

بررسی اثر لیزر و نور شدید پالسی در درمان هیرسوتیسم در زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک: مرور سیستماتیک

دکتر مرضیه ساعی قره‌ناز^۱، دکتر فهیمه رضانی تهرانی^{۲*}

۱. دکترای بهداشت باروری، مرکز تحقیقات اندوکرینولوژی تولید مثل، پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲. استاد، مرکز تحقیقات اندوکرینولوژی تولید مثل، پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۱۰

خلاصه

مقدمه: در طی دهه‌های اخیر لیزردرمانی یکی از روش‌های محبوب در درمان هیرسوتیسم در افراد مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک بوده است. مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر درمانی لیزر بر هیرسوتیسم در زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک به صورت مرور سیستماتیک انجام شد.

روش کار: در این مطالعه جستجوی مطالعات تجربی و نیمه تجربی فارسی و انگلیسی در پایگاه‌های PubMed، Scopus، Web of Science، Cochrane library، Magiran، SID، IranDoc در ماه جولای ۲۰۲۰ انجام شد. جستجو با استفاده از کلید واژه‌های فارسی سندرم تخمدان پلی کیستیک، هیرسوتیسم، لیزر، درمان، مو و کلید واژه‌های لاتین مرتبط انجام شد. پیامد اصلی مورد بررسی شامل: اثر مداخله بر کاهش موها، مدت زمان رشد موهای جدید و عوارض جانبی لیزر درمانی بود.

یافته‌ها: پس از جستجوی پیشرفته، ۱۱ مقاله (۶۳۸ شرکت کننده) دارای معیارهای ورود بودند. نوع پوست شرکت کنندگان بر اساس معیار فیتزپاتریک بود. در اکثر مطالعات دستگاه لیزر الکساندیرت مورد استفاده قرار گرفته بود. مدت زمان درمان در مطالعات حداکثر ۶ ماه با فواصل درمانی ۴-۶ هفته بود. پیامد اصلی مورد بررسی شامل: کاهش معنادار تعداد مو و شدت موهای زائد، افزایش میانگین زمان رشد موهای جدید، میزان انرژی در بازه ۵۰-۱۰ ژول بر سانتی متر مربع و مدت زمان ۵۰-۲۰ میلی ثانیه و عوارض شامل هیپرپیگمانتاسیون و اریتم و درد بود.

نتیجه گیری: یافته‌ها حاکی از تأثیر فناوری‌های مبتنی بر نور بر انواع مختلف پیامدهای مرتبط با درمان هیرسوتیسم در بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک می‌باشد، اما هنوز اتفاق نظر در مورد مناسب‌ترین نوع لیزر، فلوننس و تعداد جلسات درمانی وجود ندارد. مطالعات کارآزمایی بالینی گسترده‌ای جهت تدوین دستورالعمل بالینی نیاز می‌باشد.

کلمات کلیدی: درمان، سندرم تخمدان پلی کیستیک، لیزر، مرور سیستماتیک، هیرسوتیسم

* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر فهیمه رضانی تهرانی؛ پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. تلفن:

۰۲۱-۲۲۴۳۲۵۰۰؛ پست الکترونیک: fah.tehrani@gmail.com

مقدمه

امروزه لیزر یکی از روش‌های درمانی در پزشکی می‌باشد. در واقع لیزر به‌عنوان یکی از خطوط درمانی در جنبه‌های مختلف پزشکی نظیر بیماری‌های زنان، اورولوژی، پوست، چشم، گوارش و غیره کاربرد دارد (۱). یکی از کاربردهای لیزر، در درمان هیرسوتیسم می‌باشد. هیرسوتیسم به‌عنوان رشد بیش از حد موی ترمینال در نواحی وابسته به آندروژن بدن در زنان تعریف می‌شود. هیرسوتیسم نشان‌دهنده تعامل بین غلظت آندروژن در گردش، غلظت آندروژن موضعی و حساسیت فولیکول مو به آندروژن‌ها است (۲). در واقع هیرسوتیسم یکی از شاخص‌های معتبر افزایش آندروژن در بدن است (۳، ۴). شیوع هیرسوتیسم متغیر می‌باشد، حدود ۱۰-۵٪ زنان سنین باروری از هیرسوتیسم رنج می‌برند (۷-۵). حدود ۷۰٪ علت هیرسوتیسم در زنان مربوط به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک می‌باشد (۸). از جمله علل دیگر بروز هیرسوتیسم در افراد می‌توان به هیرسوتیسم ایدیوپاتیک، هیپرپلازی مادرزادی آدرنال، هورمون مترشحه آندروژن، سندرم کوشینگ، آکرومگالی و داروها، شاخص‌های متابولیک و سابقه فامیلی اشاره کرد (۹-۱۳).

در واقع یکی از تظاهرات شایع سندرم تخمدان پلی‌کیستیک، بالا بودن آندروژن‌های بدن و بروز علامت بالینی هیرسوتیسم است (۱۴). شواهد نشان می‌دهد ۱۴٪ بار اقتصادی ناشی از سندرم تخمدان پلی‌کیستیک مربوط به هیرسوتیسم می‌باشد (۱۵). هیرسوتیسم بار روانی و عاطفی قابل توجهی در زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک دارد؛ به‌طوری‌که آنها در تجارب خود از هیرسوتیسم به‌عنوان یک عامل غم و اندوه که مخدوش‌کننده هویت زنانه آنها است، یاد می‌کنند (۱۶). در مطالعه هان و همکاران (۲۰۰۵) در زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک، هیرسوتیسم منجر به کاهش معناداری در کیفیت زندگی آنها شده بود (۱۷). خماسی بحری و همکاران (۲۰۱۵) نیز گزارش کردند که هیرسوتیسم یکی از متغیرهای مهم و قوی تأثیرگذار بر کاهش کیفیت زندگی زنان ایرانی مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک می‌باشد (۱۸). نتایج مطالعه لپیتون و همکاران (۲۰۰۶) بر روی ۸۸ نفر از زنان دارای

پرمویی صورت نشان داد که آنها به صورت متوسط ۱۰۴ دقیقه در هفته صرف بررسی موهای صورت خود می‌کردند که ۶۷٪ مقابل آئینه و ۷۶٪ از طریق لمس موهای صورت خود را بررسی می‌کردند. ۳۰٪ افسردگی، ۷۵٪ اضطراب و ۲۹٪ هر دو را تجربه می‌کردند و بعد روابط اجتماعی کیفیت زندگی آنها مختل شده بود (۱۹). چرخه عمر مو از دوره‌های متناوب رشد (مرحله آنژن^۱)، تکامل (مرحله کاتوژن^۲) و استراحت (مرحله تلوزن^۳) تشکیل شده است. درمان هیرسوتیسم، به‌عنوان مانع یا عاملی برای کند شدن رشد موی ترمینال جدید عمل می‌کند (۸، ۲۰). امروزه درمان‌های دارویی متعددی به‌طور شایع برای درمان هیرسوتیسم مورد استفاده قرار می‌گیرد که شامل قرص‌های خوراکی ضد بارداری، متفورمین، اسپیرنونلاکتون، فیناستراید، گلوکوکورتروئید، لوپرامید و کتوکونازول می‌باشد (۱۰). مداخلات سبک زندگی که از خطوط اول درمان در افراد مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک می‌باشد، در درمان تظاهر هیرسوتیسم این افراد نیز نقش دارد (۲، ۲۱). علاوه بر این مطالعات نشان می‌دهند که متفورمین و آنتی‌آندروژن‌ها نیز در درمان تظاهر بالینی هیرسوتیسم در مبتلایان به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک استفاده می‌شود (۲۲).

در سال ۱۹۹۶ برای اولین بار سازمان غذا و دارو آمریکا یکی از روش‌های فیزیکی موزدایی تحت عنوان تکنولوژی مبتنی بر لیزر و نور را مورد تأیید قرار داد (۲۳). مکانیسم اثر لیزر به این صورت می‌باشد که انرژی و نور مربوط به دستگاه لیزر با فعل و انفعالات پیچیده در بافت منجر به تخریب فولیکول مو می‌شود (۲۳). با این حال، این روش وقت‌گیر و بسیار پرهزینه است. همچنین می‌تواند باعث سوختگی و زخم شدن پوست شود (۲۴). انواع لیزرها و منابع نوری کاربردی در درمان هیرسوتیسم شامل لیزر روبی با طول موج ۶۹۴ نانومتر، الکساندریت با طول موج ۷۵۵ نانومتر، لیزر دیود با طول موج ۸۱۰-۸۰۰ نانومتر، اندیایگ با طول موج ۱۰۶۴ نانومتر و نور شدید متناوب می‌باشد (۲۵). تاکنون مطالعات متعددی به بررسی اثر

¹ Anagen

² Catagen

³ Telogen

هرگونه درمان دارویی استاندارد (قرص‌های ضدبارداری، متفورمین، آنتی‌آندروژن‌ها و غیره) بود.

