لیزرپزشکی؛ ۱۳۸۷، دوره ۵، شماره ۳ و ۴

تبخیر فتوسلکتیو پروستات (PVP) با لیزر KTP

پروفسور رضا مالک

استاد اورولوژی میوکلینیک، مینسوتا، آمریکا

تقریباً دو دهه پیش، برای اولین بار لیزر به عنوان یک روش برای درمان هیپرپلازی خوش خیم پروستات معرفی گردید. از آن زمان تاکنون، برخی از اولین رویکردها که اساساً تکنیک‌های انعقادی لیزر درمانی بودند، جذابیت خود را از دست داده‌اند. با اینحال اخیراً نوآوری‌های تکنیکی راه را باز نموده است تا روشهای درمانی جدید مبتنی بر نور برای رفع علائم انسداد ادراری مجدداً مد نظر قرار گیرند. در حیطه کاربردهای جدید جراحی اورولوژی در بافت، لیزرها عموماً به این دلیل بکار می‌روند که می‌توانند برش یا تبخیر بافت را موجب شوند در حالیکه همزمان یک زمینه بدون خونریزی و منعقد شده را برجای می‌گذارند. توانمندی لیزرها در برداشتن بافت از طریق تبخیر کردن و ایجاد انعقاد همزمان در عمق بافت، با پارامترهایی نظیر طول موج لیزر، شکل خروجی پرتوی لیزر (پیوسته یا پالسی) و تنظیم انرژی و توان آن کنترل می‌شود.

لیزر پتاسیم تیتانیل فسفات (KTP) نور سبز مرئی با طول موج ۵۳۲ نانومتر از خود ساطع می‌کند. نور سبز این خصوصیت منحصر به فرد را داراست که بطور کامل از محلول شستشوی مائی عبور کند اما شدیداً در بافتهای حاوی هموگلوبین جذب گردد. این پدیده فتوسلکتیو به انرژی لیزر KTP امکان می‌دهد که جذب لایه‌های سطحی بافت شود. بدین ترتیب گرمای حاصله از تابش لیزر به قسمت بسیار سطحی بافت محدود شده و در نتیجه، این لایه سطحی تبخیر می‌گردد. تلاشهایی که برای تخریب و تبخیر پروستات انسان با استفاده از لیزرهای KTP با توان خروجی پائین (۳۸-۲۰ وات) که در آن زمان در دسترس بودند صورت گرفت، تنها قادر به برداشت ناکافی بافت پروستات بودند. اما درعین حال به بهترین شکلی ایجاد برش سطحی (انسزیون) در بافت پروستات می‌نمودند. با اینحال، با لیزرهایی که اخیراً با توان خروجی بالاتر در دسترس قرار گرفته‌اند، تبخیر موثر پروستات به راحتی امکان پذیر است که در نهایت منجر به تخریب قابل ملاحظه بافت هدف می‌گردد. تابش پیوسته لیزر KTP پرتوان اجازه تبخیر موثر و پیشرونده بافت غددی و استرومای پروستات را تا سرحد کپسول پروستات فراهم می‌کند، چرا که در محل کپسول نسبتاً فیبروزه و کم عروق پروستات توانایی تبخیر موثر ناشی از لیزرهای KTP محدود می‌گردد. بدنبال این عمل یک حفره مشابه آنچه که پس از یک عمل استاندارد رزکسیون ترانس اورترال[1] (TUR) حاصل می‌شود بوجود می‌آید و این در حالی است که هموستاز بسیار خوب بطور همزمان و بدلیل خصوصیت ذاتی تابش لیزر KTP در ایجاد انعقاد سطحی حاصل شده است. از طرف دیگر مسدود شدن عروق خونی با لیزر از جذب مایع و هیپوناترمی متعاقب آن جلوگیری می‌کند. تمامی این اثرات مطلوب ناشی از یک ناحیه انعقادی به ضخامت ۲-۱ میلیمتر می‌باشد که در عین حال از مشکلات ناشی از درمانهای پیشین با لیزر نئومیدیوم-یاگ (Nd:YAG) (مثل نکروز انعقادی بسیار عمیق تر در حدود ۷ میلیمتر که منجر به دیزوری شدید بعد از عمل و افتادن تاخیری slough و انسداد طولانی مدت بدنبال آن می گردید) جلوگیری می کند.[۱]

