

## Vergleich Laser und IPL



Alexandritlaser GentleLase-System

**Ergebnis: Der Alexandritlaser übertraf das IPL-System im Hinblick auf eine bessere Reduktion der Haaranzahl, längere HFI und höhere Patientenzufriedenheit.**

D.J. McGill, MRCS(Ed),  
\* C. Hutchison, MA,  
E. McKenzie, BSc, E. McSherry,  
RGN, and I.R. Mackay,  
FRCS(Plast) Laser Suite,  
Canniesburn Plastic  
Surgery Unit, Jubilee Building,  
Glasgow Royal

## **Die Gesichtshaarentfernung mit einem Laser und einem Intense Pulsed Light-System (IPL) in einer randomisierten Studie mit Gesichtshälftenvergleich**

### **Einleitung**

Das Vorhandensein von übermäßiger Gesichtshaarung bei Frauen geht mit einer seelischen und emotionalen Belastung [1,2] einher und bedeutet eine signifikante Einschränkung der Lebensqualität [3-5]. Vom Polyzystischen Ovarialsyndrom (PCOS) sind schätzungsweise 4 % bis 6 % der weiblichen Bevölkerung betroffen, wobei sich bei bis zu 80 % dieser Frauen das Syndrom zu einem Hirsutismus entwickelt und daher einer der häufigsten Gründe für Frauen ist, eine Entfernung der Gesichtshaarung in Anspruch zu nehmen [6,7]. Trotz allem haben sich bislang nur wenige Studien mit der Laserbehandlung von Frauen mit PCOS befasst [8,9]. Dies ist nennenswert, da in einer früheren Studie [9] gezeigt wurde, dass die Behandlung der Gesichtshaarung bei Frauen mit PCOS mit Hilfe eines Alexandritlasers weniger effektiv ist als angenommen werden könnte, wenn man die Ergebnisse in der Literatur zu Lasern betrachtet, in der gewöhnlich Nicht-PCOS-Patientinnen aufgeführt werden.

In dieser Studie haben wir eine randomisierte Studie mit Gesichtshälftenvergleich durchgeführt, in der wir die Effizienz eines Alexandritlasers mit einer Impulsdauer von 3 Millisekunden mit der Wirkung des IPL-Systems "Lumina" bei Frauen mit PCOS verglichen haben. Unser Hauptziel war es, herauszufinden, ob Unterschiede zwischen den beiden Systemen im Hinblick auf Ergebnisse und Nebenwirkungen vorhanden sind.

### **Material und Methoden**

## **Testpersonen**

Die Studie wurde vom Ethikkomitee des örtlichen Krankenhauses zugelassen, und es wurde eine schriftliche Einverständniserklärung von allen Patientinnen vor Studienbeginn eingeholt. Die Patientinnen mit einer neuen Überweisung für eine Haarentfernung wurden von unserer Abteilung angeworben. Aufgrund der Überweisungsstruktur und der Beschränkungen durch die örtliche Gesundheitsbehörde wurde vor der Überweisung bei allen Patientinnen von einer gynäkologischen oder endokrinologischen Klinik eine Erkrankung am PCOS diagnostiziert. Von uns wurde keine unabhängige Diagnose erstellt. Vor der Behandlung haben die Patientinnen Angaben zu ihrer Hautempfindlichkeit in einem Fragebogen gemacht und wurden vom Erstautor beurteilt, um ihre Eignung für die Laserhaarentfernung sicherzustellen. Die Anamnese (medizinische Vorgeschichte) und die aktuelle Medikation wurden an dieser Stelle dokumentiert. Zu den Aufnahmekriterien gehörten: PCOS-Diagnose, Gesichtshirsutismus bei braunen und schwarzen Haaren, Fitzpatrick-Hauttypen I-IV und Patientinnen über 16 Jahren. Zu den Ausschlusskriterien gehörten: idiopathischer und nicht das Gesicht betreffender Hirsutismus, Patientinnen mit blonden, roten, grauen oder weißen Haaren sowie Patientinnen unter 16 Jahren. Das Ausmaß des Gesichtshirsutismus war kein Aufnahmekriterium. Nach Überprüfung und Anwendung der Aufnahmekriterien wurden 38 Frauen in die Studie aufgenommen. Das durchschnittliche Alter betrug 34 Jahre (Altersbereich 16-69); darunter gehörten 34 Patientinnen den Hauttypen I-II und 4 Patientinnen den Hauttypen III-IV an. Sechs Patientinnen dieser Gruppe haben ihre Behandlung teilweise nicht zum richtigen Termin angetreten, sodass sie nicht in die Studie aufgenommen werden konnten. Darüber hinaus wurde eine Patientin ausgeschlossen, da sich bei ihr eine Überempfindlichkeit der Haut gegenüber der Laserbehandlung entwickelt hatte, die selbst bei niedrigen Fluenzen zu einer signifikanten Blasenbildung führte. Insgesamt haben also 31 Patientinnen diese Studie sowie die Nachuntersuchungen abgeschlossen.

