

مقایسه اثر دستگاه لیزر Nd:YAG و آکساندریت با زمان تابش طولانی به تنهایی و توأم بر موهای ناخواسته

دکتر سیدمسعود داودی^۱، دکتر فریدون بهنیا^۲، دکتر فرزاد گروهی^۳، دکتر سعید کشاورز^۴، دکتر منصور
نصیری کاشانی^۳، دکتر علیرضا فیروز^۴

۱- استادیار پوست، دانشگاه علوم پزشکی بقیه ا...؛ ۲- پزشک عمومی، ۳- استادیار پوست، ۴- دانشیار پوست، مرکز آموزش و پژوهش بیماری‌های پوست و جذام، دانشگاه علوم پزشکی تهران

زمینه و هدف: لیزر از تکنیک‌های جدیدی است که در درمان بسیاری از بیماری‌های پوستی از جمله هیرسوتیسم برای کاهش موهای ناخواسته موفق بوده است. هدف از این مطالعه مقایسه میزان تأثیر و عوارض جانبی دو سیستم لیزر آکساندریت با طول موج ۷۵۵ نانومتر و Nd-YAG با طول موج ۱۰۶۴ نانومتر به تنهایی و با هم در از بین بردن دائمی موها بود.

روش اجرا: در یک کارآزمایی بالینی اتفاقی و یک سو بی خبر ۲۵ فرد داوطلب واجد شرایط مطالعه ۴ نوبت به فاصله ۸ هفته با لیزر آکساندریت یا Nd-YAG یا هر دو با هم بر اساس پارامترهای پیشنهادی کارخانه سازنده دستگاه در نیمه‌های لاترال و مدیال ساق پا تحت درمان قرار گرفتند و پس از ۱ و ۸ ماه بعد از آخرین جلسه درمان، پی‌گیری شدند. تعداد موها در هر جلسه ویزیت با بررسی تصویرهای تهیه شده وسیله دوربین دیجیتال و نیز با دستگاه Visiomed شمرده شد و میزان کاهش مو به درصد از تفاضل تعداد مو در یک سانتی‌متر مربع در جلسه اول و آخر، تقسیم بر تعداد مو در یک سانتی‌متر مربع در جلسه اول محاسبه شد. شدت درد با اندکس VAS و میزان عوارض جانبی (تاول، اسکار، تغییرهای پیگمانتاسیون) در هر ویزیت ثبت و یافته‌ها با آزمون ANOVA و post hoc توکی و مربع کای تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: ۱۵ نفر مطالعه را به پایان رساندند و ۱۰ نفر دیگر به دلایل مختلف (عوارض جانبی شامل بروز تاول در ۲ بیمار و نداشتن تمایل به ادامه در ۸ نفر) از مطالعه خارج شدند. میانگین کاهش تعداد موها در نواحی درمان شده ۸ ماه پس از آخرین جلسه با لیزر آکساندریت، Nd-YAG و آکساندریت Nd-YAG+ با معیار Visiomed به ترتیب ۶۱/۹۶۰۲۱/۰۹، ۶۰/۰۳۰۲۳/۴۰ و ۶۸/۰۵۰۲۱/۲۳ درصد و با دوربین دیجیتال به ترتیب ۸۵/۹۹۰۱۱/۶۲، ۷۳/۶۰۰۱۶/۵۷ و ۷۹/۶۱۰۱۸/۰۸ درصد بود. اختلاف بین دستگاه‌ها در هیچ مورد از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P > 0/05$, ANOVA). مقایسه دو به دوی دستگاه‌ها (Tukey test) نیز بین آن‌ها هیچ اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. میزان بروز عوارض جانبی (هیپرپیگمانتاسیون) و درد به صورت معنی‌دار در گروهی که به صورت توأم با هر دو لیزر درمان شده بودند بیش‌تر بود.

