

## کاربرد لیزر هولمیوم در اورولوژی

دکتر محمدرضا رزاقی<sup>۱</sup>، دکتر ایرج رضائی<sup>۲</sup>، دکتر علیرضا رضائی<sup>۲</sup>، دکتر مجتبی محمد حسینی<sup>۲</sup>،  
\*دکتر علیرضا گلشن<sup>۲</sup>، دکتر بابک جوانمرد<sup>۲</sup>

### چکیده

استفاده از لیزر در پزشکی در طی ۲۰ سال گذشته بطور روز افزونی رو به گسترش بوده است. امروزه لیزر نقش مشخصی را در اکتالمولوژی، جراحی، درماتولوژی، دندانپزشکی و به ویژه اورولوژی ایفا می‌کند. در این مقاله به کلیاتی درباره استفاده از لیزر در پزشکی و سپس جنبه‌های مختلف کاربرد لیزر هولمیوم در اورولوژی و مزایای آن پرداخته می‌شود. یکی از لیزرهای که در اورولوژی مورد استفاده قرار گرفته لیزر هولمیوم می‌باشد. این نوع لیزر در اورولوژی جهت درمان سنگ‌های سیستم ادراری، بزرگی خوش‌خیم پروستات، تنگی‌های حالب، مجرا و سایر اعمال جراحی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش درمانی در مقایسه با سایر روش‌ها کاملاً بی‌خطر بوده و میزان موفقیت بالایی را به همراه دارد.

**کلمات کلیدی:** لیزر هولمیوم، بزرگی خوش‌خیم پروستات، لیتوتریسی

مجله علمی ابن سینا / اداره بهداشت و درمان نهجا (سال یازدهم، شماره دوم، زمستان ۱۳۸۷، مسلسل ۳۰)

## مقدمه

تا سال ۱۹۹۰ مطالعات شعاع نوری به بررسی رفتار آن محدود بود، تا زمانی که دانشمندان منابع نور را شناسایی کردند. در سال ۱۹۶۰ میمن و همکاران حدود ۴۳ سال بعد از کشف تئوری اول انیشتن، لیزر roby را بعنوان اولین لیزر در دسترس معرفی کردند. امروزه لیزر نقش مشخصی را در اورولوژی، افتالمولوژی، جراحی و درماتولوژی و دندانپزشکی ایفا می‌کند [۱]. در ۲۰ سال اخیر استفاده کاربردی از لیزر در اورولوژی پیشرفت‌های زیادی نموده است و بعنوان انتخاب اول در بسیاری از موارد مانند درمان آندوسکوپیک سنگ‌های ادراری یا لیتوتریپسی و رزکسیون بافت پروستات در آمده است. در کنار کاربردهای مهم لیزر که ذکر شد اکنون لیزر بعنوان درمان انتخابی در بسیاری از موارد دیگر مانند سنگ‌های مجاری ادراری و حالب، کوندیلوما و برداشت تومورهای کلیه و بسیاری از موارد دیگر می‌باشد. پیشرفت در زمینه انواع مختلف لیزر، استفاده از طول موج‌های مختلف انرژی بکار رفته، سیستم‌های هدایت‌کننده فیبرهای اپتیکال، همه‌گیر شدن استفاده از لیزر و کاهش هزینه‌های استفاده از آن باعث بهبود تکنولوژی لیزر و گسترش کاربردهای آن شده است [۲].

کاربرد لیزر در پزشکی بدست آمده از ترکیب سه مکانیسم اثر آن می‌باشد که شامل: فتودرمال، فتوشیمیایی و فتومکانیکی است. لیزر در درمان فرم‌های مختلف پاتولوژی بافتی بر اساس اثر اولیه آن بصورت جذب بوسیله قسمت‌هایی از ضایعه استفاده می‌شود که این اثر بصورت افزایش دما در ضایعه و متعاقب آن اثر فتودرمال می‌باشد و می‌تواند بصورت انسزیون یا ablation باشد. این اثر به بهترین نحو زمانی انجام می‌شود که طول موج انرژی لیزر در ناحیه بیشترین جذب ضایعه و به میزان مشخص باشد. بیشترین جذب یک ماده به طول موج مشخصی از رادیاسیون الکترومغناطیسی گفته می‌شود که بطور مؤثر توسط آن ماده باز جذب شود و به ساختار شیمیایی آن ماده بستگی دارد. ماده اصلی در این زمینه در بافت بدن شامل آب (با

بیشترین جذب ۲۸۷۰-۱۹۱۰nm) و هموگلوبین (با بیشترین جذب ۵۳۲ nm) می‌شود. این پدیده منجر به اثر لیزر روی شکستن سنگهای ادراری می‌شود؛ هر چند که دیگر فرایندهای فیزیکی نیز منجر به شکستن سنگ می‌گردد [۱].