## **Studienprotokoll**

Bei dieser Studie handelt es sich um die Untersuchung der Gesichtshaarentfernung in einer randomisierte Studie mit Gesichtshälftenvergleich, in der die Leistung des GentleLase-Alexandritlasers (Candela Corp., Wayland, MA) mit dem Intense Pulsed Light-System "Lumina" (Lynton Lasers Ltd., Cheshire, UK) verglichen wurde. Der Aufbau und die Fluenzen, die für diese zwei Systeme verwendet wurden, werden unten beschrieben. In beiden Fällen stimmen die eingesetzten Fluenzen mit dem vom Hersteller empfohlenen Bereich sowie mit den normalerweise für Haarentfernungen eingesetzten überein. Diese Studie hatte zum Ziel, einen direkten Vergleich dieser Systeme durchzuführen, indem die eine Gesichtshälfte mit dem Alexandritlaser und die andere Gesichtshälfte mit dem IPL-System behandelt wurde. Mit Hilfe von Umschlägen wurde die IPL-Behandlung entweder auf die rechte oder linke Seite sowie die Behandlung mit dem Alexandritlaser auf die gegenüberliegende Seite randomisiert. Die Umschläge wurden direkt vor der ersten Behandlung geöffnet. Die Patientinnen erhielten zu beiden Systemen zunächst einen Epikutantest und wurden nach zwei Wochen untersucht, um die Reaktion auf die Anfangsfluenz zu überprüfen und eventuelle Nebenwirkungen zu bewerten. Danach erhielten sie sechs volle Behandlungen mit sowohl dem Alexandritlaser als auch dem IPL-System in einem sechswöchigen Abstand zwischen den einzelnen Behandlungen. Die Reaktion auf die Behandlung der beiden Gesichtshälften wurde jeweils 1, 3 und 6 Monate nach Behandlungsende untersucht.

## **Alexandritlaser**

Der in dieser Studie eingesetzte GentleLase-Alexandritlaser hat eine Wellenlänge von 755 nm und eine Impulsdauer von 3 Millisekunden. Alle Patientinnen wurden mit einem 15-mm-Spot und einem begleitenden Kühlsystem (Dynamic Cooling Device) behandelt. Für die Hauttypen I-III wurde die übliche Anfangsfluenz von 20 J/cm<sup>2</sup> verwendet und je nach Verträglichkeit stufenweise auf 30 J/cm<sup>2</sup> gesteigert. Dreiundzwanzig der 28 Patientinnen (82

%) mit Hauttyp I-III wurden bei maximal 30 J/cm<sup>2</sup> behandelt und die übrigen 5 Patientinnen (18 %) bei 25 J/cm<sup>2</sup>. Die drei Patientinnen mit Hauttyp IV wurden zunächst mit 10 J/cm<sup>2</sup> und danach je nach Verträglichkeit mit 16 bis 18 J/cm<sup>2</sup> behandelt.

### **Intense Pulsed Light-System**

Das in dieser Studie eingesetzte Intense Pulsed Light-System "Lumina" war an der Blitzlampe mit einem 650-1.100-nm-Filter ausgestattet. Die Behandlungen wurden unter Verwendung eines 3 x 1 cm großen Quarzblocks durchgeführt. Die Kühlung der Epidermis erfolgte mit Hilfe einer dünnen Schicht gekühlten EKG-Gels sowie Luftkühlung (Cryo 5, Zimmer-Medizinsysteme, Irvine, CA). Die Anfangsfluenz bei den Patientinnen mit den Hauttypen I-III betrug 26-28 J/cm<sup>2</sup> und wurde danach je nach Verträglichkeit auf bis zu 42 J/cm<sup>2</sup> gesteigert, wobei drei Impulse bei einer Verzögerung von 20 Millisekunden zwischen den einzelnen Pulsen sowie eine Impulsdauer von 55 Millisekunden angewendet wurden. Vierundzwanzig der 28 Patientinnen (86 %) mit Hauttyp I-III wurden bei 42 J/cm<sup>2</sup> behandelt und die übrigen Patientinnen (14 %) bei 34 bis 38 J/cm<sup>2</sup>. Die Patientinnen mit Hauttyp IV wurden zunächst mit 16-18 J/cm<sup>2</sup> behandelt, danach je nach Verträglichkeit bei 24 bis 28 J/cm<sup>2</sup>, wobei die Energie auf vier Impulse verteilt wurde, die mit einer Verzögerung von 40 Millisekunden und einer Impulsdauer von 140 Millisekunden verabreicht wurden.