نتیجه‌گیری: هر دو سیستم لیزر آکساندریت و Nd-YAG در از بین بردن دائمی موها بسیار مؤثر و کم‌عارضه هستند ولی استفاده توأم هر دو لیزر به افزایش کارآیی منجر نمی‌شود ولی خطر عوارض جانبی را افزایش می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: هیرسوتیسم، لیزر، کارآزمایی بالینی

فصلنامه بیماری‌های پوست ۱۳۸۵؛ دوره ۹ (۴): ۳۱۹-۳۲۳

وصول مقاله: ۱۵/۳/۱۵ پذیرش: ۱۵/۵/۱۵

مقدمه

لیزر روش نسبتاً مؤثر و کم عارضه‌ای برای از بین بردن موهای ناخواسته است که می‌تواند به طور طولانی مدت موجب کاهش رشد موهای ناخواسته شود. فن آوری پیشرفته امروزی امکان ساخت دستگاه‌های مختلف را با طول موج و زمان تابش (pulse duration) متفاوت فراهم آورده است. به این ترتیب برای تخریب موها انتخاب‌های متنوعی در پیش روی متخصصان قرار دارد که هر کدام تأثیر خاص خود را بر موها می‌گذارند. همین مسأله به طراحی مطالعه‌های گوناگونی در مورد میزان اثر، فراوانی عوارض، میزان تحمل بیماران و رضایت‌مندی آن‌ها منجر شده است که نتایج متفاوتی را نشان داده است (۱).

از جمله دستگاه‌های مؤثر بر موهای زاید بدن، لیزر آلکساندریت با طول موج ۷۵۵ نانومتر است. حداکثر جذب اشعه با این طول موج در رنگ دانه ملانین است به طوری که این جذب انتخابی است و در نتیجه روی موهای تیره موجب بیش‌ترین تخریب می‌شود اما از طرف دیگر به اپیدرم و سلول‌های ملانوسیت آسیب می‌زند و احتمال بروز تغییرهای رنگ دانه را بالا می‌برد. دستگاه مؤثر دیگر لیزر Nd:YAG است که طول موجی معادل ۱۰۶۴ نانومتر دارد. این دستگاه نیز مانند لیزر قبلی بیش‌ترین جذب توسط ملانین را دارد اما به دلیل نفوذ بیش‌تر و عمیق‌تر در پوست آسیب کم‌تری به اپیدرم می‌زند و در نتیجه سلول‌های ملانوسیت، کم‌تر تحریک می‌شوند و بروز تغییرهای پیگمانتاسیون به دنبال استفاده از این طول موج نادرتر است (۲).

مطالعه قبلی ما نشان داده است که استفاده متناوب از دو سیستم لیزر با طول موج‌های مختلف می‌تواند مؤثرتر از استفاده از هر کدام، به تنهایی باشد (۳). هدف از این مطالعه مقایسه کارایی و عوارض جانبی دو دستگاه لیزر آلکساندریت و Nd: YAG به تنهایی و توأم روی کاهش

موهای ناخواسته است.

روش اجرا

این مطالعه بعد از اخذ رضایت‌نامه کتبی روی ۲۵ نفر صورت گرفت. ۱۵ نفر مطالعه را به پایان رساندند و ۱۰ نفر دیگر به دلایل مختلف (عوارض جانبی شامل بروز تاول در ۲ بیمار و نداشتن تمایل به ادامه در ۸ نفر) از مطالعه خارج شدند.