انواع پیامدها (Outcomes): پیامد اصلی مورد بررسی در این مطالعه شامل اثر مداخله بر کاهش تعداد موها یا درصد کاهش مو^۳، مدت زمان کاهش موها، عوارض جانبی لیزر و زمان شروع رویش موهای جدید (HFI)^۴ بود.

جستجوی مطالعات در پایگاه‌های ایرانی و بین‌المللی PubMed، Scopus، Web of Science، IranDoc، SID، Magiran، Cochrane library در ماه جولای ۲۰۲۰ (بدون اعمال محدودیت زمانی) و همچنین جستجوی دستی در منابع مربوط به مقالات استخراج شده با استفاده از کلید واژه‌های فارسی سندرم تخمدان پلی‌کیستیک، هیرسوتیسم، لیزر، درمان، مو و کلید واژه‌های لاتین Polycystic Ovary Syndrome، Stein-Leventhal Syndrome، Sclerocystic Ovary Syndrome، Polycystic Ovary Sclerocystic Syndrome، PCOS، Hirsutism، Ovarian Degeneration، Lasers، Solid-State hair removal، Laser Neodymium-Nd YAG Lasers، Nd-YAG Diode، Doped Yttrium Aluminum Garnet، Intense Pulsed Light Therapy، Laser Alexandrite، Alexandrite، Ruby Laser با استفاده از عملگرهای AND و OR به زبان انگلیسی و فارسی انجام شد.

در ابتدا جستجو توسط دو محقق انجام شد تا مطالعات مربوط به هدف مطالعه، در پایگاه داده‌های ملی و بین‌المللی استخراج شوند. تمام مقالات حاصل از هر پایگاه داده در نسخه ۸ نرم‌افزار اندنوت وارد شدند. در مرحله بعد، پس از حذف مقالات تکراری، عنوان و چکیده تمام مقالات مورد ارزیابی قرار گرفتند. در نهایت متن کامل مقالات مرتبط مورد بررسی قرار گرفتند و مقالات دارای معیار ورود انتخاب شدند. در صورت اختلاف نظر از طریق مذاکره با شخص سوم برطرف شد.

لیزر و نور شدید پالسی در درمان هیرسوتیسم زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک پرداخته‌اند. مطالعه حاضر برای اولین بار با هدف مرور سیستماتیک مطالعات موجود در این زمینه انجام شد تا گامی در تدوین دستورالعمل‌های بالینی و انجام مطالعات بعدی در این زمینه باشد.

روش کار

این مطالعه مرور سیستماتیک با هدف تعیین اثر فناوری‌های مبتنی بر نور بر درمان هیرسوتیسم زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک بر اساس چک‌لیست پریزما (PRISMA)^۱ انجام شد (۲۶).

در این مطالعه مروری، مطالعات تجربی، نیمه‌تجربی و مطالعات آینده‌نگر که با هدف بررسی اثر لیزر بر هیرسوتیسم سندرم تخمدان پلی‌کیستیک بودند، و مطالعاتی که بیشتر از ۵۰٪ شرکت‌کنندگان آنها نیز مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک بودند، وارد شدند. شرکت‌کنندگان مطالعات، زنان سنین باروری مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک که ابتلاء به سندرم بر اساس هرگونه معیار بالینی استاندارد (نظیر معیار روتردام، معیار مؤسسه ملی سلامت، معیار انجمن فزونی آندروژن) تشخیص داده شده بود و دارای تظاهر بالینی هیرسوتیسم بودند. زنان دارای انواع پوست بر اساس جدول فیتزپاتریک (رنگ مو، چشم، درجه آفتاب سوختگی) شامل انواع تیپ پوستی ۶-۱ می‌باشند (۲۷). معیارهای خروج از مطالعه شامل: بیماران دارای اسکار، سوختگی، خالکوبی و رادیاسیون قبلی در محل مورد نظر برای لیزر، بیماران دارای موی سفید در محل درمان، زنان باردار یا شیرده و سن زیر ۱۶ سال بود.

انواع مداخلات (Interventions): در این مطالعه انواع مداخلات مربوط به لیزر شامل: Neodymium:YAG laser، diode laser، Ruby laser^۲ و IPL laser^۳ و alexandrite laser بود.

انواع گروه‌های مقایسه (comparison): در این مطالعه گروه‌های مقایسه شامل دارونما، عدم درمان و یا

¹ Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

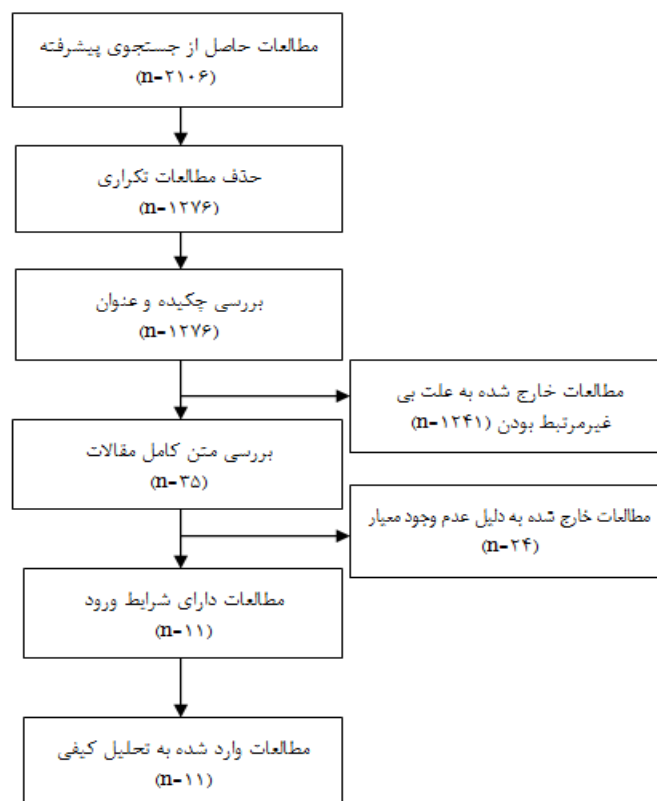
² Intense pulsed light

³ Hair counts/percentage hair loss

⁴ Hair-free interval

زمان (میلی بر ثانیه)، یافته‌های اصلی مربوط به پیامدها و عوارض) بود. در این مطالعه مرور سیستماتیک به جهت ناهمگن بودن داده‌ها، یافته‌ها به صورت سیستماتیک گزارش شد. شکل ۱ روند انتخاب مطالعات را نشان می‌دهد.

دو محقق به طور مستقل داده‌ها را از مطالعات دارای معیارهای ورود استخراج کردند. موارد فرم استخراج داده‌ها شامل: مشخصات مطالعه (نویسندگان، سال انتشار، نوع مداخله، تعداد جلسات درمانی/ ناحیه درمان، طول موج (نانومتر)/فلوئنس (ژول بر سانتی‌مترمربع)/



شکل ۱- روند انتخاب مقالات

یافته‌ها

در این مطالعه پس از بررسی اولیه، ۲۱۰۶ مقاله به دست آمد که در نهایت پس از بررسی متن کامل مقالات مرتبط، ۱۱ مقاله دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند و مورد بررسی کامل قرار گرفتند. جدول ۱ ویژگی‌های مطالعات وارد شده را نشان می‌دهد.