### **Messung der Ergebnisse**

Fragebögen zur Haaranzahl und Patientenzufriedenheit wurden vor der Behandlung sowie 1, 3 und 6 Monate nach der Behandlung ausgefüllt. Darüber hinaus wurden die haarfreien Intervalle (HFI) nach jeder Behandlung dokumentiert. Die HFI wurden definiert als Zeitraum zwischen Behandlung und erneutem Haarwuchs, der von jeder Patientin nach der Behandlung gemessen wurde. Wie zuvor beschrieben [9,10], wurde die Haaranzahl mit Hilfe einer Videomikroskop-Linse (25-fach) gemessen. Es wurden Standard-Videomikroskopiebilder von den äußeren Rändern der Oberlippe, des Kinns und des Halses sowohl von der linken als auch rechten Gesichtshälfte aufgenommen. Drei erfahrene Mitglieder der Laser Suite, die blind zugeordnet wurden, zählten unabhängig voneinander die Haaranzahl auf den Bildern, um ein genaues Ergebnis zu gewährleisten. Bei unterschiedlichen Ergebnissen wurde ein Durchschnittswert genommen.

Die Patientinnen wurden gebeten, vor der Behandlung sowie an allen Nachuntersuchungsterminen einen Fragebogen zur Patientenzufriedenheit auszufüllen. Dieser Fragebogen wurde auf Grundlage des von Preston und Lanigan [11] verwendeten Fragebogens mit Genehmigung des Erstautors jener Studie erstellt. In diesem Fragebogen wurde eine linear-analoge Skala (LAS) zur Bewertung der Patientenzufriedenheit über die Haarentfernungsmethoden vor der Behandlung sowie über die Behandlung mit dem Laser verwendet. Alle Ergebnisse wurden mit Hilfe der SPSS-Version 10 (SPSS, SPSS, Inc., Chicago, IL) ausgewertet. Da die Daten zu Haaranzahl, HFI und Patientenzufriedenheit den Test auf Normalverteilung nicht bestanden haben, wurde der nicht-parametrische Wilcoxon Signed Ranks-Test in allen Fällen verwendet.

Das in dieser Studie verwendete Intense Pulsed Light-System "Lumina" war ursprüngliche eine Leihgabe von Lynton Lasers Ltd. (Lynton Laser Ltd., Chapelcross, Cheshire, UK).

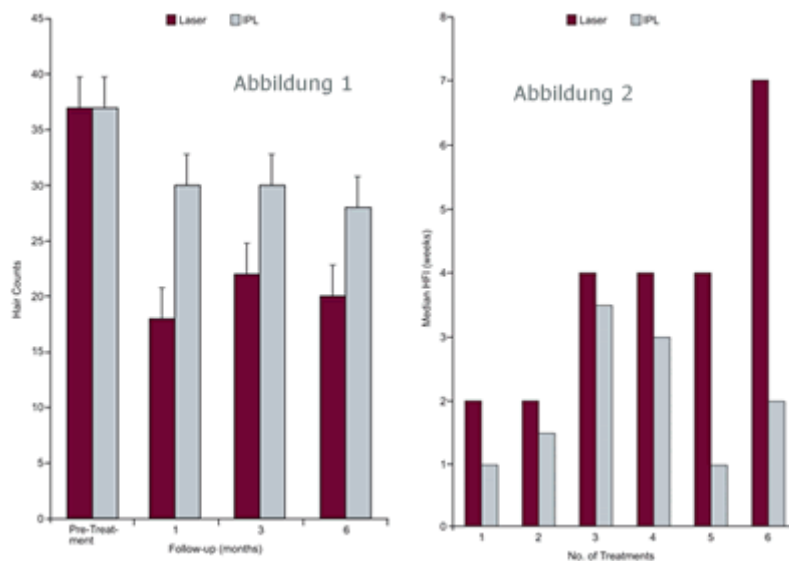
Danach wurde das IPL-System von der Laser Suite der Glasgow Royal Infirmary erworben. D.J.M. hat auf einen potentiell finanziellen Interessenkonflikt zu dieser Studie hingewiesen.

\*Anschreiben an: D.J. McGill, MRCS(Ed), Department of Plastic Surgery, Selly Oak Hospital, Raddlebarn Road, Selly Oak, Birmingham B29 6JD, UK. E-Mail: djmccgill@canniesburn.org, Annahme 22 Oktober 2007, Online-Veröffentlichung unter Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI 10.1002/lsm.20584.

