4 Sitzungen erfolgten in 7- bis 12tägigen Abständen, die folgenden 2 Behandlungen wurden nach 8 und 12 Wochen durchgeführt. Mit dem 7-mm-Handstück wurden Energiedichten zwischen 5,5 und 6,1 J/cm<sup>2</sup> appliziert. Unter der Lasertherapie kam es zu einer kontinuierlichen Regression des Hämangioms. Zu einer Kontrolluntersuchung 6 Monate nach der letzten Behandlung (Juni 1998) war das Säuglingshämangiom vollständig verschwunden. Pigmentstörungen i.S. von Hypo- oder Hyperpigmentierungen oder Narbenbildungen waren nicht zu

beobachten (Abb. 1b).



Abb. 2a: Initiales Hämangiom bei einem 13 Tage alten Mädchen (zugewiesen unter der Verdachtsdiagnose Naevus flammeus, Januar 1996).



Abb. 2b: Zwischenbefund nach einer Behandlung mit dem gepulsten Farbstofflaser; kapilläre Hämangiomanteile zwischen den gelaserten Arealen; progredientes Wachstum im Oberlidbereich (Februar 1996).



Abb. 2c: Zustand nach 4 interstitiellen Nd:YAG-Laserbehandlungen (24 Monate nach letzter Sitzung, November 1998)

## Fall 2

Unter der Verdachtsdiagnose eines hellroten Naevus flammeus wurde uns im Januar 1996 ein 13 Tage altes Mädchen zugewiesen. Es fand sich ein initiales Hämangiom im Bereich der linken Gesichtshälfte (Abb. 2a), welches durch teleangiektatische Gefäßerweiterungen und ein diffus unterlegtes Erythem gekennzeichnet war und noch keine angiomatösen Anteile aufwies. Das Hämangiom wurde engmaschig mit dem gepulsten Farbstofflaser bei einer Energiedichte von  $5,2 \text{ J/cm}^2$  behandelt. Allerdings wurde die Augenregion dabei vorsichtig und - ohne die Laserimpulse zu überlappen - mitbehandelt. Entgegen unserer Therapieempfehlung stellten sich die Eltern erst 4 Wochen nach der ersten Sitzung wieder mit dem Kind vor. Es fanden sich jetzt kapilläre Hämangiomanteile in den Arealen, wo die Laserimpulse nicht appliziert worden waren (Abb. 2b). Trotz Mitbehandlung des Oberlides - unter Einhaltung des Augenschutzes mittels Bleiaugenschale - kam es zum progredienten Wachstum der orbitalen Hämangiomanteile. Die farbkodierte

Duplexsonographie des linken Oberlides ergab ein gefäßreiches Hämangiom z.T. mit av-Shunts sowohl lateral als auch nasal in ca. 1,5 cm Tiefe zu Facialgefäßen (Durchmesser 0,08-0,1 cm). Parallel zur Farbstofflaserbehandlung des Hämangioms im Stirn- und Wangenbereich wurde das weiter wachsende Hämangiom am Oberlid mittels interstitieller Nd:YAG- Lasertherapie in Vollnarkose (Kinderchirurgie der LMU München, Prof. Dr. Grantzow) viermal behandelt. Im darauffolgenden Jahr kam es zum Wachstumsstillstand mit anschließender unvollständiger Regression (Abb. 2c).



Abb. 3a: Flaches Hämangiom bei einem 18 Tage alten Mädchen (Mai 1998).