جهت بررسی کیفیت روش‌شناختی مطالعات کارآزمایی بالینی تصادفی از ابزار استاندارد سنجش تورش گروه کاکرین (Cochrane) استفاده شد. این ابزار مطالعات کارآزمایی بالینی را از نظر تصادفی‌سازی، پنهان‌سازی در تخصیص، کورسازی (شرکت‌کنندگان، ارزیاب، پرسنل درمان)، گزارش انتخابی پیامدها، گزارش نتایج و سایر تورش‌ها مورد بررسی قرار می‌دهد. جهت سنجش کیفیت مطالعات تجربی غیرتصادفی شده نیز از ابزار روبینز^۱ استفاده شد، این ابزار سوگیری در مخدوش‌کننده‌ها، انتخاب شرکت‌کنندگان، مداخله، سوگیری در از دست رفتن داده‌ها و اندازه‌گیری پیامدها و گزارش یافته‌ها را می‌سنجد (۲۸، ۲۹).

¹ ROBINS

جدول ۱- ویژگی مطالعات وارد شده در مرور سیستماتیک

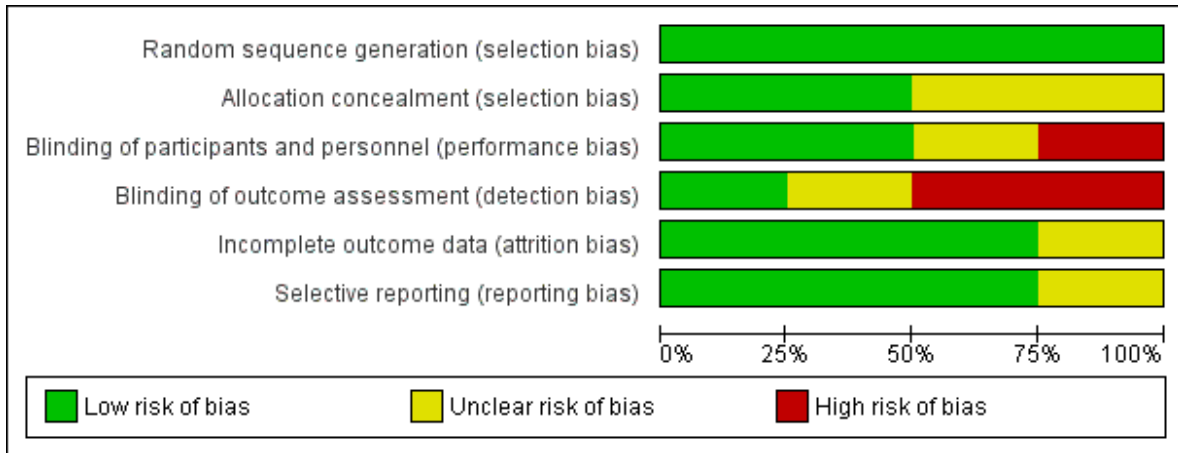
نویسنده سال منبع	رنگ پوست بر حسب فیتز پاتریک	شرکت کنندگان	مداخله	تعداد جلسات درمانی/ ناحیه درمان	طول موج (نانومتر)/ فلوننس (ژول بر سانتی متر مربع)/ زمان (میلی بر ثانیه)	یافته‌های اصلی مربوط به پیامدها	عوارض
طیایی و همکاران (۲۰۱۸) (۳۰)	II-III-IV	۲۵ نفر گروه مبتلا به PCOS و ۲۵ نفر گروه سالم	الکساندریت	۴ جلسه به فواصل ۶-۴ هفته در ناحیه چانه	طول موج ۷۵۵ نانومتر با قطر اشعه ۱۴ میلی‌متر / ۵۰-۲۰ میلی‌ثانیه/ چگالی انرژی ۱۶-۲۲ ژول بر سانتی‌متر مربع	میانگین تعداد موهای زائد قبل از مداخله در گروه PCO 70 ± 20 و بعد از مداخله در آخرین جلسه پس از درمان 51 ± 48 بود. میانگین تعداد موهای زائد قبل از مداخله در گروه کنترل 264 ± 92 و بعد از مداخله در آخرین جلسه پس از درمان 143 ± 48 بود.	؟
کارن و همکاران (۲۰۱۴) (۳۹)	III-VI-V	۳۰ نفر گروه مبتلا به PCOS و سطوح آندروژنی بالا و ۳۰ نفر دارای سطوح هورمونی نرمال	Nd-YAG	هر ۴ هفته یک‌بار	طول موج ۱۰۶۴ نانومتر / انرژی ۵۰ ژول بر سانتی‌متر مربع / ۵۰ میلی‌ثانیه	میانگین جلسات کاهش 50% موهای زائد در گروه افراد بیمار 128 ± 81 و در گروه افراد سالم 101 ± 57 بود. 67% درمان مربوط به قسمت بالای لب بود. 11% سطح رضایت پایینی داشتند.	5% هیپرپیگمانتاسیون
رائی و همکاران (۲۰۱۳) (۳۱)	III-IV	۱۱ نفر گروه مبتلا به PCOS و ۳۴ نفر گروه کنترل	الکساندریت	۳ جلسه درمان در ناحیه اندام تحتانی، زیر بغل، ناحیه کمر، صورت و کشاله ران	طول موج ۷۵۵ نانومتر / ۲۰ میلی‌ثانیه و سطح مقطع ۱۴ میلی‌متر	۶ ماه بعد از آخرین جلسه درمان میزان کاهش مو در گروه مبتلا 95% و در گروه غیرمبتلا 78% بود و میانگین کاهش مو در گروه مبتلا به‌طور معناداری کمتر از گروه غیرمبتلا بود.	اریتم موقت و هیپرپیگمانتاسیون
مک‌گیل و همکاران (۲۰۰۷) (۳۶)	I-V	۶۰ نفر گروه مبتلا به PCOS	الکساندریت	۶ جلسه درمان با فواصل ۶ هفته‌ای در ناحیه صورت	طول موج ۷۵۵ نانومتر / انرژی ۱۸-۲۵ ژول بر سانتی‌متر مربع برای پوست نوع I, II و ۸-۱۴ ژول بر ثانیه برای پوست IV / ۳ میلی‌ثانیه	میانگین زمان رشد موها از $1/9$ هفته به $4/9$ هفته رسید. 95% بیماران از روند درمان رضایت داشتند. میانگین کاهش موها $38 \pm 31\%$ بود. موارد HFI بیش از ۶ هفته بود.	؟
کلایتون و همکاران (۲۰۰۵) (۳۸)	I-V	۴۴ نفر گروه مبتلا به PCOS و مداخله ۳۱ نفر گروه کنترل	الکساندریت	فاصله ۶-۴ هفته به مدت ۶ ماه در ناحیه صورت	با طول موج ۷۵۵ نانومتر، ۲۰ میلی‌ثانیه، با انرژی ۳۰-۱۴ ژول بر سانتی‌متر مربع به و در گروه کنترل با انرژی $4/8$ ژول بر سانتی‌متر مربع	شدت موها در طول ۶ ماه در گروه مداخله از $7/3$ به $3/6$ و در گروه کنترل از $7/1$ به $6/1$ رسید. مدت زمان برای موزدایی در گروه مداخله از 112 به 21 دقیقه و در گروه کنترل از 92 به 56 دقیقه رسید.	-
روچه و همکاران (۲۰۱۶) (۴۰)	I-VI	۱۴۲ نفر از زنان که 70% مبتلا به PCOS و 30% برخی علائم آن را داشتند	Nd:YAG و الکساندریت	میانگین تعداد جلسات ۷ و میانگین فواصل جلسات ۴/۴ هفته	درمان با لیزر با طول موج $755-1064$ نانومتر و با انرژی $20-40$ ژول بر سانتی‌متر مربع و $18-40$ میلی‌ثانیه	تعداد روزهای موزدایی نیز بعد از ۶ ماه بهبود معناداری داشت. تفاوت معناداری در بهبود بعد عاطفی کیفیت زندگی درماتولوژی بعد از ۱۲-۳ ماه بعد از مداخله وجود داشت.	-
هک و همکاران (۲۰۱۰) (۳۲)	I-IV	۳۱ نفر از زنان مبتلا به هیپوسوتیسم که ۱۹ نفر از آنها مبتلا به PCOS	لیزر دیود در مقابل نور شدید پالسی	فواصل ۴ هفته تا ۶ ماه در ناحیه صورت و گردن	نور شدید پالسی (طول موج $525-1200$ نانومتر) و انرژی $20-38$ ژول بر سانتی‌متر مربع و لیزر دیود پالس بلند (810 نانومتر) و انرژی $20-36$ ژول بر سانتی‌متر مربع	در 30.1 و 6 ماه بعد از درمان IPL و LPDL تعداد موها را به‌طور معنی‌داری کاهش داد. با کاهش متوسط از پایه 77% ، 53% و 40% برای IPL و 68% ، 60% و 34% برای LDPL. در ۶ ماه پیگیری، تفاوت معنی‌داری بین درمان از نظر کاهش مو ($p=0/427$) و رضایت بیمار ($p=0/125$) وجود نداشت.	درد، هیپرپیگمانتاسیون
پای و همکاران (۲۰۱۱) (۳۳)	IV -V	۴۲ نفر از زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک	دیود	۶ جلسه با فواصل ۴ هفته‌ای ناحیه صورت	فلوننس بالا: 810 نانومتر / $25-25$ ژول بر سانتی‌متر مربع / 30 میلی‌ثانیه / فلوننس پایین: 810 نانومتر / 10 ژول بر سانتی‌متر مربع / 10 میلی‌ثانیه	میزان کاهش مو در فلوننس پایین $90/5\%$ و فلوننس بالا 85% بود و در فلوننس بالا میزان درد بالاتر بود.	عدم وجود عوارض
هریس و همکاران (۲۰۱۴) (۳۷)	I-V	۱۴ نفر از ۲۵ نفر شرکت‌کننده مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک بودند.	نور شدید پالسی در مقابل الکترولیز	۶ جلسه درمان با فواصل ۴-۶ هفته‌ای در ناحیه صورت	طول موج $625-1100$ نانومتر / $16-32$ ژول بر سانتی‌متر مربع / $95-200$ میلی‌ثانیه	78% بیماران در گروه نور شدید پالسی بیشتر از 75% بهبود در کاهش موها داشتند. در حالی که در گروه الکترولیز این مقدار 26% بود. بعد از ۹ ماه پیگیری میزان رشد مجدد مو حتی در گروه مبتلایان به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک کمتر شده بود.	اریتم