## Ergebnisse

### Haaranzahl

Die Ergebnisse der Haarzählung sind in Abbildung 1 dargestellt. Es wurden keine Unterschiede in der Haaranzahl zwischen den Seiten vor der Behandlung festgestellt:  $37 \pm 3$  (Mittelwert  $\pm$  SEM) auf der IPL-Seite im Vergleich zu  $37 \pm 3$  auf der Alexandritlaserseite ( $P = 0,904$ ). Bei der Nachuntersuchung nach 1 Monat ist die Haaranzahl auf der IPL-Seite auf  $30 \pm 3$  gesunken (Abnahme von 21 %,  $P = 0,002$ ) und auf der Alexandritseite auf  $18 \pm 2$  (Abnahme von 52 %,  $P < 0,001$ ). Während nach 3 Monaten die Haaranzahl auf der IPL-Seite einen unveränderten Wert von  $30 \pm 2$  behielt (Abnahme von 21 %,  $P = 0,015$  gegenüber vor der Behandlung und  $P = 0,516$  gegenüber nach 1 Monat), wurde auf der Alexandritseite ein leichter Anstieg der Haaranzahl auf  $22 \pm 2$  im Vergleich zu den Ergebnissen nach 1 Monat verzeichnet (Abnahme von 43 %,  $P < 0,001$  gegenüber vor der Behandlung und  $P = 0,091$  gegenüber nach 1 Monat). Nach 6 Monaten konnte eine weitere leichte Abnahme der Haaranzahl auf der IPL-Seite auf  $28 \pm 3$  (Abnahme von 27 %,  $P = 0,004$  gegenüber vor der Behandlung) gemessen werden. Im Vergleich zu den Nachuntersuchungsergebnissen nach 1 und 3 Monaten ( $P = 0,94$  bzw.  $0,307$ ) war dieses Ergebnis jedoch statistisch nicht signifikant. Auf der Alexandritseite wurde ebenso eine weitere leichte Abnahme der Haaranzahl auf  $20 \pm 2$  festgestellt (Abnahme von 46 %,  $P < 0,001$  gegenüber vor der Behandlung). Dieser Unterschied war, wie bereits erwähnt, im Vergleich zu den Nachuntersuchungsergebnissen nach 1 und 3 Monaten nicht signifikant. Bei allen Nachuntersuchungsterminen war die Abnahme der Haaranzahl auf der Alexandritseite größer als auf der IPL-Seite ( $P < 0,001$ ).



### Haarfreie Intervalle

Die HFI zum Alexandritlaser und IPL-System sind in Abbildung 2 und Tabelle 1 dargestellt. Die HFI wurden von den Patientinnen selbst angegeben. Da diese Angaben in gewissem Maße subjektiv sind, wurden die HFI-Ergebnisse als Mittelwerte mit den dazugehörigen Bereichen angegeben. Auf den Seiten, die mit dem Alexandritlaser behandelt wurden, konnte eine deutliche Steigerung der medianen HFI durch die Behandlung festgestellt werden, wobei der längste HFI nach sechs Behandlungen (7 Wochen, Bereich 0-15) verzeichnet wurde, was signifikant länger als die Ergebnisse nach den Behandlungen 1-5 war ( $P \leq 0,002$ ). Im Gegensatz dazu wurde auf der IPL-Seite der Höchstwert der medianen HFI nach der dritten Behandlung nach 3,5 Wochen (0-6) festgestellt, der nach der sechsten Behandlung wieder für 2 Wochen (0-10) sank. Während die HFI nach der dritten Behandlung signifikant länger als nach den Behandlungen 1, 2 und 5 ( $P \leq 0,02$ ) waren, konnte zu den

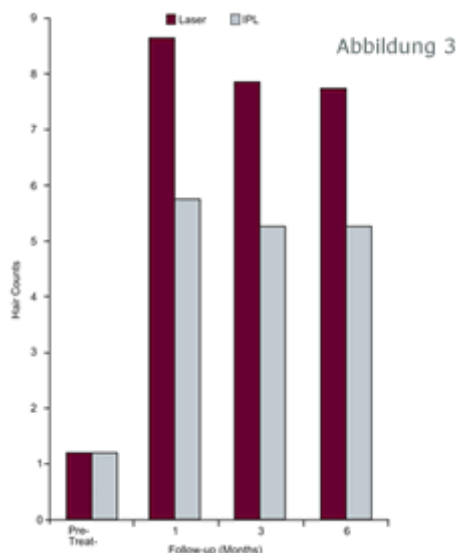
HFI nach der dritten und sechsten Behandlung kein statistisch signifikantes Ergebnis erzielt werden ( $P = 0,076$ ).