اگر چه پدیده جذب بسیار مهم است ولی تنها روند ناشی از تداخل بافتی لیزر نمی‌باشد زیرا زمانی که اشعه لیزر با بافت تماس حاصل می‌کند درصدی از آن توسط لایه سطحی بافت بازتاب می‌شود که این اشعه بازتاب شده نه تنها باعث کاهش اثر جراحی لیزر می‌شود، بلکه با بوجود آوردن گرما و افزایش دما در بافت‌های اطراف باعث یک اثر غیر دلخواه می‌گردد. میزان بازتاب لیزر به خصوصیات اپتیکال بافتی و بافت‌های اطراف آن بستگی دارد. فرایند بازتاب خیلی به طول موج لیزر بستگی داشته و بنابراین ممکن است زمانی که یک لیزر برای اهداف خاصی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد نادیده گرفته شود.

از نقطه نظر نوری، بافت‌های بدن ناهمگن بوده و اشعه لیزر را پخش می‌کنند. پخش شدن مقداری از اشعه‌ی لیزر از سوی هدف مورد نظر ما، باعث از بین رفتن مقداری از اشعه که برای کاربرد جراحی مناسب است می‌شود. درجه‌ی پخش شدن اشعه توسط بافت به سایز ذراتی که لیزر با آن برخورد می‌کند و به طول موج لیزر بستگی دارد. طول موج‌های کوتاهتر به میزان بیشتری نسبت به طول موج‌های بلندتر پخش می‌شود. همچنین لیزر آبی نسبت به لیزر سبز به میزان بیشتری پخش شده و لیزر سبز نسبت به لیزر قرمز و لیزر قرمز به میزان بیشتری نسبت به لیزر مادون قرمز پخش می‌شود. زمانی که یک لیزر برای اهداف جراحی انتخاب می‌شود، رفتار و میزان پخش شدن اشعه را نباید نادیده گرفت [۲].

زمانی که لیزر وارد یک ماده‌ی جاذب می‌شود بصورت بالقوه شدت اشعه لیزر کاهش می‌یابد (قانون لامبر-بیر). اشعه‌ی جذب شده به انرژی گرمایی تبدیل شده و باعث افزایش درجه حرارت می‌گردد و بر اساس میزان گرمای تولید شده منجر به لخته یا حتی تبخیر بافتی می‌شود [۲].

لیزر پالسی که انرژی را بصورت ضربانی آزاد کرده و مداوم

هولمیوم طول موجی با طیف  $2100\text{ nm}$  و با فاصله پالسی  $350$  میکرو ثانیه دارد که انرژی این لیزر به فاصله  $5/$  میلیمتر توسط مایع بافتی جذب شده و یک حاشیه ایمن برای ما ایجاد می‌کند. این لیزر برای جراحی و اعمال اندویورولوژی مانند سنگ‌شکن با لیزر و برش بافت نرم و همچنین برای درمان تنگی‌های حالب، مجرا و پروستاتکتومی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۵ و ۶].

جهت خارج کردن سنگ‌های کلیه، حالب و مثانه از روش‌های (ESWL) extracorporeal shock wave lithotripsy)، اندویورولوژی، جراحی باز و یا TUL استفاده می‌شود. با توجه به پیشرفتهای اخیر در اندویورولوژی استفاده از تکنولوژی لیزر جهت درمان سنگها به سرعت توسعه پیدا کرده است [۷].