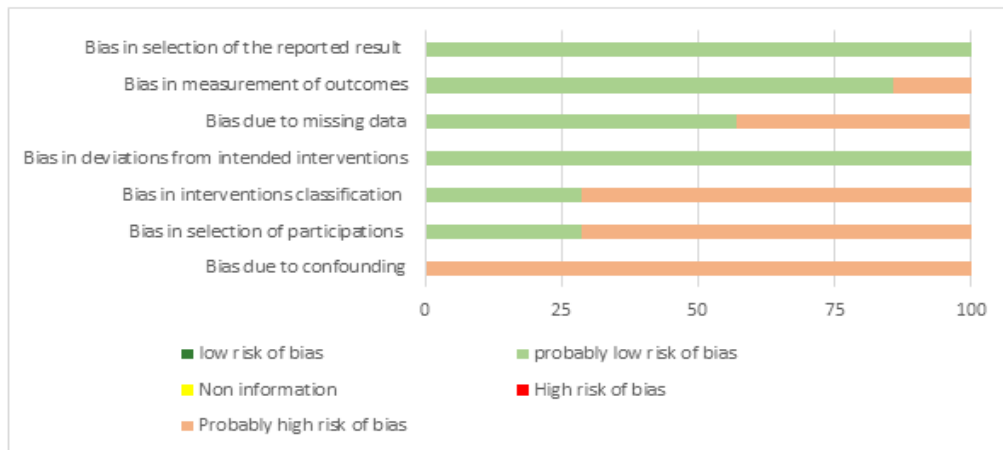
نویسنده سال منبع	رنگ پوست بر حسب فیتزپاتریک	شرکت کنندگان	مداخله	تعداد جلسات درمانی/ ناحیه درمان	طول موج (نانومتر)/ فلوتنس (ژول بر سانتی متر مربع)/ زمان (میلی بر ثانیه)	یافته‌های اصلی مربوط به پیامدها	عوارض
مک گیل و همکاران (۲۰۰۷) (۳۵)	I-V	۳۸ نفر از زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک	نور پالس شدید و الکساندریت	۶ جلسه درمان با فواصل ۶ هفته‌ای در ناحیه چانه و گردن و بالای لب	الکساندریت: ۷۵۵ نانومتر/۲۰ تا ژول بر سانتی متر مربع/۳ میلی ثانیه نور پالس شدید: ۱۱۰۰-۶۵۰ نانومتر/ ۲۶-۴۲ ژول بر سانتی متر مربع/ ۴۰ میلی ثانیه	پدرمان با لیزر الکساندریت منجر به فواصل متوسط طولانی‌تر عاری از مو شدن در مقایسه با IPL شد. کاهش تعداد مو در الکساندریت در مقایسه با IPL در ۱، ۳ و ۶ ماه (۵۲٪، ۴۳٪ و ۴۶٪ در مقابل ۲۱٪، ۲۱٪ و ۲۷٪) به طور معنی داری بیشتر بود.	نوع الکساندریت عارضه پورپورا در نوع نور پالس شدید لکوتریکیا و زخم محل
رضوانیان و همکاران (۲۰۰۹) (۳۴)	III-V	۷۰ نفر از زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک	گروه مداخله نور پالس شدید و متفورمین و گروه کنترل تحت درمان با نور پالس شدید قرار گرفتند.	۵ جلسه با فواصل روزه در ناحیه چانه، طرفین صورت و بالای لب	۶۰۰ نانومتر/ ۲۱/۵-۱۷ ژول بر سانتی متر مربع/ ۴۰-۵ میلی ثانیه	تفاوت معناداری در کاهش میزان موها در دو گروه وجود داشت. بهبود کاهش موها در گروه مداخله ۵۹/۹٪ و در گروه کنترل ۲۳٪ بود	حالت تهوع، اسهال و درد شکم در گروه مداخله

مطالعات میزان رضایت گزارش شده از سوی بیماران بالا بود. در مطالعات وارد شده، عوارض گزارش شده انجام لیزردرمانی شامل: هیپرپیگمانتاسیون و اریتم، پورپورا و درد و در یک مطالعه که مداخله همزمان با متفورمین وجود داشت، عوارض شامل: تهوع، اسهال و درد شکم در گروه مداخله گزارش شده بود. در مطالعه طبایی و همکاران (۲۰۱۸) از ۱۰ بیماری که همزمان با لیزردرمانی از داروهای سیستمیک هم استفاده می‌کردند، ۸ نفر در گروه سندرم تخمدان پلی کیستیک و ۲ نفر در گروه غیرمبتلا قرار داشتند و مصرف همزمان داروی سیستمیک در افراد بیمار نتایج بهتری حاصل شده بود (۳۰)؛ به طوری که در مطالعه راثی و همکاران (۲۰۱۳) به کاربرد مثبت درمان همزمان دارویی اشاره شده بود (۳۱). همچنین در بیمارانی که سطوح آندروژنی بالا و نسبت LH: FSH بالا داشتند، نیاز به تعداد جلسات درمانی بیشتر بود (۴۸). تورش مطالعات مورد بررسی در ابعاد مختلف متدولوژی بالا بود (شکل ۲، ۳).

تعداد کل شرکت کنندگان مطالعات ۶۳۸ نفر بود. در اکثر مطالعات، دستگاه لیزر الکساندریت مورد استفاده قرار گرفته بود. اگرچه در دو مطالعه لیزر Nd-YAG با پالس بلند، در ۴ مطالعه نور شدید پالسی و در ۲ مطالعه لیزر دیود استفاده شده بود. مدت زمان درمان در مطالعات حداکثر ۶ ماه و فواصل درمانی حدود ۶-۴ هفته بود. در اکثریت مطالعات ناحیه مربوط به مداخله صورت بود. نوع پوست شرکت کنندگان مطالعات بر اساس معیار فیتزپاتریک I-V بود. از پیامدهای اولیه مورد بررسی شامل کاهش معنادار تعداد موهای زائد در مطالعه طبایی و همکاران (۲۰۱۸)، راثی و همکار (۲۰۱۳)، هک و همکاران (۲۰۱۰)، پای و همکاران (۲۰۱۱)، رضوانیان و همکاران (۲۰۰۹) و مطالعه مک گیل و همکاران (۲۰۰۷)؛ افزایش میانگین زمان رشد موهای جدید در مطالعه مک گیل و همکاران (۲۰۰۷) و هریس و همکاران (۲۰۱۴) و کاهش شدت موها در مطالعه کلایتون و همکاران (۲۰۰۵) بود (۳۸-۳۰). در مطالعات وارد شده، میزان انرژی مورد استفاده در بازه ۵۰-۱۰ ژول بر سانتی متر مربع بود. در تمام