۱۵ فرد داوطلب باقی مانده (۸ مرد و ۷ زن) دارای میانگین سنی ۳۲/۳۰۶/۴ و در محدوده ۲۵ تا ۴۷ سال، ۱۲ نفر با تیپ پوستی III و ۳ نفر با تیپ پوستی IV بودند. نقطه وسط خط واصل بین کندیل‌های مدیال و لترال استخوان فمور و مالیول‌های قوزک پا در دو طرف مدیال و لترال هر دو ساق پا تعیین و علامت‌گذاری شد. موها در دایره‌ای به قطر ۲ سانتی‌متر در اطراف این نقطه ۴۸ ساعت قبل از لیزر تراشیده شدند. با استفاده از دستگاه AG Visiomed (44801 Bochum, Germany) و به وسیله نرم‌افزار مخصوص، تراکم موها در دایره‌ای به مساحت یک سانتی‌متر مربع به دور این نقاط مرکزی اندازه‌گیری شد. هم‌چنین به وسیله یک دوربین دیجیتال از این مناطق با فاصله و نور ثابت عکس دیجیتال با resolution ۵ مگا پیکسل (Sony DSC/F707, Japan) گرفته و توسط یکی از مجریان طرح که از نوع لیزر به کار رفته آگاه نبود، تعداد موها در دایره‌ای به مساحت یک سانتی‌متر مربع با درشت‌نمایی بالا در نمایش‌گر رایانه شمارش شد. این چهار منطقه به صورت اتفاقی و بر اساس لیست اتفاقی تهیه شده به کمک کامپیوتر در معرض تابش یک شات از هر یک از دستگاه‌های لیزر با مشخصه‌های ذیل قرار گرفت:

۱- آلکساندریت (Gentle Lase, Candela Corporation, Wayland, Mass) با قطر اشعه ۱۸ میلی‌متر و انرژی 20 J/cm^2 و زمان تابش ۳ میلی‌ثانیه،

تحمل) توسط بیمار ابراز و ثبت شد. عوارض جانبی (شامل تاول، هیپر یا هیپو پیکمانتاسیون و اسکار) هر منطقه نیز در هر جلسه بررسی و به ثبت رسید.

شمارش موها قبل از درمان و ۸ ماه پس از آخرین جلسه لیزر با دستگاه Visiomed و قبل از درمان، ۱ و ۸ ماه پس از آخرین جلسه لیزر از روی تصویرهای تهیه شده به کمک دوربین دیجیتال صورت گرفت. میزان کاهش مو به درصد از تفاضل تعداد مو در یک سانتی متر مربع در جلسه اول و آخر تقسیم بر تعداد مو در یک سانتی متر مربع در جلسه اول محاسبه شد. برای ارزیابی تفاوت تأثیر از آزمون آنالیز واریانس و برای مقایسه دو به دو از آزمون، توکی و برای مقایسه عوارض بعد از لیزر از آزمون کای دو، با سطح معنی داری اختلافها روی $P < 0.05$ ، استفاده شد.

یافته‌ها

بر اساس شمارش موها از روی عکس‌های تهیه شده با دوربین دیجیتال، میانگین تراکم مو (Mean·SD) در سانتی متر مربع و میزان کاهش تراکم مو در جلسه‌های مختلف بر اساس نوع دستگاه لیزر به کار رفته در جدول شماره ۱ آمده است. آزمون ANOVA اختلاف معنی داری بین دستگاه‌های لیزر نشان نداد.

DCD با زمان ۵۰ میلی ثانیه و فاصله زمانی ۵۰ میلی ثانیه ۲- آلکساندریت (Gentle Lase, Candela Corporation, Wayland, Mass) با قطر اشعه ۱۲ میلی متر و انرژی 40 J/cm^2 ، و زمان تابش ۳ میلی ثانیه، DCD با زمان ۵۰ میلی ثانیه و فاصله زمانی ۵۰ میلی ثانیه ۳- (Gentle YAG, Candela Nd: YAG Corporation, Wayland, Mass) با قطر اشعه ۱۲ میلی متر و انرژی 40 J/cm^2 ، و زمان تابش ۳ میلی ثانیه، DCD با زمان ۵۰ میلی ثانیه و فاصله زمانی ۵۰ میلی ثانیه ۴- ترکیب Nd: YAG با قطر اشعه ۱۲ میلی متر و انرژی 40 J/cm^2 و زمان تابش ۳ میلی ثانیه توأم با آلکساندریت با قطر اشعه ۱۲ میلی متر و انرژی 40 J/cm^2 ، و زمان تابش ۳ میلی ثانیه، DCD هر کدام با زمان ۵۰ میلی ثانیه و فاصله زمانی ۵۰ میلی ثانیه. فاصله زمانی بین این دو دستگاه ۱۰-۵ دقیقه بود. ترتیب این دو دستگاه در هر بیمار به صورت اتفاقی تعیین می‌شد.