از سال ۱۹۸۶ تا کنون لیزر KTP با توان خروجی نسبتاً پائین (حداکثر تا ۳۸ وات) برای درمان موارد متنوع اورولوژیک در طب اورولوژی مورد استفاده قرار گرفته است. با اینحال درمان هیپرتروفی خوش خیم پروستات[2] (BPH) انسدادی با لیزر بیشتر به ایجاد برش ترانس اورترال در غده پروستات نسبتاً کوچک با استفاده از سیستم های لیزر با توان خروجی پائین محدود بود. تجارب بالینی اولیه در میوکلینیک نشان داد که استفاده از لیزر KTP با توان خروجی پائین در دسترس در آن زمان (۳۸ وات) به منظور تبخیر بافت پروستات به صورت ادجوان و البته محدود بلافاصله بعد از پروستاتکتومی انعقادی با لیزر Nd:YAG می‌تواند به شکل چشمگیری شدت (حدود ۶۶٪) و مدت احتباس بعد از عمل را (بطور متوسط از ۵/۴ روز به ۳ روز) کاهش دهد.[۲] میزان دیزوری بعد از عمل بدنبال این تکنیک ترکیبی نسبتاً پائین (۱۲/۵٪) و مشابه آنچه که در TUR استاندارد گزارش شده (۱۰/۲٪) می‌باشد.[۳-۲] بدنبال آن کانتزمان و همکارانش پروستاتکتومی تبخیری با استفاده از لیزر KTP را با انجام یک سری از تجربیات در میوکلینیک بر روی سگ‌سانان، بنیانگذاری علمی نمودند.[۴،۱] آنها نشان دادند که بلافاصله بعد از پروستاتکتومی تبخیری با لیزر KTP با توان خروجی بسیار بالاتر (وات۶۰) یک حفره پروستاتیک بزرگ (با قطر متوسط ۳ سانتی‌متر) در سگ‌سانان زنده بوجود می‌آید. در حالیکه بطور همزمان با ایجاد یک لبه انعقادی فقط به قطر ۲ میلی‌متر هموستاز نیز برقرار می‌شود.[۱] در یک مطالعه قبلی بر روی سگ‌سانان نقطه پایان جراحی با استفاده از لیزر KTP با خروجی ۶۰ وات بسیار سریعتر از وقتیکه لیزر KTP با خروجی

[1] transuretheral resection

[2] benign prostate hyperplasia

[Downloaded from icml.ir on 2026-11-19]

۳۸ وات استفاده می‌شد بدست آمد[۴] و این سگها در عرض ۲۴ ساعت توانایی دفع ادرار را بدست آورده و کنترل ادرار و نعوظ نیز داشتند.[۱] در سال ۱۹۹۷، اولین بار من و همکارانم در میوکلینیک کاربرد بالینی تکنیک پروستاتکتومی تبخیری با استفاده از لیزر KTP پرتوان را (که هم اکنون تبخیر فتوسلکتیو پروستات[1] یا PVP نامیده می‌شود) بر روی انسان بسط دادیم. در این تجربه ۱۰ بیمار با BPH انسدادی با لیزر KTP با پروتوتایپ ۶۰ وات مورد درمان قرار گرفتند. با استفاده از یک فیبر sidefiring که از خلال یک سیستوسکوپ لیزری continuous flow و 22F هدایت شده بود، تبخیر موثر بافت پروستات در روش near-contact به طریقی بسیار آسان و ایمن و بصورت درمان سرپائی حاصل شد و نتایج بسیار خوب آن در عرض ۲۴ ساعت ظاهر گردید.[۵] بدنبال این تجربه، این روش بدلیل جذب انتخابی نور سبز KTP توسط هموگلوبین، (PVP) تبخیر فتوسلکتیو پروستات نامیده شد. گروه ما در پی‌گیری ۲ ساله ۵۵ بیمار با پروستات به بزرگی ۹۰ میلی لیتر، مجدداً موثر بودن PVP را نشان دادند. نتایج حاصل از روش PVP چه بصورت ذهنی[2] و چه بصورت عینی[3] پایا و ماندگار و قابل مقایسه با TURP بود و کمترین میزان عوارض را به همراه داشت.[۶]