شکل ۲- بررسی تورش مطالعات کارآزمایی بالینی تصادفی سازی شده



شکل ۳- بررسی تورش مطالعات کارآزمایی بالینی غیر تصادفی سازی شده

درمان با لیزر الکساندریت با طول موج ۷۵۵ نانومتر قرار گرفتند، نتایج این مطالعه نشان داد اگرچه میزان رضایت بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک کمتر از بقیه (ایدیوپاتیک و سایر موارد) بود، اما تفاوت معناداری وجود نداشت (۴۲). اثر لیزر دیود در هیرسوتیسم ناحیه صورت در دو مطالعه در این مطالعه مروری، مورد بررسی قرار گرفته بودند که حاکی از اثربخشی آن در کاهش مو در بیماران بود. در همین راستا در مطالعه تولپوله و همکاران (۲۰۲۰) که با هدف تعیین اثر لیزر دیود ۸۱۰ نانومتر بر کاهش مو با استفاده از فناوری Chill-tip انجام شد، حدود ۹/۸٪ شرکت کنندگان مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک بودند که حدود ۷۰٪ مبتلایان به سندرم تخمدان پلی کیستیک بعد از ۶ جلسه به درمان پاسخ دادند، این

بحث

در دهه گذشته، لیزر و فناوری مبتنی بر نور برای رفع مو، به یکی از محبوب ترین روش ها در پوست و زیبایی تبدیل شده است (۴۱). شواهد موجود نشان می دهند که لیزر الکساندریت یکی از روش های شایع مورد استفاده برای موزدایی می باشد، اما مطالعات مربوط به آن محدود می باشد (۴۲). در مطالعات مورد بررسی در این مطالعه مرور سیستماتیک، در اکثریت مطالعات، لیزر الکساندریت مورد استفاده قرار گرفته بود. در مطالعه جوکار و همکاران (۲۰۱۶) که با هدف تعیین اثربخشی لیزر الکساندریت بر کاهش موهای زائد انجام شد، ۸۲ بیمار مبتلا به هیرسوتیسم که حدود ۳۶/۶٪ آنها مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک بودند، تحت

ناحیه ۴ سانتی‌متر در ۴ سانتی‌متر در بازو و ران بیماران به‌صورت تصادفی تحت لیزر درمانی (نوع دیود، ۸۱۰ نانومتر) یا تابش نور شدید قرار گرفت. تعداد جلسات درمانی ۳ جلسه با فاصله ۶ هفته بود. در مطالعه مذکور میانگین تعداد موها قبل و بعد از درمان در درمان لیزری به‌ترتیب ۴۲/۴ و ۱۰/۴، در درمان با نور شدید پالسی ۳۸/۱ و ۲۰/۴ و در گروه کنترل ۴۵/۳ و ۴۴/۷ بود و به‌طور کلی اثر درمان لیزری نسبت به کنترل معنادار بود (۴۹). در مطالعه علیجانپور و همکاران (۲۰۱۱) که با هدف درمان موهای زائد سفید صورت در زنان انجام شد، حدود ۸ نفر از شرکت‌کنندگان مطالعه (از بین ۶۲ نفر) مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک بودند. در مطالعه مذکور، که بیماران ۶ جلسه با فاصله ۴ هفته تحت درمان با نور شدید پالسی قرار گرفتند، موهای سفید ۲ روز قبل از هر جلسه رنگ درمانی می‌شدند و ناحیه پریفولیکلار با زینک اکساید ۲۰٪ پوشش داده می‌شد. دستگاه با فلوتنس ۴۰ ژول بر سانتی‌متر مربع با طول موج ۱۲۰۰-۵۳۰ نانومتر مورد استفاده قرار گرفت. در مطالعه آنها تفاوت بالینی معناداری بین افراد مورد مطالعه (از نظر نوع پوست، ابتلاء به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک، اختلال تیروئیدی) وجود نداشت و نتایج درمانی بعد از ۶ ماه کارآمد بود (۵۰). نتایج مطالعه محسین الدالیمی و همکاران (۲۰۱۵) در ۳۵ نفر از زنان عراقی نشان داد که درمان با تابش نور شدید نسبت به لیزر الکساندریت اثربخشی بهتری در کاهش موهای زائد دارد و میزان رضایت‌بخشی بیماران نیز بالاتر بود (۵۱). در مطالعه قادری و همکاران (۲۰۱۸) نیز که بر روی ۳۹ نفر از زنان مبتلا به هیپوسوتیسم تحت درمان با نور شدید متناوب^۱ با انرژی ۳۱-۲۱ ژول بر سانتی‌مترمربع به فاصله ۶-۴ هفته انجام شد، ۸۵/۶٪ کاهش موها گزارش شده بود و ۱۲/۹٪ هیپریگمانتاسیون گزارش کرده بودند (۵۲). در مقابل نور لیزر که تک‌رنگ است و یک طول موج تولید می‌کند، IPL نور پلی کروماتیک زنون با فیلترهای نوری برای تولید پرتوهای نوری در طیف مادون قرمز

درحالی بود که در طول مدت درمان هیچ یک از آنها درمان هورمونی نگرفته بودند (۴۳). در مطالعه کارآزمایی بالینی نیلفروش‌زاده و همکاران (۲۰۱۲) که بر روی ۱۱ نفر از زنان ۱۵-۴۵ ساله مبتلا به هیپوسوتیسم انجام شد، افراد شرکت‌کننده به دو گروه تقسیم شدند و گروه اول به‌وسیله لیزر الکساندریت به‌مدت ۲ ماه (۴ جلسه) و گروه دوم ۲ جلسه به‌وسیله لیزر دیود و ۲ جلسه با لیزر الکساندریت درمان شدند. در مطالعه آنها تفاوتی بین روش‌های درمانی لیزر الکساندریت و لیزر دیود وجود نداشت (۴۴). البته یکی از محدودیت‌های این مطالعه این بود که در معیارهای ورود و یا خروج آن بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک مشخص نشده بود. در مطالعه وایت و همکاران (۲۰۰۶) ۸۵٪ بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک با لیزر درمانی با دیود با پالس بلند رضایت داشتند (۴۵). در همین راستا نتایج مطالعه مرورسیستماتیک و متاآنالیز دورگهام و همکاران (۲۰۲۰) که جمعیت مورد مطالعه آن افرادی بودند که از هیپوسوتیسم رنج می‌بردند (برخلاف جمعیت مورد مطالعه حاضر که فقط اختصاصی افراد مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک بود) نشان داد که لیزر درمانی الکساندریت اثر درمانی بهتری نسبت به نور شدید پالسی داشته، ولی دارای عوارضی نظیر درد می‌باشد (۴۶). نتایج مطالعه مروری کارکین حادرسدال و همکاران (۲۰۰۶) نشان داد که اثر کوتاه‌مدت تقریباً ۵۰٪ کاهش مو با لیزرهای الکساندریت و دیود تا ۶ ماه پس از درمان وجود داشت (۴۷). گارسیا و همکاران (۲۰۰۰) نیز در مطالعه خود گزارش کردند که لیزر الکساندریت در افراد دارای پوست تیره‌تر (درجه IV-VI براساس فیتزپاتریک) اثربخشی بهتری دارد (۴۸).