Nach allen sechs Behandlungen konnten beim Alexandritlaser im Vergleich zum IPL-System längere mediane HFI festgestellt werden. Diese Ergebnisse waren ab der zweiten Behandlung statistisch signifikant ( $P < 0,005$ ).

### Patientenfragebögen

Die Ergebnisse der Patientenzufriedenheit sind in Abbildung 3 dargestellt. Die Zufriedenheit bezüglich der Haarentfernungsmethoden, die vor der Laserbehandlung angewandt wurden (z. B. Depilation, Wachs, Rasieren) wurde mit einem Mittelwert von 1,2 auf der LAS bewertet, wobei 0 "sehr unzufrieden" und 10 "sehr zufrieden" bedeutet, und 30 der 31 Patientinnen (97 %) ihre Zufriedenheit mit weniger als 5 bewertet haben. Im Gegensatz dazu stieg die mediane Zufriedenheit 1 Monat nach der Laserbehandlung auf der Alexandritlaserseite auf 8,7 (0,2-10) und auf der IPL-Seite auf 5,7 (0,2-10); ( $P < 0,001$  gegenüber dem Ergebnis vor der Behandlung). Während sich 28 der 31 Patientinnen (93 %) beim Alexandritlaser als zufrieden einstufen und eine Bewertung von mehr als 5 auf der LAS angaben, waren es 18 von 31 (60 %) auf der IPL-Seite. Nach drei Monaten sank die Patientenzufriedenheit auf beiden Seiten leicht, als 77 % der Patientinnen (23 von 31) ihre Zufriedenheit auf der Alexandritseite mit über 5 auf der LAS-Skala (Mittelwert 7,8; Bereich 0-10) einstufen ( $P = 0,02$  gegenüber nach 1 Monat) sowie 57 % (17 von 31, Mittelwert 5,1; Bereich 0-10) auf der IPLSeite bewerteten ( $P = 0,005$  gegenüber nach 1 Monat), auch wenn dies noch immer signifikant höher war als vor der Behandlung beider Seiten ( $P < 0,001$ ). Bei der Nachuntersuchung nach 6 Monaten blieb die Patientenzufriedenheit im Vergleich zu den Ergebnissen nach 3 Monaten auf beiden Seiten relativ unverändert: ein Mittelwert von 7,7 (1,3-9,8) auf der Alexandritseite und 5,1 (0,4-9,6) auf der IPL-Seite, was noch immer eine deutliche Verbesserung im Hinblick auf die Bewertungen zu dem Zeitraum vor der Behandlung darstellte ( $P < 0,001$ ).

Bei allen Nachuntersuchungsterminen war die Patientenzufriedenheit über die mit dem Alexandritlaser behandelten Seite höher als bei der IPL-Seite ( $P \leq 0,002$ ).



### Nebenwirkungen

In dieser Studie hat die Mehrzahl der Patienten die Behandlung mit beiden System vertragen. Eine Patientin lehnte die Behandlung der Oberlippe aufgrund zu großer Schmerzen ab, auch nachdem die Stelle örtlich betäubt wurde. Beim Alexandritlaser tauchten bei höheren Fluenzen hauptsächlich Purpura als Komplikation auf. Diese trat typischerweise bei 30 J/cm<sup>2</sup> auf und wurde bei vier Patientinnen (13 %) beobachtet. Bei drei

dieser Patientinnen wurden alle weiteren Behandlungen bei 25 J/cm<sup>2</sup> durchgeführt. Bei der vierten Patientin war es möglich, die Fluenz wieder auf 30 J/cm<sup>2</sup> zu erhöhen, ohne dass nach der weiteren Behandlung bei 25 J/cm<sup>2</sup> wieder eine Purpura auftrat. Bei drei Patientinnen (10 %) kam es auf der IPL-Seite zu kleinen Bereichen mit Blasenbildung. In zwei Fällen gingen diese nach 14 Tagen wieder narbenlos zurück. Bei der dritten Patientin heilte diese ebenso narbenlos ab, wobei jedoch ein kleiner Bereich vorübergehend hyperpigmentiert blieb. Bei weiteren zwei Patientinnen (6 %) entwickelten sich auf der IPL-Seite Bereiche mit deutlicher Leukotrichie.

