

1. Einleitung

Die Parazentese des Trommelfells ist heutzutage der in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde am häufigsten durchgeführte chirurgische Eingriff. In der operativen Behandlung der chronisch-sekretorischen Otitis media (SOM) ist sie mit oder ohne Paukendrainage das entscheidende Therapiekonzept [Armstrong 1979, Armstrong 1981, Black 1985, Black 1990, Stangerup und Tos 1987]. Das Hauptkontingent der Patienten mit einer chronisch-sekretorischen Otitis media sind Kinder. Zirka 10 % aller ambulant vorgestellten Kinder haben eine SOM [Klingmann 1992]. Allein in den USA werden jährlich ca. 2 Million Paukendrainagen wegen einer SOM vorgenommen [Isaacson 1996]. Besonders bedeutsam ist dabei die Behandlung von Kindern unter drei Jahren, da eine SOM bei längerer Persistenz (ab ca. 3 Monaten) wegen des Hörverlustes zu einer Störung der perzeptiven und expressiven Sprachentwicklung sowie einer Einschränkung der kognitiven Fähigkeiten führen kann [Bluestone 1983, Klein 1992, Needleman 1977, Paradise 1992]. In ca. 9 % wird bei Kindern mit Paukenerguß eine behandlungsbedürftige Sprachentwicklungsverzögerung beobachtet [Fiebach 1987]. Eine konventionelle Schnittparazentese ohne Paukenröhrcheneinlage verheilt meist in ein bis zwei Tagen, eine derart kurze Belüftungszeit ist für einen therapeutischen Effekt bei SOM in den überwiegenden Fällen nicht ausreichend. Andererseits erscheint mit ca. sechs Monaten die durchschnittliche Verweildauer herkömmlicher Paukenröhrchen als zu lang [Courtney-Harris 1992]. Unerwünschte oder irreversible Nebeneffekte einer Paukendrainage sind persistierende Otorrhöen und bakterielle Infektionen, Trommelfellatrophien und -narben, persistierende Trommelfellperforationen sowie die Entstehung einer Tympanosklerose und von Cholesteatomen [Karlán 1980, Soederber-Olsen 1989, Tos 1987]. Die Laserparazentese ist ein neues, minimal-invasives Therapieverfahren [Brodsky 1999, Cook 2001a, Englander 1999, Garin 1999, Pfaltz 1995, Silverstein 1996 a und b, Sedlmaier 2001, Sedlmaier 2002, Szeremeta 2001]. Sie soll die Möglichkeit zu einer ambulanten, kostengünstigen operativen Behandlung der SOM eröffnen, die auch bei Kindern im Alter unter 10 Jahren schmerzarm in Oberflächenanästhesie durchführbar ist [Brodsky 2001, Garin 2001, Jovanovic 1995, Lipman/Guelcher 1988; Sedlmaier 2000]. Durch die Wahl geeigneter Lasersysteme sollen Trommelfellperforationen angelegt werden, die zu einer ausreichenden therapeutischen Belüftung des Mittelohres bei SOM führen, um auf die Insertion eines Paukenröhrchens

verzichten zu können. Weitere Indikationen für die Laserparazentese beim Erwachsenen sind: die akute Otitis media mit Innenohraffektion, der Paukenerguß bei Tubendysfunktion im Rahmen einer viralen oder allergischen Rhinitis, das akute Barotrauma und die transtympanale Tympanoskopie [Bent 2001, Cook 2001b, Sedlmaier 2002]. In neueren Studien wird die Rolle der Lasermiringotomie in der Primärtherapie der akuten Otitis media beim Kind und Erwachsenen untersucht. [Cohen 2001, Klein 2000, Sedlmaier 2000, Sedlmaier 2001]. Für die Laserparazentese sollten Lasersysteme zum Einsatz kommen, die aufgrund der optischen Eigenschaften des emittierten Laserlichtes eine gute Ankopplung an das Trommelfellgewebe erwarten lassen. Dabei müssen neben leistungsfähigen Lasern verschiedene Applikationssysteme zur Verfügung stehen, die sich durch eine einfache Handhabung auszeichnen und mit denen sich definierte Perforationsöffnungen erzeugen lassen. Bei klinischem Einsatz der Laser zur Laserparazentese muss außerdem eine ausreichende Sicherheit für die Strukturen des Mittel- und Innenohres gefordert werden. Aus diesen Anforderungen für den Einsatz von Lasern zur Parazentese leitet sich die Aufgabenstellung der vorliegenden Arbeit ab. In ihr wurde die Eignung des Erbium:YAG-Lasers und des CO₂-Lasers zur Gewebeabtragung am Trommelfell untersucht. In histologischen und elektronenmikroskopischen Untersuchungen wurde die Wirkung der Laserenergie am Trommelfell für beide Lasertypen dargestellt. Anhand eines Vergleichs mit verschiedenen tierischen Geweben wurde ein Trommelfellmodell entwickelt, an welchem verschiedene Applikationssysteme für beide Laser hinsichtlich ihrer Praktikabilität und Eignung zur Laserparazentese untersucht wurden. Die Parazenteseöffnung sollte dabei mit nur einer einzigen Applikation von Laserenergie im Sinne einer „Ein-Schuß-Laserparazentese“ erreicht werden. Zusammenfassend sollen mit dieser Arbeit folgende Fragen beantwortet werden:

1. Welches Modellgewebe reproduziert ausreichend den funktionellen Zusammenhang von Laserenergie und Abtragsverhalten des Referenzgewebes humanes Trommelfell ?
2. Welches der untersuchten Lasersysteme eignet sich zur Gewebeabtragung am Trommelfell?
3. Welches der untersuchten Applikationssysteme ist für die Laserparazentese am besten geeignet?