انرژی این لیزر با استفاده از فیبرهایی با قطرهای متفاوت  $365$ ،  $200$  و  $550$  میکروکرون توسط یورتروسکوپ‌های انعطاف‌پذیر، سخت یا نیمه سخت به سنگ تابانده می‌شود. طی مطالعات به عمل آمده آزمایشگاهی با استفاده از هولمیوم با توان  $20$  وات می‌توان سنگ را با هر نوع ترکیبی شکست. در این توان هیچگونه آسیب مخاطی مشاهده نشده است. مکانیسم شکستن سنگ در هولمیوم عمدتاً به صورت نوری-حرارتی می‌باشد و نیز به نسبت خیلی کمتر با استفاده از موج شوک صورت می‌گیرد. طی بررسی به عمل آمده برای شکستن بیشتر سنگ‌ها انرژی بین  $0/6$  تا  $0/7$  ژول با  $8$  تا  $10$  هرتز نیاز می‌باشد اما ممکن است برای سنگهای بزرگتر نیاز به انرژی بیشتری باشد.

عمدتاً لیزر هولمیوم به سه گروه کم‌توان، متوسط و پرتوان تقسیم می‌شود. لیزر کم‌توان با سطح توان  $10$  تا  $20$  وات می‌باشد. از این نوع برای شکستن سنگ‌های بزرگ و خیلی سخت استفاده می‌شود. فرکانس آن کمتر از  $12$  هرتز و انرژی آن کمتر از  $2$  ژول می‌باشد و استفاده این نوع لیزر فقط محدود به شکستن سنگ می‌باشد. لیزر با توان متوسط با سطح توان  $30$  تا  $40$  وات می‌باشد که این نوع لیزر به خاطر استفاده‌های چند

نمی‌باشد (در مقابل لیزر مداوم) باعث تبخیر مایعات و متعاقب آن شکل‌گیری حفره‌های پلازما یعنی حباب‌های بیضوی شکل می‌شود. این حباب‌ها به بیشترین اندازه خود رسیده و پرکولاپر می‌شوند؛ این کولاپر شدن باعث ایجاد خاصیت قوی موج شوک در فیبر لیزر می‌شود و این نیرو از طریق مایعات اطراف فیبر به ضایعه مورد نظر منتقل می‌شود. این اثر فتومکانیکی یا فتواکوستیک منجر به اثر لیزر در شکستن سنگ ادراری بدون ایجاد آسیب مشخص بافتی به بافت‌های اطراف می‌شود [۱].

انرژی لیزر می‌تواند برای ایجاد واکنش شیمیایی که باعث تغییرات فیزیکی و شیمیایی در موارد مختلف شود، بکار رود. این کاربرد فتوشیمیایی انرژی لیزر تاکنون بطور وسیع در اورولوژی استفاده نشده است. ولی پیشرفت درمان‌های فتودینامیک در تومورها و جوش دادن بافت‌ها این خاصیت لیزر را مهم ساخته است.

انرژی لیزر باید از منبع تولید تا هدف بصورت مطلوب هدایت شود و فیبرانتقال دهنده ایده‌آل باید دارای سازگاری زیستی پایدار، ارزان و با خاصیت استفاده مکرر، انعطاف‌پذیر و با توانایی انتقال قدرت بالای انرژی باشد. اندازه فیبر بوسیله قطر فیبر تعیین می‌شود که تعیین‌کننده اصلی خصوصیت کارکردی آن است. فیبرهای کوچکتر قدرت بیشتری در نوک فیبر ایجاد می‌کند و مقدار بیشتری انرژی را با دقت بیشتری هدایت می‌کنند و هر چه فیبر انعطاف‌پذیرتر باشد برای استفاده از آندوسکوپ مناسب‌تر است. به هر حال این باعث کاهش توانایی حمل بیشترین میزان انرژی می‌شود [۳].

### لیزر هولمیوم (HO:YAG)

در سال  $1986$  یک و مولوانی از لیزر Ruby برای شکستن سنگ استفاده کردند که به علت زیاد بودن گرمای حاصله از این لیزر و آسیب مخاطی، مورد استقبال واقع نشد [۳] تا اینکه در سال  $1990$  مطالعات برای سنگ شکنی با استفاده از لیزر هولمیوم شروع شد و در سال  $1993$  این لیزر را در کلینیک‌های اورولوژی مورد استفاده قرار دادند [۴].

را در دو گروه ۱۰۰ نفره با سنگهای حالب ۱ تا ۲ سانتی متر که کشت ادرار منفی داشتند تحت بررسی قرار دادند، میزان Stone Free در گروه لیزر ۹۲٪ و در گروه پنوماتیک ۸۲٪ و عوارض آن در گروه لیزر ۴٪ و در گروه پنوماتیک ۱۴٪ گزارش شده است [۱۷].