در مطالعات وارد شده در این مطالعه مرور سیستماتیک، ۴ مطالعه به بررسی اثر تابش نور پالسی شدید پرداخته بودند و اثربخشی بر برخی پیامدهای مورد بررسی گزارش شده بود. در این راستا، مطابق مطالعه کامرون و همکاران (۲۰۰۸) از بین ۹ بیمار شرکت‌کننده در مطالعه، ۳ نفر از بیماری سندرم تخمدان پلی‌کیستیک رنج می‌بردند. در این مطالعه یک

¹ intense pulsed light (IPL)

در افراد مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک امکان‌پذیر نمی‌باشد و توصیه می‌شود مطالعات کارآزمایی بالینی در این جمعیت انجام شود. نتایج برخی مطالعات حاکی از اثربخشی بهتر فناوری‌های مبتنی بر نور و مصرف همزمان دارویی بود. طبایی و همکاران (۲۰۱۸) و راثی و همکار (۲۰۱۳) در مطالعه خود در زمینه اثر لیزر در درمان هیرسوتیسم در زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک نشان دادند که به درمان همزمان دارویی و تعداد جلسات بیشتر درمانی با لیزر در درمان هیرسوتیسم بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک نیاز است (۳۰، ۳۱). مطالعه هک و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که مصرف دارو در طی ۶ ماه قبل از لیزردرمانی در بهبود روند کاهش مو در جلسات لیزردرمانی مؤثر می‌باشد (۳۲). در همین راستا در مطالعه رضوانیان و همکاران (۲۰۰۹) گروه مداخله تحت درمان با نور پالسی شدید و متفورمین قرار گرفته بودند و نتایج حاکی از اثربخشی بهتر درمان همزمان دارویی بود (۳۴). در این راستا در مطالعه علیجانپور (۲۰۱۶) که بر روی زنان مبتلا به هیرسوتیسم ایدیوپاتیک انجام شد، درمان همزمان با دیود لیزر ۸۱۰ نانومتر و نیز فیناسترید موضعی ۰/۵٪ منجر به کاهش معنادار در موهای زائد صورت شده بود (۵۸). نتایج مطالعات نشان می‌دهند در هیرسوتیسم ایدیوپاتیک درمان لیزری به‌همراه درمان سیستمیک نسبت به درمان لیزر به تنهایی اثربخشی بهتری دارد (۵۹)، اما در زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک با توجه به زمینه اختلال هورمونی نیاز به بررسی‌های بیشتری در زمینه مکانیسم مربوطه و نیز اثربخشی همزمان درمان‌های دارویی می‌باشد؛ چراکه اغلب این افراد جهت مدیریت سایر علائم بالینی خود از درمان‌های دارویی استفاده می‌کنند، لذا باید به این نکته مهم توجه شود و اثر همزمان انواع لیزر با انواع داروهای مورد استفاده در این بیماران مورد بررسی قرار بگیرد. به‌طور کلی، سه ویژگی لیزر شامل: طول موج، طول و پالس آن باید در هنگام تخریب مو توسط فوتوتومولیز در نظر گرفته شود. مکانیسم اصلی لیزر درمانی برای

(۱۲۰۰-۵۰۰ نانومتر) می‌باشد و اساس عملکرد آن همانند لیزر فوتوتومولیز انتخابی می‌باشد (۵۳). نیاز به مطالعات بیشتری در زمینه اثر نور پالسی شدید در درمان هیرسوتیسم بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک می‌باشد. در مطالعات مورد بررسی در این مطالعه، در دو مطالعه اثر لیزر اندیایگ با پالس بلند مورد بررسی قرار گرفته بود و یافته‌ها حاکی از اثر معنادار بر کاهش موها بود. با این حال شواهد نشان می‌دهند که الکساندریت پالس بلند و دیود با پالس بلند در درمان هیرسوتیسم مؤثرتر از روش اندیایگ هستند (۵۴). در مطالعه سوپود جان و همکاران (۲۰۱۸) که با هدف تعیین اثربخشی لیزر اندیایگ (۱/۶-۰/۶ میلی‌ثانیه) با طول‌موج کوتاه و ۴ جلسه با فاصله ۶ هفته بر روی ۵۰ نفر از زنان (۸ نفر مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک) انجام شد، حدود ۹۲٪ بیماران بیش از ۵۰٪ روند بهبودی در کاهش موهای صورت داشتند (۵۵). در مطالعه لوی و همکاران (۲۰۰۱) که بر روی ۲۹ نفر از زنان مبتلا به هیرسوتیسم انجام شد، تعدادی از این افراد از اختلالات هورمونی رنج می‌بردند و سابقه مصرف داروهای هورمونی داشتند. در این مطالعه لیزر اندیایگ با طول موج ۱۰۶۴ نانومتر با میانگین انرژی ۶۵/۳ ژول بر سانتی‌متر مربع مورد استفاده قرار گرفت و بعد از ۳ ماه، حدود ۴۳٪ کاهش مو، بعد از ۶ ماه ۳۶٪ کاهش مو و بعد از ۹ ماه ۴۶٪ کاهش مو در بیماران مشاهده شد (۵۶). پوری (۲۰۱۵) نیز مطالعه‌ای جهت مقایسه اثر لیزر و تابش نور پالسی شدید در ۳۰ نفر از زنان هندی انجام داد که ۱۵٪ آنها مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک بودند. در این مطالعه ۱۰ نفر تحت لیزردرمانی دیود، ۱۰ نفر از پالس طولانی نئودایمیوم یاق (Nd: Yag) و ۱۰ نفر تحت درمان با تابش پالسی قرار گرفتند. در مطالعه آنها کاهش مو در ۹۲٪ از گروه لیزر دیود، ۹۰٪ از گروه Nd: Yag و ۷۰٪ از گروه تابش پالسی شدید بعد از جلسه درمان وجود داشت (۵۷). از آنجایی که تعداد مطالعات موجود در این زمینه در مبتلایان به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک محدود می‌باشد، لذا نتیجه‌گیری در مورد اثربخشی آن

موهای زائد، تخریب انتخابی فولیکول مو بدون آسیب به بافت‌های مجاور است. فوتوتمولیز انتخابی متکی بر جذب انتخابی پالس تابش توسط اهداف رنگدانه‌ای خاص است که گرما را به آن هدف انتخاب شده انتقال می‌دهد (۶۰، ۶۱). در واقع لیزر منجر به تغییر در چرخه رشد مو شده و قطر مو را تغییر می‌دهد (۶۲). از آنجایی که نقطه هدف لیزر جهت فوتودرمولیز انتخابی ملانومین می‌باشد، لذا به دلیل تجمع بالای ملانومین، میزان تأثیر لیزر در مرحله آنژن رشد مو بیشتر می‌باشد (۶۳). برخی شواهد نشان می‌دهند که بهتر است فواصل درمانی کوتاه‌تر از فاز تلوزن باشد تا بیشترین تأثیری‌پذیری از روند درمان وجود داشته باشد (۶۴).

میزان موفقیت درمان لیزر به عوامل مختلفی بستگی دارد. شواهد نشان می‌دهند پارامترهای مختلف بافتی و بالینی بر کارایی لیزر اثر دارد؛ به طوری که لیزر موهای زائد در افراد دارای پوست روشن و موهای تیره میزان موفقیت بالاتری دارد و با در نظر گرفتن دانش موجود، درمان با لیزر دائمی نمی‌باشد (۶۱). موفقیت لیزردرمانی به نوع پوست، رنگ مو و مرحله رشد مو تأثیر دارد. برای از بین بردن دائمی موها با لیزر، ابتدا باید تشخیص داده شود که کدام قسمت از فولیکول مو باید از بین برود و یک محل مناسب در این ساختار ایجاد شود تا نور لیزر را جذب کند (۶۱). از طرفی دیگر در جمعیت‌های نژادهای مختلف، خط برش نمره فریمن گالوی تعدیل شده متفاوت می‌باشد. به طور مثال نمره فریمن گالوی جهت تشخیص هیپوسوتیسم در نژادهای آسیایی کمتر از نژادهای اروپایی می‌باشد (۶۵). نتایج مطالعه متاآنالیز صدیق و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد که دیود لیزر بیشترین و اندیگ کمترین اثربخشی در کاهش موهای زائد در افراد داشت و لیزر دیود برای پوست‌های روشن‌تر و الکساندریت برای پوست‌های تیره‌تر جهت کاهش موهای زائد مناسب می‌باشد (۶۶).

از جمله محدودیت‌های این مطالعه این بود که در برخی مطالعات، امکان کنترل مصرف دارو به صورت همزمان با اجرای جلسات درمانی لیزر وجود نداشت و از طرفی دیگر امکان کنترل بسیاری از فاکتورهای مخدوش‌کننده وجود نداشت که امکان سوگیری در آنها وجود دارد و استناد به نتایج این مطالعات باید با احتیاط بیشتری صورت بگیرد. از دیگر محدودیت‌های مطالعه این بود که با توجه به تعداد محدود مطالعات، امکان انجام متاآنالیز جهت آنالیز یافته‌های مربوط به پیامد اولیه و پیامد ثانویه مورد بررسی وجود نداشت. همچنین امکان ارائه نتایج در زمینه فواصل و تعداد جلسات درمانی مورد نیاز، طول موج و انرژی مناسب جهت درمان هیپوسوتیسم در هر یک از نقاط آناتومیک در افراد مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک وجود نداشت. نیاز به مطالعات کارآزمایی بالینی با کیفیت متدولوژیکی بالاتر در زمینه انواع فنوتیپ‌های سندرم تخمدان پلی‌کیستیک در گروه‌های مختلف مداخله انواع لیزر روبی، الکساندریت، دیود، پالس طولانی نئودایمیوم یاگ و همچنین نور شدید پالسی ضروری می‌باشد تا به این ترتیب گامی در جهت ارتقای کیفیت زندگی زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک و نیز بهینه هزینه‌های مرتبط با درمان در این افراد برداشت.