برای کاهش درد و عوارض لیزر قبل و بعد از لیزر از کمپرس یخ استفاده شد. درمان با لیزر در ۴ جلسه با فاصله ۸ هفته صورت گرفت و بیماران تا ۸ ماه پس از آخرین جلسه لیزر پی‌گیری شدند. در هر جلسه میزان درد ایجاد شده وسیله لیزر بر اساس Visual Analog Scale (VAS) در فاصله صفر (بدون درد) تا ۱۰ (درد شدید غیرقابل

جدول شماره ۱ - میانگین تراکم مو شمارش شده از روی عکس‌های دیجیتال و محاسبه شده به کمک Visiomed و

میزان کاهش این تراکم بر حسب نوع لیزر

روش بررسی	زمان ارزیابی	نوع لیزر	آلکساندریت ۱۸ میلی‌متر	آلکساندریت ۱۲ میلی‌متر	Nd:YAG	آلکساندریت و Nd:YAG به صورت توأم
دوربین دیجیتال	تراکم موقبل از درمان در هر cm^2		۱۵/۸۰۴/۴	۱۴/۲۰۵/۹	۱۴/۶۰۶	۱۵/۳۰۵/۵
	تراکم مو هشت ماه بعد از جلسه چهارم درمان در هر cm^2		۲/۵۰۲/۲	۳/۳۰۳/۶	۳/۸۰۲/۵	۲/۹۰۲/۴
	میزان کاهش تراکم مو (%)		۸۵/۹۹۰۱۱/۶۲	۷۹/۵۷۰۱۹/۵۹	۷۳/۶۰۰۱۶/۵۷	۷۹/۶۱۰۱۸/۰۸
Visiomed	تراکم موقبل از درمان در هر cm^2		۱۴/۵۰۴/۶	۱۴/۷۰۶/۴	۱۴/۱۰۴/۴	۱۴۰۵/۴
	تراکم مو هشت ماه بعد از جلسه چهارم درمان در هر cm^2		۵/۶۰۳/۷	۵/۹۰۵/۳	۴/۸۰۳/۷	۵/۴۰۴

۶۸/۰۵۰۲۱/۲۳	۴۰/۰۳۰۲/۴۰	۶۰/۱۲۰۳۳/۰۲	۶۱/۹۶۰۲۱/۰۹	میزان کاهش تراکم مو (%)	
-------------	------------	-------------	-------------	-------------------------	--

ساق پای ۱۵ فرد داوطلب ۴ جلسه به فاصله ۸ هفته تحت تابش لیزر آلکساندریت Nd:YAG و توأم هر دو لیزر قرار گرفت. بررسی میزان کاهش تراکم مو در این نقاط ۸ ماه پس از آخرین جلسه درمان، نشان داد که اختلاف قابل ملاحظه‌ای بین این دو دستگاه به تنهایی و نیز توأم وجود ندارد: $۸۵/۹۹\%$ کاهش تراکم مو با آلکساندریت ۱۸ میلی‌متر، $۷۹/۵۷\%$ با آلکساندریت ۱۲ میلی‌متر، $۷۳/۶۰\%$ کاهش با Nd:YAG و $۷۹/۶۱\%$ کاهش با استفاده توأم دو لیزر. از سوی دیگر هیپریگمانتاسیون در مناطقی که با هر دو لیزر درمان شده بودند و شدت درد در مناطقی که با لیزر آلکساندریت مورد درمان قرار گرفتند به صورت معنی‌داری بیش‌تر بود.