در نهایت هولمیوم یک روش کاملاً بی خطر می باشد که برای هر نوع سنگی مورد استفاده قرار می گیرد و میزان موفقیت آن بیش از ۹۰٪ است. از جمله معایب این تکنیک هزینه بالا، زمان طولانی آن و احتمال آسیب به بافت یوروتلیوم می باشد. از جمله موارد استفاده هولمیوم جهت درمان بزرگی خوش خیم پروستات (BPH) می باشد.

BPH یکی از شایعترین بیماری های سنین پیری است که با افزایش سن بروز آن افزایش می یابد. بیش از ۵۰ سال است که TURP به عنوان یک روش مناسب با اثر درمانی ۸۰٪ و مرگ و میر ۰/۲٪ به کار برده می شود. درمان BPH با استفاده از لیزر برای اولین بار در سال ۱۹۸۶ صورت گرفت و تا سال ۱۹۹۰ به اوج خود رسید [۱۸].

در ابتدا هولمیوم جهت درمان BPH به کار برده شد تا اینکه پس از پیدایش لیزر KTP و هولمیوم در درمان BPH عمدتاً با این دو لیزر صورت می گیرد [۱۹].

لیزر هولمیوم با طول موج ۲۱۴۰ نانومتر که توسط آب موجود در بافت جذب شده که این خصوصیت هولمیوم منجر به Vaporization بدون انعقاد عمقی می شود و عمق نفوذ آن ۰/۵mm میلیمتر است که منجر به کاهش سندرم TUR-P خواهد شد [۱۸]. در این نوع لیزر با استفاده از دو تکنیک HOLAP (Holmium Laser Ablation of prostate) و HOLRP (holmium laser Resection of prostate) جهت درمان BPH مورد استفاده قرار می گیرد.

HOLAP برای اولین بار در سال ۱۹۹۴ با استفاده از فیبرهای side-fire با انرژی ۶۰ وات با مکانیسم نکرور انعقادی یا تبخیر بافتی (Tissue vaporization) صورت

منظوره از لحاظ هزینه و کارایی از کم توان ارزاتر و مقرون به صرفه تر می باشد، برای سنگ شکنی و برش هرگونه بافت نرم و سخت و حتی تراشیدن پروستات مورد استفاده قرار می گیرد و بیشتر مصارف صنعتی دارد [۸].

از هولمیوم برای درمان سنگ مثانه استفاده می شود که سنگ کاملاً شکسته شده و هیچگونه خونریزی و آسیب بافتی وجود نخواهد داشت. برای انتقال انرژی از فیبرهای ۳۶۵ یا ۵۵۰ میکروکرون استفاده می شود.

درمان سنگ های کلیه با لیزر هولمیوم به دو صورت رتروگرید و پرکوتانتوس صورت می گیرد.

در روش رتروگرید می توان سنگ های دیورتیکول، کالیس های پل تحتانی و سنگ های بزرگ را درمان نمود. میزان موفقیت این روش ۸۷٪ گزارش شده است [۹-۱۲] و برای سنگ هایی که اندازه بزرگ دارند و به صورت پرکوتانتوس تحت درمان قرار گرفته اند استفاده از هولمیوم جهت شکستن سنگ بهتر از روش پنوماتیک می باشد [۱۳]. طی مطالعات به عمل آمده بی خطر و مؤثر بودن این تکنیک برای درمان سنگ کلیه در اطفال به اثبات رسیده است [۱۴]. امروزه درمان سنگ های حالب با استفاده از هولمیوم یک روش طلایی استاندارد می باشد و همچنین در مواردی که امکان استفاده از سایر روش های سنگ شکنی وجود نداشته باشد می توان از این نوع لیزر استفاده کرد. بعنوان مثال برای درمان سنگ های حالب در خانم های حامله و بیمارانی که به علت وضعیت انعقادی مختل نمی توان روش دیگری برایشان به کار برد، می توان از این لیزر استفاده نمود [۱۵ و ۱۶].

طی مطالعات به عمل آمده توسط Iiher و همکارانش هولمیوم یکی از بهترین وسایل برای شکستن همه انواع سنگ ها می باشد و میزان پرفوراسیون آن ۱/۵٪ و متوسط زمان ۳۵ دقیقه گزارش کردند و ۱/۹٪ سنگ Push back شده بود و ۴/۸٪ نیز عدم موفقیت در شکستن سنگ وجود داشت [۶].