Abb. 3b: Eleviertes oberflächliches Hämangiom mit Narbenbildung 15 Wochen nach einer perkutanen Nd:YAG-Lasertherapie (September 1998)

### Fall 3

Bei diesem 4 1/2 Monate alten Mädchen fand sich bei Vorstellung im September 1998 ein düsterrotes kutan-subkutanen Hämangiom an der Unterlippe mit Deformierung der Lippenform und Speichelfluß infolge Narbenzug (Abb. 3b). Daneben bestanden noch multiple Hämangiome am Rücken, rechten Oberarm sowie am behaarten Kopf. Das Hämangiom an der Unterlippe wurde bereits in einem frühen Entwicklungsstadium (Abb. 3a) durch perkutane Nd:YAG-Lasertherapie in einer auswärtigen Kinderklinik behandelt (21. Lebenstag). Am ersten postoperativen Tag nach der perkutanen Nd:YAG-Lasertherapie zeigte sich eine oberflächliche Hautnekrose an der rechten Unterlippe, deren Ursache für die behandelnden Ärzte nicht nachvollziehbar war. Noch am gleichen Tag wurde das Kind nach Hause entlassen. In den Folgewochen kam es zur progredienten Elevation des Hämangioms unter Bildung von Narbenplatten im Lippenrotbereich. 15 Wochen nach der Nd:YAG-Lasertherapie stellten die Eltern das Kind mit der Frage einer Oberflächenlasertherapie bei uns vor (Abb. 3b). Für eine Farbstofflasertherapie sahen wir jedoch in diesem Stadium keine Möglichkeit mehr.



Abb. 4a: Subkutanes Hämangiom bei einem 6 Wochen alten Jungen (Juli 1994).



Abb. 4b: Regression nach 2 interstitiellen Behandlungen mit dem Nd:YAG-Laser (4 Monate nach letzter Sitzung, August 1995)

## Fall 4

Im Juli 1994 wurde uns der 6 Wochen alte Junge wegen eines tiefliegenden Hämangioms am rechten Nasenflügel vorgestellt (Abb. 4a). Duplexsonographisch fanden sich multiple av-Shunts mit hohem Fluß im Hämangiom, die aus der A. facialis (bzw. angularis) gespeist werden und direkt mit dieser Arterie kommunizieren. Drei Behandlungen mit dem gepulsten Farbstofflaser konnten das progrediente Wachstum nicht aufhalten. Nachdem eine Verlegung des rechten Nasenloches und eine Asymmetrie des Gesichtes zu entstehen drohte, wurde das Kind zur interstitiellen Nd:YAG-Lasertherapie überwiesen (Universitäts-HNO-Klinik Kiel, damals Prof. Dr. Werner). Dort erfolgten zwei Behandlungen in Intubationsnarkose (Februar und April 1995). Bei einer Kontrolluntersuchung im August 1995 hatte sich das subkutan gelegene Hämangiom wesentlich verkleinert (Abb. 4b). Etwa ein Jahr nach der letzten Therapie war duplexsonographisch keine Vaskularisation des Hämangioms mehr nachweisbar.

## Besprechung

Seit mehreren Jahrzehnten ist die Therapieempfehlung der Hämangiome Gegenstand intensiver Diskussionen. Das Wissen über die Möglichkeit der Spontanregression von Hämangiomen kann leicht zu einem eher passiv-beobachtenden Verhalten verleiten. Trotz der benignen Natur gibt es jedoch Hämangiome, die funktionelle Beeinträchtigungen oder dauerhafte Entstellungen (z.B. im Gesichtsbereich) verursachen können. Darüber hinaus weisen Hämangiome eine bemerkenswerte Heterogenität in Größe, Lokalisation und Wachstumsverhalten auf. In frühester Kindheit ist letzteres in der Regel unberechenbar: während einige nur geringfügig wachsen, zeigen andere eine dramatische Größenzunahme. Diese Variationsbreite stellt auch erfahrene Kliniker vielfach vor schwierige Therapieentscheidungen.

Aufgrund der oft negativen Erfolge in den 50er und 60er Jahren, als die Radiotherapie und Exzisionschirurgie die einzig damals bekannten aktiven Behandlungsmöglichkeiten waren, entschied man zwischenzeitlich fast fatalistisch nach dem Prinzip *Primum nil nocere* [15, 33].