همچنین من و همکارنم در یک مطالعه مقدماتی با استفاده از لیزر KTP جدید و کارآتر با توان خروجی بالا (وات۸۰) نشان داده‌ایم که می‌توان PVP را با این توان خروجی بصورت ایمن در انسان انجام داد.[۷] در همین مطالعه ملاحظه شد که ۲۰٪ از بیماران نیاز به سونداژ بعد از عمل نداشتند و در یک بیمار که تحت درمان با داروهای ضد انعقادی (وارفارین) بود برای اولین بار درمان BPH با این روش به طرز موفقیت آمیزی انجام شد و این بیمار فقط برای ۲۸ ساعت بعد از عمل نیاز به سوند داشت.

اخیراً نتایج یک مطالعه چندمرکزی، بر روی PVP با استفاده از لیزرهای KTP جدید با توان خروجی بالا (وات۸۰) نتایج مطالعات قبلی ما را تایید نموده است.[۸] در این مطالعه متوسط زمان عمل جراحی برای غده پروستات با حجم متوسط ۵۵ میلی لیتر ۳۶ دقیقه بود که این امر موثر بودن توان خروجی بالا را نشان میدهد. عوارض نسبتاً خفیف بوده و هماتوری (۷٪)، احتباس ادراری (۳٪) و عدم کنترل ادرارگذرا (۳٪)، عفونت مجاری ادراری (۱٪)، دیزوری گذرا (۱۶٪) و دیزوری دراز مدت تا ۶ هفته (۲٪) را شامل می‌شد.هیچکدام از افرادی که از نظر جنسی فعال بودند ناتوانی جنسی را بدنبال عمل تجربه نکردند. زمان سونداژ بعد از عمل بصورت معمول کمتر از ۲۴ ساعت گزارش شد. اکثر بیماران به صورت سرپائی درمان شدند، لذا این امر PVP را به عنوان یک روش درمانی جایگزین و هزینه اثربخش برای TURP مطرح می‌کند. اطلاعات دراز مدت بدست آمده از یک مطالعه اخیر دیگر که توسط من و کانتزمان بر روی ۸۴ بیمار که اندازه غده پروستات در آنها به بزرگی ۱۱۰ میلی لیتر بود و تحت درمان با PVP با توان حروجی لیزر ۶۰ تا ۸۰ وات قرار گرفته بودند نشان داد که در طی ۵ سال پی‌گیری، این روش با عوارض کمی همراه بوده و بهبودی قابل ملاحظه پایدار مثل شدت علایم بر حسب سیستم امتیاز AUA تا ۸۰٪ و متوسط حداکثر جریان ادراری تا ۲۵۰-۱۷۰٪ با این روش بدست آمد.[۹] در این مطالعه همگروهی فقط ۶٪ از بیماران دیزوری خفیف گذرا (که نیاز به درمان خاصی نداشت) و ۲۵٪ از بیماران انزال رتروگراد را تجربه کردند اما هیچکدام دچار ناتوانی جنسی نشده و نیاز به سونداژ مجدد و یا درمان مجدد نداشتند.

ساندهو و همکارانش نشان دادند که PVP هم درمان موثر و هم ایمنی برای درمان غدد پروستات حجیم می‌باشد.[۱۰] در این مطالعه، با استفاده از تکنیکی برای کنترل فیبر sidefiring، یکسان با آنچه برای درمان غدد پروستات با اندازه متوسط استفاده می‌شود، غدد با حجم متوسط ۱۰۳ میلی لیتر با متوسط زمان عمل جراحی ۱۰۱ دقیقه درمان شدند.

