

## آشنایی با لیزر جهت رفع موهای زائد و انواع آن



مکانیزم عمل لیزر جهت **Hairremoval** بر اساس اصول جذب انتخابی **selective photothe molysis** بنیان شده است که در این روش انرژی به شکلی به فولیکول مو می رسد که به بقیه بافت ها و سطح پوست کمترین آسیب وارد شود. رنگدانه ملانین در اپیدرم حتی در پوست های تیره بسیار کم است و در مقابل به میزان بسیار زیاد در مو تجمع پیدا کرده است. بنابراین ملانین بهترین و مهمترین ماده بیولوژیکی برای جذب انتخابی است.

ملانین طول موجهای ۶۰۰ تا ۱۱۰۰ نانومتر را به خوبی جذب می کند. این محدوده را دامنه اپتیکی ملانین می گویند.

طول موج های زیر ۶۰۰ توسط هموگلوبین و بالای ۱۱۰۰ توسط آب جذب می شوند.

محدوده ۶۰۰ تا ۱۱۰۰ نانومتر محدوده اپتیکی ملانین دارای بهترین جذب و اثربخشی است.

انواع لیزر جهت حذف موهای زائد:

#### ۱- لیزر الکساندرایت :

از خصوصیات منحصر بفرد این نوع لیزر قابل تنظیم بودن طول موج و میزان انرژی متناسب با هر نوع پوست و مو می باشد. لیزر الکساندرایت از نوع لیزرهای جامد است که دارای طول موج ۷۵۵ نانومتر و در محدوده نور مرئی می باشد.

با توجه به جذب بسیار بالای ملانین در این نوع لیزر کاربرد ویژه آن در لیزر موهای زائد می باشد. بطوری که بالاترین ضریب جذب را در بین همه لیزرهای رفع موی زائد در جهان را دارد. همچنین امروزه نسلهای پیشرفته و قدرتمند این دستگاه این توانایی را دارد که در کنار موهای ضخیم و تیره که معمولاً همه لیزرها بر روی آنها تأثیرات مثبتی را دارند بر روی موهای کم عمق و کرکی نیز دارای اثربخشی بالایی باشند.

طول موج کوتاه تر نسبت به سایر دستگاه های لیزر در تکنولوژی الکس موجب می شود که از نظر تئوری درمان بر روی پوست های روشن تر بیشتر از پوست های تیره تاثیر داشته باشد.

مهم ترین کاربرد لیزر الکساندرایت حذف موهای زائد می باشد اما مشکلات پوستی دیگری نظیر درمان واریس، درمان رگهای عنکبوتی، درمان واریس، درمان ماه گرفتگی، لکهایی که با افزایش سن در بدن نمایان می شوند و همچنین پاک کردن تتر روی بدن کاربرد دارند.

#### ۲- لیزر دایود (Diode Laser) :

در لیزرهای نیمه هادی که لیزرهای دایود نامیده می شوند از کریستال مواد نیمه هادی با ابعاد کوچک به عنوان ماده فعال استفاده می شود.

این لیزرها به دلیل داشتن ۵۰ درصد تبدیل انرژی به نور کارآمدترین لیزرها هستند.

به علت ساختاری مجتمع تر و سبک تر نسبت به لیزرهایی که بر پایه تحریک فلاش لامپ کار می کنند، به جهت مقاصد کلینیکی بسیار مناسب تر می باشند. لیزرهای الکساندریت، Nd: YAG، همگی دارای منبع فلاش لامپ هستند. بنابراین می توان گفت ظهور لیزرهای دایود یک تغییر و تحول عمده در بین سیستم های رفع موهای زائد بر پایه نور می باشد. لیزرهای دایود رفع موهای زائد موجود به صورت پالسی و با طول موج های ۸۰۰ تا ۸۱۰ نانومتر می باشند. جذب این طول موج در ملانین تاحدی کمتر از لیزرهای الکساندریت و بیشتر از Nd: YAG ها می باشد، ولیکن آنها می توانند در عمق بیشتری از درم نفوذ کنند و میزان بیشتری در فولیکول مو جذب کردند و متعاقباً اثر حرارتی و نابود کنندگی بیشتری را در مرکز فولیکول و سلولهای بنیادی رشد مو، نسبت به الکساندریت ایجاد نمایند.

لیزر دایود با طول موج ۸۰۸ نانومتر به صورت پالسی عمل می کند. طول موج دایود از طول موج الکس طولانی تر است و همین مطلب امکان نفوذ عمیق تر به پوست را فراهم می کند و مستقیماً فولیکول مو را مورد هدف قرار می دهد. لیزر دایود بر روی موهای ضخیم و تیره عملکرد خوبی دارد.

این نوع لیزر بیشترین طیف اثرش بر روی تیپ های پوستی ۲ تا ۵ است و برای نژاد ایرانی معمولاً گزینه مناسبی است.

عیب لیزر دایود اثر کمتر آن روی تیپ های پوستی بسیار روشن (تیپ پوستی نوع ۱) است.

### ۳- لیزر ان دی یاک (ND-YAG Laser) :

طول موج ان دی یاک برای رفع موهای زائد در پوست های تیره (تیپ های پوستی ۵ و ۶) کاربرد دارد لیزر ان دی یاک با طول موج بلند ۱۰۶۴ و عمق نفوذ بالا موجب می شود سیاهی پوست انرژی لیزر را جذب نکرده و فولیکول مو اکثر آن را جذب کند که در نهایت به سوختگی بسیار کمتر پوست های تیره می انجامد.

بیشتر برای افرادی که پوست های بسیار تیره و برنزه دارند مورد استفاده قرار می گیرد.

مقایسه بین انواع لیزرها و مزیت های آنها :

از آنجایی که لیزر الکساندرایت بطور معمول برای تایپ پوست های مختلف میتواند استفاده شود نتایج مربوط به آزمایشات بالینی نشان داده است که حجم مو به طرز چشمگیری به سرعت بعد از هر مرحله درمان کاهش می یابد و میزان پروتکل درمانی و جلسات در لیزرهای الکساندرایت بسیار کوتاه تر از سایر لیزرهای موهای زائد میباشد.

همچنین در لیزرهای الکساندرایت از سیستمهای کولینگ گاز استفاده میگردد ( بر خلاف لیزرهای دایود ) که به دلیل قدرت بسیار بالای خنک کنندگی آنها تحمل لیزر برای بیماران بسیار آسان بوده و بر خلاف لیزرهای دیگر احتمال سوختگی یا عوارض جانبی بر روی پوست رو به شدت کاهش میدهد.

از طرف دیگر در جدیدترین مقاله منتشر شده در خصوص مقایسه الکساندرایت های قدیمی با کریستال و الکساندرایت جدید با دایود که هر دو طول موج ۷۵۵ نانومتر تولید می کنند، اثربخشی الکس-دایود را ۸۸٪ و اثربخشی الکس قدیمی را ۷۷٪ میدانند.

همانطور که در تصویر زیر میبینید میزان جذب ملانین در لیزر الکساندرایت ۷۵۵ نانومتر، دایود ۸۱۰ نانومترو Nd:Yag ۱۰۶۴۰ نانومتر می باشد. و از آنجا که جذب ملانین در دایود و الکساندرایت بسیار به هم نزدیک هستند مزیت لیزر دایود به الکساندرایت سرعت بالاتر آن جهت لیزر موهای زائد میباشد.

جدول جذب ملانین بر حسب طول موج در انواع مختلف لیزر:

