

# بررسی ارتباط پاسخ درمانی لیزر Nd:YAG با تعداد جلسات درمانی و چگالی انرژی در رفع موهای زائد

## خلاصه

**زمینه و هدف:** از دسته درمان‌های تخریبی، لیزر موهای زائد بصورت گسترده و فراگیر به عنوان روشی ساده، کم عارضه و مؤثر به تدریج جایگزین روش‌های سنتی شده است. یکی از انواع لیزرهای مورد استفاده، لیزر Nd:YAG می‌باشد که نشان داده است می‌تواند در رفع موهای زائد بخصوص در پوست‌های پیگمانته مورد استفاده قرار گیرد. در مطالعه حاضر، سعی شده است اثر افزایش تعداد جلسات و همچنین میزان کلی انرژی بکار رفته با میزان رفع موهای زائد مورد بررسی قرار گیرد.

**روش بررسی:** مطالعه حاضر به صورت یک مطالعه آینده نگر بر روی ۷۱ زن مراجعه کننده به درمانگاه پوست بیمارستان رسول اکرم در طی سال ۱۳۸۷ به منظور رفع موهای زائد توسط لیزر انجام پذیرفت. در این مطالعه نیز Nd:YAG با طول موج ۱۰۶۴ nm استفاده شد. با توجه به وسعت محل درمان، چگالی انرژی بکار رفته در کل جلسات درمانی برای هر بیمار مستقلاً ثبت شد. میزان پاسخ به درمان بر اساس مقایسه اولین عکس بیمار (قبل از درمان) و آخرین عکس (سه ماه پس از آخرین جلسه درمان) با نظر دو پزشک متخصص غیر همکار در طرح مطابق معیار VAS (بین ۰-۱۰)، «۰» بدون کاهش موهای زائد و «۱۰» رفع کامل موهای زائد بررسی شد.

**یافته‌ها:** متوسط سن زنان بررسی شده  $27/8 \pm 5/7$  سال بود. حداقل تعداد جلسات لیزر ۲ جلسه و حداکثر ۱۶ جلسه بود. متوسط جلسات درمانی،  $6/4 \pm 2/6$  جلسه لیزر بود. متوسط بهبودی در پایان جلسات درمانی برای هر بیمار  $85/5 \pm 9/7$  درصد بدست آمد. بین بهبودی نواحی تحت درمان با تعداد جلسات یک همبستگی مثبت قابل ملاحظه‌ای مشاهده شد ( $r=0/471$ ) بدست آمد ( $p < 0/001$ ). همچنین بین متوسط چگالی انرژی در هر جلسه که بیانگر تعداد شات‌های مورد استفاده و سطح تابش می‌باشد با میزان بهبودی همبستگی منفی قابل توجهی داشتند ( $r = -0/428$ ،  $p < 0/001$ ).

**نتیجه گیری:** این مطالعه نشان داد که لیزر Nd:YAG می‌تواند به عنوان یک روش مطمئن با میزان پاسخ دهی قابل قبول در رفع موهای زائد مورد استفاده قرار گیرد. از طرفی دیگر با افزایش تعداد جلسات درمانی می‌توان پاسخ به درمان را بهبود داد.

**واژه‌های کلیدی:** رفع موهای زائد، لیزر Nd:YAG، تعداد جلسات درمانی، انرژی

دکتر میرهادی عزیز جلالی<sup>۱</sup>

دکتر مینا مامی زاده<sup>۲</sup>

دکتر سیدمهدی طبایی<sup>۳</sup> و<sup>۲</sup>

دکتر غلامرضا اسماعیلی جاوید<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار گروه بیماری‌های پوست و مو، دانشگاه علوم پزشکی ایران  
<sup>۲</sup> دستیار تخصصی بیماری‌های پوست و مو دانشگاه علوم پزشکی ایران  
<sup>۳</sup> عضو هیأت علمی جهاد دانشگاهی واحد علوم پزشکی تهران

آدرس مکاتبه: دکتر میرهادی عزیز جلالی  
 پست الکترونیک: Sabaderm@yahoo.com

## مقدمه

ناهنجاری افزایش موهای زائد به دو شکل هیپرتریکوزیس و هیرسوتیسم تظاهر می‌نماید [۱]. بر اساس مطالعات انجام شده تقریباً ۶۰٪ زنان از افزایش موهای زائد رنج می‌برند [۱]. این مطالعات نشان می‌دهند که افزایش موهای زائد، کیفیت زندگی افراد را شدیداً تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین درمان موهای زائد موجب بهبود و ارتقای کیفیت زندگی آنها می‌شود [۲]. روش‌های درمانی جهت از بین بردن موهای زائد شامل روش‌هایی است که موجب کاهش و یا توقف رشد مجدد موهای زائد می‌شوند. بر این اساس درمان موهای زائد به دو دسته درمان‌های دارویی و درمان‌های تخریبی تقسیم می‌گردند [۳].

