Biointeraktionen zwischen Excimer Laser Energie und Tubengewebe – mögliche Hinweise für praktische Anwendbarkeit

J.		Hosmann ^a
G.		Laufer ^b
K.		Czerwenka ^a
G.		Wollenek ^b
E.		Reinold ^a

^aI. Universitäts-Frauenklinik Wien (Vorstand: Prof. Dr. E. Gitsch) ^bII. Chirurg. Universitätsklinik Wien (Vorstand: Prof. Dr. E. Wolner)

Dr. J. Hosmann, I. Universitäts-Frauenklinik, Spitalgasse 23, A-1090 Wien

Seit dem Einsatz von Laserenergie im Bereiche der Medizin haben sich verschiedene Lasersysteme etabliert, wobei es in rascher Folge zur Erschließung neuer therapeutischer Anwendungsgebiete kommt. Der gynäkologische Sektor wird hierbei sicherlich eine bedeutende Stellung einnehmen.

Die in Verwendung stehenden Lasertypen arbeiten nach dem gleichen Prinzip. Durch Einbringung von gezielter Energie kommt es in verschiedenen Medien zur spontanen Emission energiereicher Photonen. Es wird dabei eine Kaskade verschieden hoher Energie-niveaus durchlaufen. In Abhängigkeit vom Lasermedium resultiert die jeweilige Leistung und Wirkung. Eine anschauliche Demonstration unterschiedlicher Laserwirkung zeigt die Anwendung am Portiogewebe.

Excimer Laser stellen eine neue Generation gepulster Laser hoher Energiedichte dar. Sie arbeiten alle im tiefen UV-Bereich. Durch Zünden einer schnellen Gasentladung mittels Elektronenstoß werden Excimer bzw. Exiplexe gebildet. Dies sind nur im angeregten Zustand existente Moleküle kurzer Lebensdauer. In Abhängigkeit vom verwendeten Gas, wie Argon-, Krypton- oder Xenonfluorid kommt es zur Emission kohärenten Lichtes typischer Wellenlänge. Die Impulsdauer liegt dabei im Bereiche von 10–14 Nanosekunden; die Impulsenergie steht in Abhängigkeit zu Gasgemisch und Arbeitsspannung.

Es wurden Versuche an humanen Tubenstücken bei 193, 248 und 308 Nanometer im Bereiche mittlerer Leistung durchgeführt. Für die jeweiligen Wellenbereiche standen zwei verschiedene Geräte zur Verfügung: ein MAX 10 Laser der Firma Technolas und ein EMG 102 Laser der Firma Lambda Physik. Bei Verwendung des MAX 10 Lasergerätes konnte zusätzlich bei 308 nm die aufgrund der hohen Energiedichte technisch überaus schwierige Ankoppelung einer flexiblen Glasfaser erzielt werden. Am zweiten Gerät erfolgte in den Bereichen 193 und 248 nm die Übertragung des Laserlichtes über ein Spiegelsystem. Die durchschnittliche Pulsfrequenz betrug 10 Hz. einer mittleren Leistung von 2 Watt entsprechend.

Geringe thermische Schädigung von max. 25 Zellagen bei Glasfaserkoppelung und höchster Laserleistung steht in deutlichem Gegensatz zu verschiedenen breiten Nekrosezonen von Neodym

YAG-, Argon- und CO₂-Laser. Sonst konnte durchwegs eine glatte Schnittführung mit atraumatischem Resektionsrand erzielt werden.

Mitteilungen zum 2. Hauptthema

74

Elektronenoptisch wird anschaulich der Begriff des „Cracking“ bei Excimer Laser Anwendung sichtbar. Hohe zugeführte Impulsenergie führt zum Aufbrechen von Zellen und Molekülen mit deutlichem Chromatinausfluß aus dem Kern. Entstehende Bruchstücke gehen sofort in die gasförmige Phase über; Restpartikel entsprechend dem metallischen Zentralatom von Hämoglobin.

Mit dem Excimer Laser ergeben sich somit neue Aspekte der Anwendbarkeit im medizinischen Bereich, wo höchste Präzision gekoppelt mit atraumatischer Gewebeantwort gefordert werden.

Literatur beim Verfasser

Gynäk. Rdsch. 27: suppl. 2, pp. 74–76 (1987)

Die Anwendung des ND-YAG-Lasers im Rahmen der operativen Pelviskopie

/ . Keckstein, A. Wolf, R. Kirchmayr Universitätsfrauenklinik Ulm (Vorstand: Prof. Dr. C. Lauritzen)

Auf dem Gebiet der operativen Gynäkologie, insbesondere im Rahmen der endoskopischen Operationen wurden bisher in größerem Rahmen vier verschiedene Lasertypen angewandt: Der CO₂-, der Argon- der ND-YAG- und der KTP-Laser. Jeder dieser Laser hat eine spezifische Wellenlänge und einen dadurch unterschiedlichen Effekt am Gewebe.

A. An der Universitätsfrauenklinik Ulm werden seit Anfang 1986 der CO₂- bzw. der ND-YAG-Laser im Kontaktverfahren eingesetzt. Die Laser-Lichtfaser wird über ein Spezialinstrument mit einer beweglichen Spitze in das Abdomen eingebracht. Die applizierte Laserenergie des MBB ND-YAG-Lasers beträgt zwischen 5 und 25 Watt. An den Lichtleiter werden Saphirspitzen der Firma SLT fixiert. Für die unterschiedlichen Operationsarten stehen entsprechende Kontaktspitzenformen zur Verfügung

welche intraoperativ gewechselt werden können. Die Kühlung der Saphirspitzen erfolgt entweder mit Kochsalzlösung oder mit CO₂Gas.

75 Patientinnen wurden bisher dieser Operationsart unterzogen. Folgende Tabelle I zeigt die unterschiedlichen Indikationen.