این ممکن است یک عیب PVP تلقی شود که در این روش نمی‌توان بر اساس آنالیز هیستولوژیک نمونه‌های بافت پروستات جدا شده، کانسر پروستات را بعد از عمل تشخیص داد. چرا که تمامی بافت انسدادی پروستات به طور کامل تبخیر می‌گردد. با اینحال، پی‌گیری دقیق و مداوم بعد از عمل بیماران، همراه با انجام دوره‌ای معاینه پروستات با توشه رکتال و اندازه گیری آنتی ژن اختصاصی پروستات در سرم (PSA) این عیب را مرتفع می کند.

ما توانستیم در ۵۵ بیمار درمان شده با PVP کاهش سطح PSA را به میزان ۲۹٪ در یک سال بعد از عمل و ۳۲٪ دو سال بعد از عمل نشان دهیم.[۶] همچنین نشان داده شد که افزایش عیار PSA به صورت تاخیری (۶ ماه یا بیشتر) و پایدار بعد از کاهش اولیه بعد از عمل شدیداً مورد تردید است. از ۵ بیماری که این اتفاق برای ایشان افتاده بود، ۳ نفر دچار پروستاتیت باکتریال راجعه شده بودند و ۲ نفر (۳/۶٪) کارسینوم پروستات لوکالیزه داشتند که با بیوپسی سوزنی ترانس رکتال طی پیگیری ۱ تا ۲ سال بعد از عمل تشخیص داده شد و با موفقیت با رادیکال پروستاتکتومی درمان گردید.

به منظور رقابت با TURP متداول به عنوان درمان استاندارد طلایی برای BPH انسدادی، روشهای درمانی لیزری می‌بایست عوارض کمتر و نتایج عینی و ذهنی مساوی یا بهتر، پایداری نتایج و آسانی انجام تکنیک به صورت سرپائی را به همراه داشته باشند. بنظر می‌رسد که پس از ۲ دهه انجام آزمایشات و مطالعات مختلف، این اهداف با بوجود آمدن PVP و انجام موفقیت آمیز طولانی مدت آن بدست آمده است.

[1] photoselective vaporization of prostate
[2] subjective
[3] objective

[Downloaded from icml.ir on 2026-11-19]

منابع

1. Kuntzman RS, Malek RS, Barrett DM, Bostwick DG. High-power (60-watt) potassium-titanyl-phosphate laser vaporization prostatectomy in living canines and in human and canine cadavers. Urology. 1997; 49:703-708.
2. Kollmorgen TA, Malek RS, Barrett DM. Laser prostatectomy: two and a half years' experience with aggressive multifocal therapy. Urology. 1996; 48:217-222.
3. Cowles RS 3rd, Kabalin JN, Childs S. A prospective randomized comparison of transurethral resection to visual laser ablation of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia. Urology. 1995; 46:155-160.
4. Kuntzman RS, Malek RS, Barrett DM, Bostwick DG. Potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate: a comparative functional and pathologic study in canines. Urology. 1996; 48:575-583.
5. Malek RS, Barrett DM, Kuntzman RS. High-power potassium-titanyl-phosphate (KTP/532) laser vaporization prostatectomy: 24 hours later. Urology 1998; 51:254-256.
6. Malek RS, Kuntzman RS, Barrett DM. High power potassium-titanyl-phosphate laser vaporization prostatectomy. J Urol. 2000; 163:1730-1733.
7. Hai MA, Malek RS. Photoselective Vaporization of the prostate: Initial experience with a new 80 W KTP laser for the treatment of benign prostatic hyperplasia. J Endourol. 2003; 17:93-96.
8. Te AE, Malloy TR, Stein BS, Ulchaker JC, Hai MA, Nseyo UO, Malek RS. Photoselective laser vaporization of the prostate (PVP) for the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH): The first multi-center prospective trial. J Urol (Suppl) 2003; 169:465.
9. Malek RS, Kuntzman RS. Photoselective vaporization of the prostate: 5-year experience with high power KTP laser. J Urol. (Suppl) 2003; 169:390.
10. Sandhu JS, Vanderbrink BA, Egan C, Kaplan SA, Te AE. High-power KTP photoselective prostatectomy for the treatment of benign prostatic hyperplasia in men with large prostates. J Urol. 2003 (Suppl); 169:393.

[Downloaded from icml.ir on 2026-11-19]