یک مرور جامع مبتنی بر شواهد روی مطالعه‌هایی که به مقایسه لیزرهای مختلف با هم یا سایر روش‌های از بین بردن موهای ناخواسته پرداخته‌اند، نشان داده است که لیزرهای آلکساندریت و دیود تقریباً در حد مساوی و لیزرهای Nd:YAG و روبی به میزان کم‌تری می‌توانند سبب از بین رفتن نسبی و پایدار موهای ناخواسته شوند (۱).

مزیت نسبی مطالعه حاضر در این است که این لیزرها در افراد دارای ناحیه آناتومیک مشابه که رشد موهای آن تحت تأثیر عوامل هورمونی نیست با تعداد جلسه‌ها و فواصل یکسان مورد مقایسه قرار گرفته و به این ترتیب اثر مخدوش‌کننده بسیاری از عوامل که در مطالعه‌های قبلی مورد توجه قرار نگرفته بود حذف شده است.

در مطالعه دکتر بوذری و همکاران وی که مقایسه‌ای بین آثار لیزر آلکساندریت و Nd:YAG بود، ۱۰ بیمار با لیزر آلکساندریت، ۱۰ بیمار با لیزر Nd:YAG و ۶ بیمار به طور متناوب با ۲ لیزر فوق برای ۴ جلسه تحت درمان قرار گرفتند به طریقی که جلسه اول و سوم درمان با لیزر آلکساندریت و جلسه دوم و چهارم با لیزر Nd:YAG صورت گرفت. میزان کاهش موها ۳ ماه پس از آخرین

میانگین مجموع امتیازهای داده شده برای درد در مقیاس VAS به کمک دستگاه آلکساندریت با قطر اشعه ۱۸ میلی‌متر $۲۳/۶۰۸/۱$ ، آلکساندریت با قطر ۱۲ میلی‌متر $۲۲/۷۰۷/۳$ Nd: YAG، $۱۴/۸۰۷$ ، بخش آلکساندریت درمان ترکیبی $۲۵/۲۰۶/۶$ و بخش Nd:YAG این درمان $۱۶/۶۰۶/۷$ بود. آزمون ANOVA بین دستگاه‌ها تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($P < ۰/۰۰۱$) و با آزمون توکی معلوم شد که شدت درد با دستگاه آلکساندریت بیش‌تر از Nd:YAG است.

تنها عارضه شایع که در این مطالعه مشاهده شد تغییر رنگ ناحیه درمان شده به صورت هیپریگمانتاسیون بود که در اکثریت بیماران موقت بود و تنها در ۴ بیمار در منطقه‌ای که با هر دو لیزر درمان شده بودند در آخرین جلسه پی‌گیری نیز هنوز کاملاً رفع نشده بود ($P < ۰/۰۰۵$). هم‌چنین در جلسه دوم درمان با لیزر در ۳ بیمار تاول ایجاد شد که در دو نفر در محل درمان توأم با هر دو لیزر و در یکی در محل درمان با لیزر آلکساندریت ۱۲ میلی‌متر بود ($P > ۰/۰۵$).

بحث

در حال حاضر لیزرهای مختلفی برای کاهش موهای ناخواسته وجود دارد و مطالعه‌های زیادی بیان‌گر تأثیر و بی‌خطر بودن آن‌ها است (۱). اما طراحی اکثر مطالعه‌ها برای مقایسه لیزرهای مختلف به گونه‌ای به اجرا درآمده که این مقایسه در افراد گوناگون با خصوصیت‌های فیزیولوژیک و سرشتی متفاوت و نیز در مناطق مختلف بدن صورت گرفته است. لذا در مطالعه حاضر تصمیم براین شد که برای حذف عوامل مخدوش‌کننده آثار دو نوع لیزر آلکساندریت و Nd:YAG در یک بیمار ارزیابی و علاوه بر آن اثر ترکیبی دو نوع لیزر نیز با کاربرد تک تک دو نوع لیزر قوی مقایسه شود. به این منظور موهای قسمت میانی