Mit neueren Behandlungsmöglichkeiten, wie Kortikosteroiden, Laser und Interferonen, mußte das *Procedere* in der Hämangiomtherapie neu überdacht werden. Der Grad der Effektivität der jeweiligen Methode mußte den möglichen Nebenwirkungen gegenübergestellt werden. Um die richtige Therapie zu finden, ist eine dezidierte Vorgehensweise gefordert. Hauptziele der Vorgehensweise in der Hämangiombehandlung sind 1. Wachstum und damit Komplikationen von Hämangiomen (z.B. Funktionseinschränkung wichtiger Organe, Gerinnungsstörungen, Ulzerationen, Infektion u.a.) zu verhindern, 2. dauerhaften Entstellungen infolge der Spontanregression vorzubeugen, 3. den psychischen Streß des betroffenen Kindes zu minimieren [16].

Lokalisation und Größe der Läsion sind wichtig für die Therapieentscheidung. Ausgedehnte und fazial oder genitoanal lokalisierte Hämangiome sollten unverzüglich behandelt werden. Frühe chirurgische Maßnahmen, systemische Kortikosteroide und Interferone sind den lebensgefährlichen,

stark progredienten Hämangiomen mit drohenden Komplikationen vorbehalten [5, 15, 16, 29, 35].

Kleine oberflächliche und exophytisch wachsende Hämangiome lassen sich durch die Kontaktkryotherapie - ein einfaches, leicht durchführbares Verfahren - gut behandeln. Tief subkutan liegende Anteile können jedoch durch diese Methode nicht beeinflusst werden [7, 8, 34].

In den letzten Jahren wurde mit der Entwicklung verschiedener Lasersysteme das Therapiespektrum von Säuglingshämangiomen erweitert. Der blitzlampengepumpte gepulste Farbstofflaser (FLDL) hat sich als sehr effektiv in der Behandlung kutaner Gefäßveränderungen erwiesen. Bei Naevi flammei hat er sich zur Therapiemethode der 1. Wahl etabliert [17, 23, 37]. In der Behandlung von kindlichen Hämangiomen ist er erfolgreich, hat jedoch seine Limitationen [22, 26, 37]. Aufgrund seiner Selektivität (Wellenlänge 585 nm, Pulszeit 450  $\mu$ s) arbeitet dieser Laser sehr gut bei kleinen, oberflächlichen Läsionen und einigen großen, plaqueartigen Hämangiomen, wenn die Therapie früh genug begonnen wird. Michel et al. konnten bei 72% der initialen und planen Hämangiome eine >75%- Aufhellung bereits nach einer Sitzung mit dem FLDL erzielen [34]. Garden et al. beobachteten bei bis 3 mm dicken Hämangiomen nach 4 Behandlungen mit dem FLDL eine durchschnittliche Aufhellung von 93,9%. Hämangiome, die 4 mm oder dicker waren, hellten nach 7 Sitzungen zu 83,7% auf [18]. Hohenleutner et al., Ashinoff und Geronemus berichteten über ähnlich gute Resultate [4, 26]. Aufgrund der geringen Eindringtiefe von ca. 1,2 mm [27] existiert nur ein kleines therapeutisches Fenster während der frühen Entwicklungsphase, wenn die Hämangiome noch dünn genug sind. Das Fallbeispiel 1 zeigt eindrucksvoll diesen Indikationsbereich des FPD. In diesem Stadium war der gepulste Farbstofflaser der ideale Laser. In nur wenigen Sitzungen konnte das flächige initiale Hämangiom komplett und ohne Nebenwirkungen entfernt werden (Abb. 1a und b). Auch Fallbeispiel 2 verdeutlicht, daß der FLDL zu diesem frühen Zeitpunkt (erste Lebenswochen; teleangiektatisches Stadium, Abb. 2a) wahrscheinlich der ideale Laser gewesen wäre. Mit kürzeren Intervallen zwischen den Sitzungen und engmaschigerem Applizieren der Laserimpulse wäre möglicherweise ein Wachstum des Hämangioms, besonders im Augenlidbereich (Abb. 2b), aufzuhalten gewesen.