## **Diskussion**

### **Haaranzahl**

In dieser Studie konnte bei der Behandlung mit dem Alexandritlaser nach 1 Monat eine durchschnittliche Abnahme der Haaranzahl von 52 % festgestellt werden, die nach 3 und 6 Monaten leicht auf 43 % bzw. 46 % sank. Diese Verbesserung ist, im Vergleich zu der durchschnittlichen Abnahme von 31 %, die in einer früheren Studie mit der Laserhaarentfernung erzielt wurde [9], sehr wahrscheinlich auf die höheren Fluenzen dieser Studie zurückzuführen (durchschnittliche Fluenz von 30 J/cm<sup>2</sup> im Vergleich zu 20 J/cm<sup>2</sup>). Im Allgemeinen sind diese Ergebnisse dennoch schlechter als die in früheren Veröffentlichungen angeführten Ergebnisse zu Alexandritlasern, in denen eine Reduktion des Haarwuchses von bis zu 86 % berichtet wurde, die bis zu 6 Monate nach der Behandlung anhielt [12-18]. Dies ist wahrscheinlich auf das androgenbedingte Wachstum der Gesichtsbehaarung bei Frauen mit PCOS zurückzuführen, was scheinbar eine ähnliche Wirkung wie bei den Männern hat, die eine Entfernung der Gesichtsbehaarung vornehmen lassen [9].

Im Gegensatz dazu war die Reduktion der Haaranzahl auf der IPL-Seite bei allen Nachuntersuchungsterminen geringer als auf der Alexandritseite. Dies ist trotz der höheren Fluenzen auf der IPL-Seite der Fall, die im Durchschnitt 42 J/cm<sup>2</sup> betragen (Alexandritlaser 30 J/cm<sup>2</sup>). In früheren Studien wurde gezeigt, dass die Haarreduktion mit Hilfe des IPL-Systems zwischen 33 % und 80,2 % schwankt, wobei die Verbesserungen bis zu 30 Monate nach der Behandlung anhalten [19-24]. Mit dem IPL-System "Lumina" konnte nach 1 und 3 Monaten eine durchschnittliche Haarreduktion von 21 % und nach 6 Monaten von 27 % erzielt werden. Eine mögliche Ursache für die unterschiedlichen Reaktionen zwischen den zwei Systemen könnte sein, dass der GentleLase-Alexandritlaser die gesamte Fluenz in einem 3-Millisekunden-Impuls abgibt und die Wellenlänge möglicherweise für eine Follikelzerstörung optimal ist. Im Gegensatz dazu gibt das IPL-System ein breitbandiges Licht ab, das möglicherweise weniger effektiv von den Melanosomen im Follikel absorbiert werden kann. Darüber hinaus gibt das IPL-System seine Fluenzen in 2-4 Impulsen mit einer Verzögerung von 20-40 Millisekunden zwischen den Impulsen verteilt ab, was zu einem langsameren Energieaufbau im Follikel und einer geringeren thermischen Übertragung an die Keimelemente des Follikels wie dem Haarbalg und der Haarzwiebel führt. Eine geringere Follikelzerstörung und das Nachwachsen von mehr Haaren wäre das Endergebnis. Dies wird in einer früheren Arbeit von Lin et al. [25] bestätigt, in der festgestellt wurde, dass die kürzeren Impulse des Rubinlasers zu einer höheren follikulären Disruption führen. Während es, insgesamt gesehen, auf der Alexandritseite nach 3 und 6 Monaten zu einer leichten Rückkehr des Haarbewuchses kam, konnte die Reduktion der Haaranzahl auf der IPL-Seite nach 3 und 6 Monaten aufrecht erhalten werden. Dies zeigt, dass eine signifikante Reduktion der Haaranzahl von bis zu 6 Monaten nach der letzten Behandlung mit beiden Systemen erreicht werden kann.

### **Fragebögen zur Patientenzufriedenheit**

Die Angaben zur Patientenzufriedenheit über die Laserbehandlung spiegeln in dem Sinne die anderen Messungen der Ergebnisse wieder, als dass die Zufriedenheit über beide Gesichtshälften nach 1 Monat signifikant stieg, sich nach 3 Monaten verschlechterte und

nach 6 Monaten relativ unverändert blieb. Darüber hinaus konnten deutliche Unterschiede in den Zufriedenheitsgraden zwischen dem Alexandritlaser und dem IPL-System "Lumina" verzeichnet werden, was die höhere Zufriedenheit der Patientinnen über die Behandlung mit dem Alexandritlaser im Vergleich zum IPL-System wiedergibt. Im Hinblick auf den Alexandritlaser gleicht der Zufriedenheitsgrad von 93 % nach 1 Monat und 90 % nach 6 Monaten den Ergebnissen einer früheren Studie [9], in der Zufriedenheitsgrade von 95 % erzielt wurden, wobei jedoch die Zufriedenheit über die Behandlung in der vorliegenden Studie nach 3 Monaten auf 77% sank. Während diese Abnahme der Zufriedenheit nach 3 Monaten sehr wahrscheinlich mit der Unzufriedenheit über das allmähliche Zurückkehren des Haarwuchses im Vergleich zur letzten Nachuntersuchung zusammenhängt, ist die relative Steigerung der Zufriedenheit nach 6 Monaten möglicherweise auf die Tatsache zurückzuführen, dass sich der Grad des Hirsutismus stabilisiert hat. Die Zufriedenheit über die Behandlung mit dem Alexandritlaser liegt über den 71 %, die in der Studie von Preston and Lanigan [11] angegeben wurden, in der eine ähnliche LAS Anwendung fand. Im Gegensatz dazu war die Zufriedenheit über die IPL-Behandlung sowohl gegenüber dem Alexandritlaser als auch gegenüber den Studienergebnissen von Preston and Lanigan [11] geringer. Trotz der schlechteren Ergebnisse auf der IPL-Seite zeigten sich mehr als 50 % der Patientinnen bei allen Nachuntersuchungsterminen mit der IPL-Behandlung zufrieden.