میزان موفقیت درمان لیزر به عوامل مختلفی بستگی دارد. شواهد نشان می‌دهند پارامترهای مختلف بافتی و بالینی بر کارایی لیزر اثر دارد؛ به طوری که لیزر موهای زائد در افراد دارای پوست روشن و موهای تیره میزان موفقیت بالاتری دارد و با در نظر گرفتن دانش موجود، درمان با لیزر دائمی نمی‌باشد (۶۱). موفقیت لیزردرمانی به نوع پوست، رنگ مو و مرحله رشد مو تأثیر دارد. برای از بین بردن دائمی موها با لیزر، ابتدا باید تشخیص داده شود که کدام قسمت از فولیکول مو باید از بین برود و یک محل مناسب در این ساختار ایجاد شود تا نور لیزر را جذب کند (۶۱). از طرفی دیگر در جمعیت‌های نژادهای مختلف، خط برش نمره فریمن گالوی تعدیل شده متفاوت می‌باشد. به طور مثال نمره فریمن گالوی جهت تشخیص هیپوسوتیسم در نژادهای آسیایی کمتر از نژادهای اروپایی می‌باشد (۶۵). نتایج مطالعه متاآنالیز صدیق و همکاران (۲۰۰۹) نشان داد که دیود لیزر بیشترین و اندیگ کمترین اثربخشی در کاهش موهای زائد در افراد داشت و لیزر دیود برای پوست‌های روشن‌تر و الکساندریت برای پوست‌های تیره‌تر جهت کاهش موهای زائد مناسب می‌باشد (۶۶).

اگرچه طبق مطالعات محدود موجود لیزر درمانی می‌تواند اثرات رضایت‌بخشی برای بیماران مبتلا به سندرم تخمدان پلی‌کیستیک داشته باشد، اما لیزر برای

نتیجه گیری

نتایج مطالعات حاکی از تأثیر انواع فناوری‌های مبتنی بر نور به تنهایی و نیز در صورت درمان همزمان دارویی بر انواع مختلف پیامدهای مرتبط با درمان هیرسوتیسم در زنان مبتلا به سندرم تخمدان پلی کیستیک بود، اما با توجه به محدودیت‌های موجود، اتفاق نظر در مورد مناسب‌ترین نوع لیزر، فلوتنس و تعداد جلسات درمانی در این افراد وجود ندارد. به نظر می‌رسد مطالعات

کارآزمایی بالینی گسترده جهت تدوین دستورالعمل بالینی نیاز می‌باشد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از پژوهشکده علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی جهت مساعدت‌های مربوطه، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Peng Q, Juzeniene A, Chen J, Svaasand LO, Warloe T, Giercksky KE, ET AL. Lasers in medicine. Reports on Progress in Physics 2008; 71(5):056701.
2. Hohl A, Ronsoni MF, Oliveira MD. Hirsutismo: diagnóstico e tratamento. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia 2014; 58(2):97-107.
3. Burkman RT. Berek & Novak's gynecology. JAMA 2012; 308(5):516-7.
4. Hajmolarezaei E, Ebrahimi M, Moradi B, Seddigh L, Ghandi N. Relationship between menstruation regularity with total testosterone and ultrasonographic findings among hirsute women. Iran J Obstet Gynecol Infertil 2020; 22(11):22-8.
5. Hafsi W, Badri T. Hirsutism. StatPearls [Internet]: StatPearls Publishing; 2020.
6. Akbarzadeh M, Naderi T, Dabaghmanesh MH, Tabatabaie H, Zare Z. The prevalence of hirsutism in girls 14 to 18 years old and its relationship with polycystic ovary syndrome in Shiraz, Iran. Iran J Obstet Gynecol Infertil 2013; 16(81):8-15.
7. Barbieri RL. Treatment of hirsutism. UpToDate 2013; 17.
8. Archer JS, Chang RJ. Hirsutism and acne in polycystic ovary syndrome. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology 2004; 18(5):737-54.
9. Koulouri O, Conway GS. Management of hirsutism. Bmj 2009; 338.
10. Bode DV, Seehusen DA, Baird DC. Hirsutism in women. American family physician 2012; 85(4):373-80.
11. Amini L, Hematian M, Montazeri A, Gharegozli K. Comparing the frequency and intensity of hirsutism in women with and without epilepsy. Iran J Obstet Gynecol Infertil 2016; 19(23):1-6.
12. Aswini R, Jayapalan S. Modified Ferriman-Gallwey score in hirsutism and its association with metabolic syndrome. International journal of trichology 2017; 9(1):7.
13. Mahmood KT, Ghafoor S, Tanveer S. Risk Factors Contributing to Hirsutism. J Biomed Sci and Res 2011; 3(1):347-52.
14. Coskun A, Ercan O, Arikan DC, Özer A, Kilinc M, Kiran G, et al. Modified Ferriman-Gallwey hirsutism score and androgen levels in Turkish women. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology 2011; 154(2):167-71.
15. Azziz R. Overview of long-term morbidity and economic cost of the polycystic ovary syndrome. In Androgen Excess Disorders in Women 2006 (pp. 353-362). Humana Press.
16. Ekbäck M, Wijma K, Benzein E. "It is always on my mind": Women's experiences of their bodies when living with hirsutism. Health care for women international 2009; 30(5):358-72.
17. Hahn S, Janssen OE, Tan S, Pleger K, Mann K, Schedlowski M, et al. Clinical and psychological correlates of quality-of-life in polycystic ovary syndrome. European Journal of Endocrinology 2005; 153(6):853-60.
18. Khomami MB, Tehrani FR, Hashemi S, Farahmand M, Azizi F. Of PCOS symptoms, hirsutism has the most significant impact on the quality of life of Iranian women. PLoS One 2015; 10(4):e0123608.
19. Lipton MG, Sherr L, Elford J, Rustin MH, Clayton WJ. Women living with facial hair: the psychological and behavioral burden. Journal of psychosomatic research 2006; 61(2):161-8.
20. Alonso L, Fuchs E. The hair cycle. Journal of cell science 2006; 119(3):391-3.
21. Pasquali R, Gambineri A. Therapy of Endocrine Disease: Treatment of hirsutism in the polycystic ovary syndrome. European journal of endocrinology 2014; 170(2):R75-90.
22. Alizadeh N, Ayyoubi S, Naghipour M, Hassanzadeh R, Mohtasham-Amiri Z, Zarescharifi S, et al. Can laser treatment improve quality of life of hirsute women?. International Journal of Women's Health 2017; 9:777.
23. Tanzi EL, Lupton JR, Alster TS. Lasers in dermatology: four decades of progress. Journal of the American Academy of Dermatology 2003; 49(1):1-34.
24. Swingler R, Awala A, Gordon U. Hirsutism in young women. The Obstetrician & Gynaecologist 2009; 11(2):101-7.