Subkutan proliferierende Hämangiomanteile können den Erfahrungen nach mit dem FLDL nicht zur Rückbildung gebracht werden [18, 22, 23, 26, 34, 39]. Im Fallbeispiel 4 brachte der FLDL auch nach 3 Behandlungen keinen Wachstumsstop des tiefliegenden Hämangioms (Abb. 4a). Die limitierte Eindringtiefe dieses Lasers resultiert aus einer starken, superfiziellen Hämoglobinabsorption und der relativ kurzen Impulszeit von 450  $\mu$ s [9, 17, 27].

Um tiefer gelegene Hämangiome zu behandeln, werden andere Lasersysteme - mit längeren Impulszeiten - eingesetzt. So wird über die Anwendung des Argonlasers (488/514 nm; 0,05- 0,1 s) mit guten Resultaten in der Hämangiomtherapie - besonders in den 70er und 80er Jahren vor der Ära der gepulsten Laser - berichtet [1]. Aufgrund seiner erhöhten Nebenwirkungsrate (Ulzerationen, Narbenbildung, Hypopigmentierungen) wurde der Argonlaser in den letzten Jahren kaum noch verwendet [17]. Auch über den versuchsweisen Einsatz des KupferdampfLasers (578 nm; 0,2 s) in der Behandlung von Hämangiomen wurde berichtet [24, 25]. Als Alternative zu den erwähnten Lasersystemen wäre das PhotoDerm ® VL denkbar, das sich in der Behandlung von venösen Malformationen als effektiv erwiesen hat [38].

Ein anderer Laser ist der kontinuierlich betriebene (cw) Nd:YAG-Laser (1064 nm), der die Hautoberfläche ohne wesentlichen Energieverlust durchläuft und tief (bis ca. 7 mm) in das Gewebe eindringt [17, 19, 41]. Dort erfolgt eine unspezifische Koagulation. Histologisch finden sich epidermale und dermale Nekrosen sowie zerstörte Gefäße mit koagulierten Erythrozyten [31]. Entsprechend der Ausdehnung, Farbe und Konsistenz der vaskulären Neu- oder Fehlbildung können Energiedichten zwischen 500 und 3000 W/cm<sup>2</sup> gewählt werden. Bei perkutaner Applikation vermindert eine externe Kühlung (z.B. Eiswürfel) eine zu starke Erhitzung der Epidermis [41]. Bei sehr großen oder tiefliegenden Hämangiomen kann u.U. eine interstitielle Lasertherapie notwendig werden. Hierzu wird unter manueller oder Ultraschall-Kontrolle eine dünne Glasfaser über eine Punktionskanüle direkt in die vaskuläre Läsion eingeführt. Da beide Verfahren schmerzhaft sind, werden diese in aller Regel in Kurznarkose durchgeführt. Nach der Nd:YAG-Laserbehandlung tritt häufig eine starke Schwellung im Behandlungsgebiet auf, die je nach Größe des Hämangioms bis zu 3 Wochen anhalten kann [41]. Die postoperative Involutionsphase kann über mehrere Monate andauern. Bei progredientem Wachstum, insuffizienter Regression oder Revaskularisation sind mitunter mehrere Lasersitzungen notwendig [41]. Das Fallbeispiel 4 zeigt, daß dieses subkutan gelegene Hämangiom (Abb. 4a) keine Indikation für den FLDL, sondern für den cw-Nd:YAG-Laser war. Nach 2 interstitiellen Laserbehandlungen war bereits eine deutliche Regression der Läsion erkennbar (Abb. 4b). Auch im Fall des proliferativen fortgeschrittenen Hämangioms am Oberlid (Abb. 2a) konnte der gepulste Farbstofflaser weder Wachstumsstop noch Rückbildung bewirken. Vier interstitielle Nd:YAG- Laserbehandlungen waren notwendig, um das Wachstum aufzuhalten und im weiteren Verlauf eine Regression einzuleiten (Abb. 2c).