### **Schlussfolgerung**

Im Zuge dieser Studie konnte ein deutlicher Unterschied zwischen den zwei verwendeten Systemen festgestellt werden. Der Alexandritlaser übertraf das IPL-System im Hinblick auf eine bessere Reduktion der Haaranzahl, längere HFI und höhere Patientenzufriedenheit. Dies steht im Gegensatz zu früheren Studien, in denen eine weitestgehend ähnliche Wirksamkeit der Haarentfernung sowohl mit Alexandritlasern als auch mit Intense Pulsed Light-Systemen erzielt wurde. In einem der wenigen veröffentlichten direkten Vergleiche stellten Amin und Goldberg [24] die Ergebnisse der Haarentfernung von Rücken oder Oberschenkel mit Hilfe eines GentleLase-Alexandritlasers, des IPA-Systems "Palomas Starlux" (ausgestattet mit zwei verschiedenen Filtereinstellungen) und des Diodenlasers "Lumenis Lightsheer" gegenüber und konnten dabei keine signifikanten Unterschiede zwischen der Reduktion der Haaranzahl zwischen diesen Systemen feststellen. Es ist möglich, dass die erhöhte Gesichtshaarung, insbesondere bei Frauen mit PCOS, zu noch größeren Unterschieden zwischen den zwei Systemen bei unseren Patientinnen führt.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen deutlich, dass der GentleLase-Alexandritlaser das effektivere Mittel bei der Reduktion von Gesichtshirsutismen bei Frauen mit PCOS im Vergleich zum IPL-System "Lumina" darstellt. Dies hängt möglicherweise mit der spezifischen Wellenlänge, der kurzen Impulsdauer und der einmaligen Impulsabgabe des GentleLase-Alexandritlasers zusammen, was zu einer besseren Follikelzerstörung als beim IPL-System führt, bei dem die Energie in 2 bis 4 Impulsen mit einer Verzögerung von 20-40 Millisekunden zwischen den Impulsen verteilt abgegeben wird. Daher scheint der GentleLase-Alexandritlaser, wenn man die Haarentfernung allein betrachtet, die kosteneffektivere Lösung zu sein. Trotz der schlechteren Ergebnisse konnten mit dem IPL-System "Lumina" noch immer eine signifikante Reduktion des Haarwachstums und eine Zufriedenheit über die Behandlung bei 50 % der Patientinnen erzielt werden. Da das IPL-System für eine Vielzahl anderer Behandlungsfelder durch einfaches Austauschen des Filters eingesetzt werden kann und bedeutend günstiger als der Alexandritlaser ist, spielt das Gerät auf dem Gebiet der Gesichtshaarentfernung auch weiterhin eine Rolle, insbesondere dort, wo ein einziges System für eine Reihe von Behandlungsfeldern benötigt wird.