از دسته درمان‌های تخریبی، لیزر موهای زائد بصورت گسترده و فراگیر به عنوان روشی ساده، کم عارضه و مؤثر به تدریج جایگزین روش‌های سنتی شده است. استفاده از انواع لیزرها در رفع موهای زائد اثرات، نتایج و مضرات قابل بحثی را بدنبال داشته است. یکی از انواع لیزرهای مورد استفاده، لیزر Nd:YAG می‌باشد که نشان داده است می‌تواند در رفع موهای زائد بخصوص در پوست‌های پیگمانته مورد استفاده قرار گیرد [۴-۷]. بر اساس مطالعات انجام شده پرتوی لیزر Nd:YAG بخاطر خصوصیات فیزیکی آن در رفع موهای زائد خصوصاً در پوست‌های تیره تر با تیپ‌های پوستی III- IV

فیتزپاتریک می تواند به عنوان یک روش مطمئن و مؤثر به کار گرفته می شود [۴-۷].

استفاده از لیزر در رفع موهای زائد بر پایه قوانین ترمولیز انتخابی قرار دارد که شامل انتخاب صحیح طول موج، پهنای زمان پالس و چگالی انرژی است. ارتباط بین متغیرهای مختلف نظیر نوع پوست، چگالی انرژی، طول موج و میزان کارایی درمانی در مطالعات مختلفی بررسی شده است و از این میان تنها افزایش تعداد جلسات درمانی با نتایج بالینی بهتر همراه بوده است که این اثر ممکن است در نتیجه تخریب تعداد بیشتری از فولیکول های مو طی جلسات متعدد باشد [۴]. ولی آیا میزان کلی انرژی استفاده شده در طی این جلسات هم ارتباطی با کسب نتایج بالینی بهتر دارد؟ این سوالیست که به طور واضح در مطالعات قبلی پاسخی نداشته است. در مطالعه حاضر، سعی شده است اثر افزایش تعداد جلسات و همچنین میزان کلی چگالی انرژی بکار رفته با میزان رفع موهای زائد مورد بررسی قرار گیرد.

### روش بررسی

مطالعه حاضر به صورت یک مطالعه آینده نگر بر روی ۷۱ زن مراجعه کننده به درمانگاه پوست بیمارستان رسول اکرم در طی سال ۱۳۸۷ به منظور رفع موهای زائد توسط لیزر انجام پذیرفت. معیار ورود به مطالعه شامل بیماران دارای موی زائد در صورت و تیپ پوست فیتزپاتریک III-IV و ارائه رضایت نامه کتبی بوده است. بیماران با موهای روشن، پوست برنزه شده، عفونت فعال موضعی یا سیستمیک، نقص ایمنی، مشکل انعقادی خون، حساسیت به نور، الکترولیزر در ۶ ماه گذشته و مصرف ایزوترتینوئین در ۱ ماه اخیر، از مطالعه خارج شدند.

در ابتدا، از همه بیماران آزمایشات روتین، شامل شمارش کامل سلول های خونی، سطح آنزیم های کبدی، قند خون، شاخص کارکردی کلیوی، آزمایشات هورمونی جهت رد اختلالات هورمونی و سونوگرافی تخمدان در صورت لزوم درخواست شد. لیزر مورد استفاده در این مطالعه Nd:YAG با طول موج ۱۰۶۴ nm بود. با توجه به وسعت محل درمان، چگالی انرژی بکار رفته در کل جلسات درمانی برای هر بیمار مستقلاً ثبت شد. عکس های متعددی از موهای زائد صورت قبل از شروع هر جلسه درمانی و سه ماه پس از آخرین جلسه درمان تهیه شد. میزان بهبودی ضایعات بر اساس مقایسه اولین عکس بیمار (قبل از درمان) و آخرین عکس (سه ماه پس از آخرین جلسه درمان) با نظر دو پزشک متخصص غیر همکار در طرح مطابق معیار VAS (بین ۱۰-۰)، «۰» بدون کاهش موهای زائد و «۱۰» رفع کامل موهای زائد بررسی شد.

تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۷ انجام شد. داده های کمی بصورت میانگین و انحراف معیار نمایش داده شده است. در این مطالعه برای بررسی ارتباط بین تعداد جلسات درمانی و چگالی انرژی مورد استفاده از ضریب همبستگی پیرسون و

اسپیرمن استفاده شد. سطح معنی داری در این مطالعه کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته ها

در این مطالعه ۷۱ زن بررسی شدند. متوسط سن زنان بررسی شده  $27/8 \pm 5/7$  سال (حداقل ۱۴ و حداکثر ۴۲ سال) بود. از بین افراد مورد بررسی از نظر پاراکلینیک، ۸ نفر (۱۱/۳٪) شواهدی دال بر سندرم تخمدان پلی کیستیک، ۳ نفر (۴/۲٪) سطح کورتیزول بالا و ۴ نفر (۵/۶٪) سطح پرولاکتین بالا داشتند و مابقی ۵۶ نفر (۷۸/۹٪) از نظر پاراکلینیک و بررسی هورمونی در محدوده طبیعی قرار داشتند. حداقل تعداد جلسات لیزر ۲ جلسه و حداکثر ۱۶ جلسه بود. متوسط جلسات درمانی،  $6/4 \pm 2/6$  جلسه لیزر (میان برابر ۶ جلسه) بود. متوسط کل چگالی انرژی مورد استفاده طی درمان  $J/cm^2$   $9510/7 \pm 4846/1$  (میان  $8069 J/cm^2$ ) بود. متوسط چگالی انرژی مورد استفاده در هر جلسه  $J/cm^2$   $1804/3 \pm 151$  (میان برابر با  $1557 J/cm^2$ ) بود.

متوسط بهبودی در پایان جلسات درمانی برای هر بیمار  $85/5 \pm 9/7$  درصد (میان برابر با ۸۵ درصد) بدست آمد. حداقل بهبودی مشاهده شده در بیماران ۵۰ درصد بود. بین بهبودی نواحی تحت درمان با تعداد جلسات یک همبستگی مثبت قابل ملاحظه ای مشاهده شد. بدین شکل که با افزایش تعداد جلسات درمانی، پاسخ درمانی نیز افزایش معنی داری داشت. ضریب همبستگی اسپیرمن برابر با  $0/471$  بدست آمد ( $p < 0/001$ ). همچنین بین متوسط چگالی انرژی در هر جلسه که بیانگر تعداد شاتهای مورد استفاده و سطح تابش می باشد با میزان بهبودی همبستگی منفی قابل توجهی داشتند (ضریب همبستگی اسپیرمن برابر با  $-0/428$ ،  $p < 0/001$ ). بدین معنی که با افزایش میزان چگالی انرژی، پاسخ به درمان کاهش معنی داری داشته است.

همچنین ارتباط بین چگالی انرژی مورد استفاده در جلسه و تعداد جلسات درمانی با میزان بهبودی، به تفکیک پاراکلینیک طبیعی و غیرطبیعی محاسبه شد. بر این اساس تنها در گروهی که پاراکلینیک آنها در محدوده طبیعی قرار داشت ضریب همبستگی اسپیرمن بین چگالی انرژی در هر جلسه و تعداد جلسات درمانی با میزان بهبودی به ترتیب برابر با  $0/502$  و  $0/519$  بود ( $p < 0/001$ ). در سایر گروه های ارتباطی مشاهده نشد.

### بحث

اخیراً لیزرهای گوناگونی که برپایه مکانیسم فوتوترمی سبب آسیب انتخابی به مو می شوند، معرفی شده اند. مکانیسمی که بوسیله آن این سیستم ها سبب آسیب انتخابی به فولیکول های مو می شوند، بر پایه قوانین فوتوترمولیز انتخابی قرار دارد [۸]. در محدوده طول موجی

