لیزرپزشکی؛ ۱۳۸۷، دوره ۵، شماره ۳و۴

مقاله پژوهشی

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

دکتر میرهادی عزیز جلالی[۱]
دکتر مینا مامی زاده [۲]
دکتر سیدمهدی طبایی [۲و ۳]
دکتر غلامرضا اسماعیلی جاوید [۳]

[۱] دانشیار گروه بیماری های پوست و مو، دانشگاه علوم پزشکی ایران
[۲] دستیار تخصصی بیماری های پوست و مو دانشگاه علوم پزشکی ایران
[۳] عضو هیأت علمی جهاد دانشگاهی واحد علوم پزشکی تهران

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

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 روش های سنتی شده است. یکی از انواع لیزرهای مورد استفاده، لیزر Nd:YAG می باشد که نشان داده است می تواند 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 nm ۱۰۶۴ 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 ۱۰-۰)، «۰» بدون کاهش موهای زائد و«۱۰» رفع کامل موهای زائد بررسی شد.

یافته ها: متوسط سن زنان بررسی شده ۵/۷±۲۷/۸ سال بود. حداقل تعداد جلسات لیزر ۲ جلسه و حداکثر ۱۶ جلسه بود. متوسط جلسات درمانی، ۲/۶±۶/۴ جلسه لیزر بود. متوسط بهبودی در پایان جلسات درمانی برای هر بیمار ۹/۷±۸۵/۵ درصد بدست آمد. بین بهبودی نواحی تحت درمان با تعداد جلسات یک همبستگی مثبت قابل ملاحظه‌ای مشاهده شد (r=۰/۴۷۱) بدست آمد (p<۰/۰۰۱). 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 (r= -۰/۴۲۸، p<۰/۰۰۱).

نتیجه گیری: این مطالعه نشان داد که لیزر Nd:YAG می تواند 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 می توان پاسخ به درمان را بهبود داد.

واژه های کلیدی: رفع موهای زائد، لیزر Nd:YAG، تعداد جلسات درمانی، انرژی

مقدمه

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

از دسته درمانهای تخریبی، لیزر موهای زائد بصورت گسترده و فراگیر به عنوان روشی ساده، کم عارضه و مؤثر به تدریج جایگزین روش های 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 می باشد که نشان داده است می تواند در رفع موهای زائد بخصوص در پوستهای پیگمانته مورد استفاده قرار گیرد [۷-۴]. بر اساس مطالعات انجام شده پرتوی لیزر Nd:YAG بخاطر خصوصیات فیزیکی آن در رفع موهای زائد خصوصاً در پوست های تیره تر با تیپ های پوستی III- IV

[Downloaded from icml.ir on 2026-11-03]

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

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، الکترولیز 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 سلول‌های خونی، سطح آنزیم‌های 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. عکس‌های 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 ۵/۷±۲۷/۸ 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، ۲/۶±۶/۴ جلسه لیزر (میانه برابر با ۶ جلسه) بود. متوسط کل چگالی انرژی مورد استفاده طی درمان J/cm2 ۴۸۴۶/۱±۹۵۱۰/۷ (میانه J/cm^2 ۸۰۶۹) بود. متوسط چگالی انرژی مورد استفاده در هر جلسه J/cm2 ۱۵۱±۱۸۰۴/۳ (میانه برابر با J/cm2 ۱۵۵۷) بود.

متوسط بهبودی در پایان جلسات درمانی برای هر بیمار ۹/۷±۸۵/۵ درصد (میانه 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 ملاحظه‌ای مشاهده شد. بدین شکل که با افزایش تعداد جلسات درمانی، پاسخ درمانی نیز افزایش معنی داری داشت. ضریب همبستگی اسپیرمن برابر با ۰/۴۷۱ 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 ۰/۴۲۸-، $p<0/001$). 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 ۰/۵۰۲- و ۰/۵۱۹ بود ($p<0/001$). در سایر گروه‌های ارتباطی مشاهده نشد.

بحث

اخیراً لیزرهای گوناگونی که برپایه مکانیسم فوتوترمی سبب آسیب انتخابی به مو می شوند، معرفی شده‌اند. مکانیسمی که بوسیله آن این سیستم‌ها سبب آسیب انتخابی به فولیکول‌های مو می شوند، بر پایه قوانین فوتوترمولیز انتخابی قرار دارد [۸]. در محدوده طول موجی

[Downloaded from icml.ir on 2026-11-03]

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 می تواند سبب آسیب انتخابی به ساختارهای رنگدانه دار شود، به عنوان فوتوترمولیز انتخابی نامیده می شود 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 می تواند بدون ایجاد آسیب در بافت‌های اطراف آن تخریب شود [۱۰و۱۲].

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 آناژن قرار دارند تحت تاثیر پرتوی لیزر قرار می گیرند. این مساله در لیزرهای مختلفی که برای رفع موهای زائد مورد استفاده قرار می گیرند مشاهده شده است [۱۰].

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

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 assistanted 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: Springier; 1996; 120-10.
12. Goldman.L. Lasers in medicine. 1st ed. New York: CRC Press 2002; 170-27.

[Downloaded from icml.ir on 2026-11-03]