### Referenzen

1. Fava GA, Grandi S, Savron G, Bartolucci G, Santarsiero G, Trombini G, Orlandi C.

- Psychosomatic assessment of hirsute women. *Psychother Psychosom* 1989;51:96-100.
2. Barth JH, Catalan J, Cherry CA, Day A. Psychological morbidity in women referred for treatment of hirsutism. *J Psychosom Res* 1993;37:615-619.
  3. Sonino N, Fava GA, Mani E, Belluardo P, Boscaro M. Quality of life of hirsute women. *Postgrad Med J* 1993;69:186-189.
  4. Housman TS, Derrow AE, Snively BM, Lahiry S, Rapp SR, Hawes DF, Grummer SE, Feldman SR, Fleischer AB, McMichael AJ. Women with excessive facial hair: a statistical evaluation and review of impact on quality of life. *Cosm Dermatol* 2004;17(3):157-165.
  5. Guyatt G, Weaver B, Cronin L, Dooley JA, Azziz R. Healthrelated quality of life in women with polycystic ovary syndrome, a self-administered questionnaire, was validated. *J Clin Epidemiol* 2004;57:1279-1287.
  6. Knochenhauer ES, Key TJ, Kahsar -Miller M, Waggoner W, Boots LR, Azziz R. Prevalence of the polycystic ovarian syndrome in unselected black and white women of the Southeastern United States: A prospective study. *J Clin Endocrinol Metab* 1998;83:3078-3082.
  7. Azziz R, Woods KS, Reyna R, Key TJ, Knochenhauer ES, Yildiz BO. The prevalence and features of the polycystic ovary syndrome in an unselected population. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:2745-2749.
  8. Clayton WJ, Lipton M, Elford J, Rustin M, Sherr L. A randomized and controlled trial of laser treatment among hirsute women with polycystic ovary syndrome. *Br J Dermatol* 2005;152:986-992.
  9. McGill DJ, Hutchison C, Mackenzie E, McSherry E, Mackay IR. Laser hair removal in women with polycystic ovary syndrome. *JPRAS* 2007;60:426-431.
  10. Sivarajan V, Mackay IR. Videomicroscopy as a tool for counting hairs [Letter]. *Br J Plast Surg* 2002;55:700.
  11. Preston PW, Lanigan SW. Patient satisfaction with laser hair removal. *J Cosmet Derm* 2003;2(2):68-672.
  12. Connolly CS, Paolini L. Study reveals successful removal of unwanted hair with Ipir laser. *Cosm Derm* 1997;10:38-40.
  13. Boss WK, Jr., Usal H, Thompson RC, Fiorillo MA. A comparison of the long-pulse and short-pulse alexandrite laser hair removal systems. *Ann Plast Surg* 1999;42:381-384.
  14. Goldberg DJ, Ahkami R. Evaluation comparing multiple treatments with a 2-msec and 10-msec alexandrite laser for hair removal. *Lasers Surg Med* 1999;25:223-228.
  15. Laughlin SA, Dudley DK. Long-term hair removal using a 3-millisecond alexandrite laser. *J CutMed Surg* 2000;4:83-88.
  16. Eremia S, Li C, Newman N. Laser hair removal with alexandrite versus diode laser using four treatment sessions: 1-Year results. *Dermatol Surg* 2001;27:925-930.
  17. Handrick C, Alster TS. Comparison of long-pulsed diode and long-pulsed alexandrite lasers for hair removal: A long-term clinical and histologic study. *Dermatologic Surgery* 2001;27: 622-626.
  18. Galadari I. Comparative evaluation of different hair removal lasers in skin types IV, V, and VI. *Int J Dermatol* 2003;42: 68-70.
  19. Weiss RA, Weiss MA, Marwaha S, Harrington AC. Hair removal with a non-coherent filtered flashlamp intense pulsed light source. *Lasers Surg Med* 1999;24:128-132.
  20. Sadick NS, Shea CR, Burchette JL, Prieto VG. High-intensity flashlamp photoepilation: A clinical, histological, and mechanistic study in human skin. *Arch Dermatol* 1999;135:668-676.
  21. Troilius A, Troilius C. Hair removal with a second generation broad spectrum intense pulsed light source-A long term follow-up. *J Cutan Laser Ther* 1999;1:173-178.
  22. Schroeter CA, Raulin C, Thurlimann W, Reineke T, De Potter C, Neumann HA. Hair removal in 40 hirsute women with an intense laser-like light source. *Eur J Dermatol* 1999;9:374-379.
  23. Marayiannis KB, Vlachos SP, Savva MP, Kontoes PP. Efficacy of long and short-pulse alexandrite lasers compared with an intense pulsed light source for epilation: A study on 532 sites in 389 patients. *J Cosmetic Laser Ther* 2003;5:40-145.
  24. Amin SP, Goldberg DJ. Clinical comparison of four hair removal lasers and light sources. *J Cosmetic Laser Ther* 2006;8:65-68.



25. Lin TY, Manuskiatri W, Dierickx CC, Farinelli WA, Fisher ME, Flotte T, Baden HP, Anderson RR. Hair growth cycle affects hair follicle destruction by ruby laser pulses. *J Invest Dermatol* 1998;111:107-113.
26. Chana JS, Gorbelaar AO. The long-term results of ruby laser depilation in a consecutive series of 346 patients. *Plast Reconstr Surg* 2002;110:254-260.
27. Radmanesh M, Mostaghimi M, Yousefi I, Mousavi ZB, Rasai S, Esmaili HR, Khadivi HA. Leukotrichia developed following application of intense pulsed light for hair removal. *Dermatol Surg* 2002;28:572-574. 772 MCGILL ET AL.