

Heiko Herbert Weißer

Dr. med.

Die Heidelberger Lampe

Entwicklung und Einsatzmöglichkeiten einer neuartigen Lichtquelle für Photodynamische Diagnostik und Therapie

Geboren am 03.09.1971 in Karlsruhe

Staatsexamen am 07.02.2002 an der Universität Freiburg

Promotionsfach: Dermatologie

Doktormutter: Priv.- Doz. Dr. med. Birgit Kahle

Unter Photodynamischer Therapie (PDT) versteht man ein Verfahren zur Behandlung bösartiger Tumoren, deren Vorstufen und anderer Hautveränderungen, die bestimmte durch Licht aktivierbare Substanzen (Photosensibilisatoren) anreichern können.

Die topische PDT mit Delta-Aminolävulinsäure (ALA) ist in der Dermatologie bei der Therapie früher und oberflächlicher unpigmentierter Tumoren der Haut etabliert. Folgen und Risiken werden im Vergleich zu kostspieligeren und invasiveren Methoden wie Operation, Vereisung, Elektrokoagulation, Kurettage, lokaler Chemotherapie, Radiatio und systemischer Chemotherapie durch ein unblutiges Vorgehen und die selektive Zerstörung betroffener Zellen minimiert. Die Effektivität des Verfahrens wurde in zahlreichen Studien belegt.

Als Lichtquellen stehen derzeit Laser, zwei etablierte inkoherente Lampen und eine Diodenfeldlampe zur Verfügung. Diese sind in der Anwendung für Patient und Behandler wenig komfortabel, groß, teuer und besitzen keine integrierte Diagnostikleuchte (Schwarzlicht).

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines kombinierten Diagnostik- und Therapiegerätes, welches durch eine neue Konzeption bezüglich der erkannten Schwachstellen verbessert ist.

Die Verwendung einer Projektorleuchte als Leuchtmittel und die Einspeisung des Therapielichtes in einen Glasfaserlichtleiter macht eine kleinere Baugröße möglich, so dass die neue Lampe handlich und mobil ist. Ein integrierter Blendschutz, sowie die Anordnung des Lichtaustrittes direkt über dem Behandlungsgebiet verhindert Blendung von Personal und

Patient. Die Beobachtung des Bestrahlungsgebietes mit einem Durchmesser von 4 cm ist während der gesamten Behandlung ohne Schutzbrille möglich. Der fixe Abstand zur behandelten Haut sorgt für eine konstante Intensität, welche bequem durch einen Drehregler am Bedienfeld stufenlos von 0 bis 150 mW/cm^2 einstellbar ist. Durch den Einsatz dichroitischer Filtergläser werden unerwünschte Spektralbereiche eliminiert, so dass lediglich kaltes Licht einer therapeutisch sinnvollen Wellenlänge abgegeben wird, ohne unnötige Wärme ins Bestrahlungsgebiet einzubringen. Im Rahmen eines Dialogs mit dem LC-Display wird die Bestrahlungsdauer entsprechend der gewünschten Gesamtdosis per Tastatur eingegeben. Je nach Ausgestaltung des Vorsatzes am distalen Ende des Lichtleiters ist eine Kühlung des Behandlungsareals mit gasförmigen Stoffen möglich. Eine integrierte Woodlight-Lampe ermöglicht die Photodynamische Diagnostik (PDD) zur Abgrenzung des krankhaften Gewebes durch Floreszenz.

Die Realisierung der neuen Lampe ist zu einem Bruchteil der Kosten bisheriger Systeme möglich, die Betriebskosten sind durch den simplen und soliden Aufbau, sowie die geringe Leistungsaufnahme des Gerätes niedrig.

Bei einem ersten klinischen Vergleich des neuen und eines etablierten Gerätes an 34 Patienten mit 68 aktinischen Keratosen konnten bei gleicher Wirksamkeit die erwarteten Vorteile bestätigt werden: die Patienten empfanden die Behandlung aufgrund geringeren Schmerzes und weniger Hitze als wesentlich angenehmer. Weder Arzt noch Patient mussten sich durch Schutzbrillen vor Blendung schützen. Auf das Abdecken gesunder Haut im Bestrahlungsfeld sowie Aufwärm- und Einmessprozeduren konnte verzichtet werden. Dadurch konnte die Dauer der Therapiesitzung erheblich verkürzt werden. Des weiteren war auffällig, dass durch den kleinen Lichtaustritt und die flexible Einbringung ins Therapiegebiet auch besonders unzugängliche Körperstellen und Hohlorgane erreichbar sind.

Bei Umsetzung der im Prototyp realisierten wissenschaftlichen Erkenntnisse in ein wirtschaftlich verwertbares Produkt werden auch weiterhin Verbesserungen einfließen, um Bedienkomfort, Genauigkeit, Sicherheit, Flexibilität, Design und Wirtschaftlichkeit noch mehr zu optimieren.