از نظر تأثیر بین دستگاه‌های آلکساندریت و Nd:YAG و هم چنین ترکیب دو لیزر تفاوت معنی داری مشاهده نشد. شاید علت این تفاوت ماهیت غیر آندروژنی موهای ساق پا، ضخیم بودن نسبی این موها و انرژی‌های به کار رفته باشد. از نظر شدت درد، لیزر آلکساندریت نسبت به Nd:YAG درد بیش‌تری ایجاد کرد که این اختلاف معنی دار بود ($P=0/001$). در حالی که در مطالعه‌های زیادی به عوارض بیش‌تر لیزر آلکساندریت در پوست‌های تیره‌تر اشاره دارند (۵). ولی در مطالعه‌های ما فراوانی عوارض سوختگی، تاول و هایپرپیگمانتاسیون تفاوت معنی داری بین لیزرهای به کار رفته نداشت و فقط در مناطقی که با هر دو لیزر درمان شده بودند شایع‌تر بود.

تشکر و قدردانی

هزینه این پژوهش از سوی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، موضوع قرارداد پژوهشی شماره ۱۳۲/۳۰۴۵ مورخ ۸۳/۵/۲۶ پرداخت شده است. از همکاری صمیمانه مدیریت و پرسنل مرکز لیزر به سیما در اجرای این پژوهش سپاسگزار می‌شود.

جلسه لیزر در گروه درمان ترکیبی به طور قابل توجهی بالاتر از گروه‌های درمان دو لیزر به تنهایی بود: در گروه ترکیبی $۷۲/۵۰۱۷/۳$ ؛ در گروه آلکساندریت $۴۹/۱۰۲۴/۲$ و در گروه Nd:YAG $۲۷/۳۰۲۴/۶$. دو دستگاه لیزر فوق نفوذپذیری متفاوتی دارند و می‌توانند به نقاط مختلف رشد فولیکول مو آسیب وارد کنند. لذا استفاده متناوب از آن دو ممکن است مؤثرتر واقع شود (۳).

در مطالعه دیگری از ۳ دستگاه Diode، Nd:YAG و آلکساندریت برای کاهش موهای زیربغل استفاده شد به این ترتیب که موهای زیربغل به ۴ منطقه تقسیم شد و در ۳ ناحیه لیزرهای مزبور به تنهایی و در ناحیه چهارم به شکل چرخشی از هر سه لیزر در طی ۳ جلسه درمان استفاده شد. نتیجه درمان، ۳ ماه پس از آخرین جلسه لیزر به این ترتیب بود که حداکثر کاهش موها به لیزرهای دایود و آلکساندریت با $۵۹/۳۰۹/۷$ و $۵۸/۷۰۷/۷$ مربوط می‌شد و میزان کاهش درمان ترکیبی $۳۱/۹۰۱۰/۱$ بود (۴). مؤلفان علت کم بودن اثر درمان متناوب را به کم بودن میزان تأثیر لیزر Nd:YAG در مقایسه با دو نوع لیزر دیگر نسبت دادند.

به رغم بعضی مطالعه‌ها که تأکید به تأثیر بیش‌تر لیزر آلکساندریت نسبت به Nd:YAG دارند، در مطالعه حاضر

References

- 1-Haedersdal M, Wulf HC. Evidence-based review of hair removal using lasers and light sources. *J EADV* 2006; 20: 9-20.
- 2-Tanzi EL, Alster T. Long pulsed 1064-nm Nd:YAG laser-assistant hair removal in all skin types. *Dermatologic Surg* 2004; 30: 13-17.
- 3-Bouzari N, Tabatabai H, Abbasi Z, et al. Laser assisted hair removal: Is combination of a Nd: YAG and an alexandrite more effective than each one alone? *J Am Acad Dermatol* 2005; 52(suppl): A35.
- 4-Rao J, Goldman MP. Prospective, comparative evaluation of three laser systems used individually and in combination for axillary hair removal. *Dermatol Surg* 2005; 31: 1971-76.
- 5-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: 925-30.