25. Haedersdal M, Wulf HC. Evidence-based review of hair removal using lasers and light sources. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* 2006; 20(1):9-20.
26. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Prisma Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS med* 2009; 6(7):e1000097.
27. Fitzpatrick TB. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. *Archives of dermatology* 1988; 124(6):869-71.
28. Higgins JP, Altman DG, Gøtzsche PC, Juni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *Bmj* 2011; 343:d5928.
29. Sterne JA, Hernán MA, Reeves BC, Savović J, Berkman ND, Viswanathan M, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *bmj* 2016; 355.
30. Tabaie SM, Berenji Ardestani H, Nasri E, Naderi MS, Dabiran S. Effect of Alexandrite Laser on Hair Removal in Women with and without Polycystic Ovary Syndrome. *Journal of Lasers in Medicine* 2018; 15(1):9-2.
31. Rasi A, Zamani S. The comparison between efficacy of Alexandrite Laser between women with polycystic ovary syndrome (PCO) and women without polycystic ovary syndrome. *Laser in Medicine* 2013; 10(1):8-12.
32. Haak CS, Nymann P, Pedersen AT, Clausen HV, Feldt Rasmussen U, Rasmussen ÅK, et al. Hair removal in hirsute women with normal testosterone levels: a randomized controlled trial of long-pulsed diode laser vs. intense pulsed light. *British journal of Dermatology* 2010; 163(5):1007-13.
33. Pai GS, Bhat PS, Mallya H, Gold M. Safety and efficacy of low-fluence, high-repetition rate versus high-fluence, low-repetition rate 810-nm diode laser for permanent hair removal—A split-face comparison study. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy* 2011; 13(4):134-7.
34. Rezvani H, Adibi N, Siavash M, Kachuei A, Shojaee-Moradie F, Asilian A. Increased insulin sensitivity by metformin enhances intense-pulsed-light-assisted hair removal in patients with polycystic ovary syndrome. *Dermatology* 2009; 218(3):231-6.
35. McGill DJ, Hutchison C, McKenzie E, McSherry E, Mackay IR. A randomised, split-face comparison of facial hair removal with the alexandrite laser and intense pulsed light system. *Lasers in Surgery and Medicine: The Official Journal of the American Society for Laser Medicine and Surgery* 2007; 39(10):767-72.
36. McGill DJ, Hutchison C, McKenzie E, McSherry E, Mackay IR. Laser hair removal in women with polycystic ovary syndrome. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery* 2007; 60(4):426-31.
37. Harris K, Ferguson J, Hills S. A comparative study of hair removal at an NHS hospital: luminette intense pulsed light versus electrolysis. *Journal of dermatological treatment* 2014; 25(2):169-73.
38. Clayton WJ, Lipton M, Elford J, Rustin M, Sherr L. A randomized controlled trial of laser treatment among hirsute women with polycystic ovary syndrome. *British Journal of Dermatology* 2005; 152(5):986-92.
39. Karn D, KC S, Timalisina M, Gyawali P. Hormonal profile and efficacy of long pulse Nd-YAG laser in treatment of hirsutism. *Journal of Nepal Health Research Council* 2014.
40. Roche A, Sedgwick PM, Harland CC. Laser treatment for female facial hirsutism: are quality-of-life benefits sustainable?. *Clinical and Experimental Dermatology* 2016; 41(3):248-52.
41. Lepselter J, Elman M. Biological and clinical aspects in laser hair removal. *Journal of Dermatological Treatment* 2004; 15(2):72-83.
42. Jowkar F, Radgoodarz N, Saki N, Heiran A. Evaluation of patient satisfaction after treatment with the alexandrite laser for hirsutism. *Iranian Journal of Dermatology* 2016; 19(1):11-5.
43. Tulpule MS, Bhide DS, Bharatia P, Rathod NU. 810 nm diode laser for hair reduction with Chill-tip technology: prospective observational analysis of 55 patients of Fitzpatrick skin types III, IV, V. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy* 2020; 22(2):65-9.
44. Nilforoushzadeh MA, FatemiNaieni F, Siadat AH, Rad L. Comparison between sequential treatment with diode and alexandrite lasers versus alexandrite laser alone in the treatment of hirsutism. *Journal of Isfahan Medical School* 2012; 29(172).
45. White L, Lai S, Yoo S, Alam M. Hair removal in hirsute patients with polycystic ovarian syndrome: 212. *Lasers in Surgery And Medicine* 2006; 38.
46. Dorgham NA, Dorgham DA. Lasers for reduction of unwanted hair in skin of colour: a systematic review and meta-analysis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2020; 34(5):948-955.
47. Haedersdal M, Gøtzsche PC. Laser and photoepilation for unwanted hair growth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006(4).
48. Garcia C, Alamoudi H, Nakib M, Zimmo S. Alexandrite laser hair removal is safe for Fitzpatrick skin types IV-VI. *Dermatol Surg* 2000; 26(2):130-4.
49. Cameron H, Ibbotson SH, Dawe RS, Ferguson J, Moseley H. Within-patient right-left blinded comparison of diode (810 nm) laser therapy and intense pulsed light therapy for hair removal. *Lasers Med Sci* 2008; 23(4):393-7.
50. Alijanpoor R, Poorsattar BejehMir A, Mokmeli S. Successful white hair removal with combined coloring and intense pulsed Light (IPL): a randomized clinical trial. *Photomed Laser Surg* 2011; 29(11):773-9.
51. Al-Dhalimi MA, Kadhum MJ. A split-face comparison of facial hair removal with the long-pulsed alexandrite laser and intense pulsed light system. *J Cosmet Laser Ther* 2015; 17(5):267-72.
52. Ghaderi R, Asghari M, Bakhshae M. Efficacy of intense pulsed light in hirsutism treatment: A clinical trail study. *Journal of Surgery and Trauma* 2018; 6(3):86-9.
53. Gan SD, Graber EM. Laser hair removal: a review. *Dermatol Surg* 2013; 39(6):823-38.



54. Bouzari N, Tabatabai H, Abbasi Z, Firooz A, Dowlati Y. Laser hair removal: comparison of long-pulsed Nd:YAG, long-pulsed alexandrite, and long-pulsed diode lasers. *Dermatol Surg*. 2004; 30(4 Pt 1):498-502.
55. Jane SD, Mysore V. Effectiveness of short-pulse width Nd: YAG in laser hair reduction. *Journal of Cosmetic Dermatology* 2018; 17(6):1046-52.
56. Lévy JL, Trelles MA, de Ramecourt A. Epilation with a long-pulse 1064 nm Nd:YAG laser in facial hirsutism. *J Cosmet Laser Ther* 2001; 3(4):175-9.
57. Puri N. Comparative Study of Diode Laser Versus Neodymium-Yttrium Aluminum: Garnet Laser Versus Intense Pulsed Light for the Treatment of Hirsutism. *J Cutan Aesthet Surg* 2015; 8(2):97-101.
58. Alijanpour R. The effect of topical finasteride 0.5% on the outcome of diode laser therapy in the treatment of excess facial hairs in the women with hirsutism. *J Pak Med Assoc* 2016; 66(9):1107-1110.
59. Faghihi G, Iraj F, Abtahi-Naeini B, Saffar B, Saffaei A, Pourazizi M, et al. Complementary therapies for idiopathic hirsutism: topical licorice as promising option. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2015; 2015.
60. Rosenfield RL. Hirsutism. *New England Journal of Medicine* 2005; 353(24):2578-88.
61. Sanchez LA, Perez M, Azziz R. Laser hair reduction in the hirsute patient: a critical assessment. *Human Reproduction Update* 2002; 8(2):169-81.
62. Lin TY, Dierickx CC, Campos VB, Farinelli WA, Rosenthal J, Anderson RR. Reduction of regrowing hair shaft size and pigmentation after ruby and diode laser treatment. *Archives of dermatological research* 2000; 292(2-3):60-7.
63. Lin TY, Manuskiatti W, Dierickx CC, Farinelli WA, Fisher ME, Flotte T, et al. Hair growth cycle affects hair follicle destruction by ruby laser pulses. *Journal of investigative dermatology* 1998; 111(1):107-13.
64. Bouzari N, Tabatabai H, Abbasi Z, Firooz A, Dowlati Y. Hair removal using an 800-nm diode laser: comparison at different treatment intervals of 45, 60, and 90 days. *Int J Dermatol* 2005; 44(1):50-3.
65. Karimah P, Hestiantoro A. The cut off of Ferriman Gallwey score for PCOS in Asia and the degree of hyperandrogenism indicator. *KnE Medicine* 2016; 186-92.
66. Sadighha A, Mohaghegh Zahed G. Meta-analysis of hair removal laser trials. *Lasers Med Sci* 2009; 24(1):21-5.
67. Buzney E, Sheu J, Buzney C, Reynolds RV. Polycystic ovary syndrome: a review for dermatologists: Part II. Treatment. *J Am Acad Dermatol* 2014;71(5):859.e1-859.e15.
68. Lee CM. Laser-assisted hair removal for facial hirsutism in women: A review of evidence. *J Cosmet Laser Ther* 2018; 20(3):140-144.
69. Khalkhal E, Razzaghi M, Rostami-Nejad M, Rezaei-Tavirani M, Heidari Beigvand H, Rezaei Tavirani M. Evaluation of Laser Effects on the Human Body After Laser Therapy. *J Lasers Med Sci* 2020; 11(1):91-97.