Aufgrund der hohen Eindringtiefe und der langen Applikationszeiten (bis 40 s) des cw-Nd:YAG-Lasers besteht im Vergleich zu den gepulsten Lasersystemen allerdings ein erhöhtes Risiko zur Bildung von Narben und Pigmentstörungen [1, 15, 17, 23]. In dem Fallbeispiel Nr. 3 führte die Entscheidung, das zunächst noch flache Hämangiom an der Unterlippe (Abb. 3a) mit Nd:YAG- Laser perkutan zu behandeln, wahrscheinlich zu einer massiven Vergrößerung der vaskulären Läsion (Abb. 3b) mit assoziierter Narbenbildung im Mundbereich (Abb. 3c). Die Wahl des Lasers erfolgte - unserer Meinung nach - nicht adäquat dem Hämangiomtyp bzw. -stadium. In diesem frühen Stadium wäre eher der gepulste Farbstofflaser indiziert gewesen, der durch seine Photoselektivität deutlich weniger eingreifend gewirkt hätte.

Ein kontrollierteres Arbeiten und weniger Nebenwirkungen bietet ein weiterer Laser - der langgepulste frequenzverdoppelte Nd:YAG-Laser (532 nm; bis 50 ms); nicht zu verwechseln mit dem cw-Nd:YAG-Laser. Dieser Laser hat sich bislang in der Behandlung von Teleangiektasien, Spider-Nävi und Naevi flammei als effektiv gezeigt [10, 11, 21]. Eine Publikation zur Behandlung oberflächlicher Säuglingshämangiome ist von uns in Vorbereitung.

Mit dem Wissen zur Wirkungsweise der verschiedenen Lasertypen besteht die Verantwortung zur korrekten Anwendung zum möglichst richtigen Zeitpunkt. Die vorbereitende Diagnostik stützt sich dabei überwiegend auf den klinischen Befund. In einigen Fällen reicht dies jedoch nicht aus. Zusätzliche technische Hilfsmittel, wie die farbcodierte Duplexsonographie, erlauben präzise Aussagen über die Vaskularisation von Hämangiomen und damit Informationen, die das therapeutische Handeln entscheidend beeinflussen [28]. So wurde in einer Untersuchung an 30 Patienten mit der Zuweisungsdiagnose Hämangiom und der Frage nach interstitieller Nd:YAG-Therapie das ursprüngliche Therapiekonzept nach Durchführung einer farbduplexsonographischen

Untersuchung in 53% der Fälle geändert [36]. Dies verdeutlicht, daß vor einer invasiven Lasertherapie zunächst eine gründliche Diagnostik mit entsprechender Therapieplanung erfolgen sollte.

Die Selektivität bezüglich hämoglobinhaltiger Strukturen und seine kurzen Impulse machen den gepulsten Farbstofflaser in der Therapie flacher, initialer Hämangiome zur Therapiemethode der 1. Wahl. Eine Alternative könnte der langgepulste Nd:YAG-Laser werden. Der cw-Nd:YAG-Laser ist aufgrund seiner hohen Eindringtiefe geeignet für große und subkutan gelegene Hämangiome, birgt aber auch ein höheres Nebenwirkungsrisiko in sich. Zusammenfassend ist zu sagen, daß zusätzlich zu den bekannten Verfahren (Kryo-, Kortisontherapie, Exzision usw.) mit einer Lasertherapie durchaus exzellente kosmetische und funktionelle Ergebnisse in der Behandlung von Säuglingshämangiomen erreicht werden können. Voraussetzung ist allerdings, daß der richtige Laser adäquat zum entsprechenden Hämangiomtyp und zum richtigen Zeitpunkt angewendet wird.

*(Literatur bei den Verfassern)*

---

Copyright (c) 1997-2007 Prof. Dr. med. Christian Raulin. Alle Rechte vorbehalten.