از طرفی دیگر، از بین بردن مو بوسیله لیزر وقتی بطور موثر انجام می‌شود که دانسیته انرژی یا فلوننس بیشتری طوریکه پوست بتواند بطور ایمن آنرا تحمل کند، انتخاب شود. در این رابطه معمولاً فوتوتایپ پوست بیمار، اندازه بزرگترین فلوننس درمانی مجاز برای تخریب فولیکول مو با کمترین اثرات جانبی را تعیین می‌کند. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که درمانهای لیزری با انتخاب فلوننس‌های بالاتر، اثرات کاهش موی بهتری را ایجاد می‌کند ولی اگر انتخاب آن درست نباشد می‌تواند سبب آسیب به پوست شود [۷-۴]. آسیب به پوست هنگام مو زدائی با باریکه لیزر با استفاده از فلوننس‌های کمتر حداقل می‌شود ولی این فلوننس‌های کم، درمان را هم کم اثرتر می‌کنند. بطور کلی فلوننس لیزر باید معادل یا بیشتر از فلوننس آستانه تخریب مو باشد [۱۰]. در این مطالعه نشان داده شده که متوسط انرژی مورد استفاده در هر جلسه بیش از اینکه بیانگر فلوننس مورد استفاده باشد، نشان دهنده وسعت محل درمان می‌باشد و نشان می‌دهد که نواحی بزرگتر در مقایسه با نواحی محدودتر پاسخ درمانی کمتر داشته است.

مادون قرمز تا مرئی، ملانین کروموفور اصلی برای هدف قرار دادن در ساختار مو است. مهمترین مفهوم پایه در توسعه لیزرها در حوزه درماتولوژی مفهوم فوتو ترمولیز انتخابی است. مکانیسم پایه ای که تابش لیزرهای پالسی می‌تواند سبب آسیب انتخابی به ساختارهای رنگدانه دار شود، به عنوان فوتو ترمولیز انتخابی نامیده می‌شود و بطور کامل توسط اندرسون و پاریش (۱۹۸۳) توصیف شد [۹]. این قانون به وجود ذرات با جذب بالا، مانند کروموفورهای مختلف پوست نیاز دارد [۱۱-۱۰]. سه المان اصلی برای فوتو ترمولیز انتخابی عبارتند از طول موج، دانسیته انرژی و پهنای زمانی پالس. با انتخاب صحیح این سه پارامتر اصلی و فاکتور دیگر همچون قطر باریکه، یک هدف بیولوژیکی می‌تواند بدون ایجاد آسیب در بافت‌های اطراف آن تخریب شود [۱۰ و ۱۲].

یکی از پارامترهای افزایش پاسخ به درمان، افزایش تعداد جلسات درمانی است که این مساله در مطالعات مختلف مورد بررسی و به تایید رسیده است. با افزایش تعداد جلسات درمانی، موهای بیشتری از ناحیه که در فاز آناتژن قرار دارند تحت تاثیر پرتوی لیزر قرار می‌گیرند. این مساله در لیزرهای مختلفی که برای رفع موهای زائد مورد استفاده قرار می‌گیرند مشاهده شده است [۱۰].

## منابع

1. Driscoll DA. Polycystic ovary syndrome. *Annals online*. 2003; 997-1055.
2. Loo W.J, Langian SW. Laser treatment improves quality of life of hirsute females. *Clinical dermatology* 2002; 27: 439-441.
3. Lepseltery J, Elman.M. Biological and clinical aspects in laser hair removal. *Journal of dermatological treatment* 2004; 15:72-83.
4. Tanzi EL, Alster TS. Long-pulsed 1064-nm Nd:YAG laser-assisted hair removal in all skin types. *Dermatol Surg* 2004; 30(1):13-7.
5. Alster TS, Bryan H, Williams CM. Long-pulsed Nd:YAG laser-assisted hair removal in pigmented skin: a clinical and histological evaluation. *Arch Dermatol* 2001; 137(7): 885-9.
6. Goldberg DJ, Silapunt S. Hair removal using a long-pulsed Nd:YAG Laser: comparison at fluences of 50, 80, and 100 J/cm. *Dermatol Surg* 2001; 27(5): 434-6.
7. Littler CM. Hair removal using an Nd:YAG laser system. *Dermatol Clin* 1999;17(2):401-30.
8. Dierickx.C. Laser assisted hair removal: state of art. *Dermatology therapy* 2000; 13:80-89
9. Anderson.R.R, Parrish.J.A. Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science* 1983; 220:524-527.
10. Goldberg D.J. Laser hair removal. *Dermatology clinic* 2002; 20: 561-7.
11. Neimz MH. Laser tissue interactions, fundamentals and applications. 1st ed. Verlag Berlin Heidelberg: Springer; 1996; 120-10.
12. Goldman.L. Lasers in medicine. 1st ed. New York: CRC Press 2002; 170-27.