همچنین در مطالعاتی که تیپو و همکارانش در مقایسه دو روش پنوماتیک لیتو کلاست با هولمیوم به عمل آوردند، بیماران

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به مطالب ارائه شده، استفاده از لیزر هولمیوم برای سنگ شکنی در سنگ‌های حالب یک روش استاندارد می‌باشد. همچنین از این تکنیک برای مواردی که امکان استفاده از سایر روش‌های سنگ شکنی وجود نداشته باشند می‌توان به راحتی استفاده کرد این روش کاملاً ایمن است و برای هر نوع سنگی مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین برای خانم‌های حامله که روش‌های دیگر دچار شکست شده‌اند می‌توان به راحتی استفاده کرد و در اطفال نیز یک تکنیک خوب برای شکستن سنگ محسوب می‌شود و یکی از مزایای مهم دیگر لیزر هولمیوم کاربرد آن در موارد خونریزی‌دهنده است که امکان استفاده از سایر روش‌ها وجود ندارد می‌توان از این لیزر استفاده کرد؛ همچنین برای سایر اعمال جراحی اورولوژیک منجمله BPH، تومور مثانه و یورتروتومی مورد استفاده دارد.

می‌گیرد [۱۹]. طی مطالعه‌ای که توسط موتر و همکارانش به عمل آمد اثر TURP و HOLAP میزان خونریزی و زمان خروج سوند ادراری و زمان بستری در این گروه کمتر از گروه TURP بوده است و پاسخ به درمان بعد از ۱۲ ماه با هم برابر بوده است [۱۹]. طی مطالعه‌ی دیگری که توسط تان و همکارانش به عمل آمده، طی بررسی ۷ ساله به بیمارانی که تحت درمان با HOALP قرار گرفته بودند QMAX آنها ۸۳٪ بهبود یافته و Symptom Score آنها ۴۷٪ کاهش یافته بود و جراحی مجدد در ۱۵٪ موارد گزارش شد [۱۷]. تکنیک HOLAP برای پروستات‌های کوچک به کار می‌رود و بیماران بعد از درمان از علائم تحریکی رنج می‌برند. روش دیگر استفاده از هولمیوم تکنیک HOLRP می‌باشد. که امروزه توسعه بیشتری صورت گرفته و در حال حاضر در بسیاری از مراکز انجام می‌شود. در این تکنیک رزکسیون لوب پروستات با استفاده از فیبرهای end-fire صورت می‌گیرد. بعد از آنکه رزکسیون صورت گرفت لوب‌های پروستات به داخل مثانه رانده می‌شود و در داخل مثانه به قطعات کوچکتر برش داده شده و خارج می‌گردد [۹]. روش توسعه یافته این تکنیک HO:laser HOLEP (enucleation) می‌باشد که با استفاده از این تکنیک‌ها می‌توان پروستات بزرگ حتی بیشتر از ۱۰۰ گرم را نیز درمان کرد [۱۰]. تکنیک HOLEP شبیه پروستاتکتومی باز می‌باشد و نسبت به تکنیک‌های دیگر بافت پروستات را به طور کامل و مناسب از بین می‌برد که معادل TURP می‌باشد [۱۱]. این روش به صورت برش رتروگرید لوب‌های پروستات از کپسول جدا می‌شود و پس از خارج کردن بافت پروستات برای بیمار کاتتر ادراری تعبیه شده و تا فردای بعد از عمل باقی می‌ماند؛ در حدود کمتر از ۱۰٪ موارد نیاز به شستشو پیدا می‌کند [۲۰]. تاکنون هیچگونه عارضه‌ای از سندروم TURP گزارش نشده است و میزان تزریق خون نیز کمتر از ۰/۱٪ بوده است [۲۰]. طی گزارشی در تکنیک HOLEP بزرگترین پروستات درمان شده در این تکنیک در حدود ۴۰۰<sup>cc</sup> بوده است [۲۱].

## References

1. Sean A. Pierre. David M. Albala (2007) the future of lasers in urology world urol 25:275-283.
2. Heinrich-o. Teichmann .Thomas R. Herrmann. (2007) technical aspects of lasersin urology. World urol 25:221-225.
3. Fried Vm (2006) therapeutic applications of lasers in urology: an update. Expert new med devices 3(1):81-94.
4. Ilker Y, Ozgür A, Yazici C. Tretment of ureteral stone using Holmium: YAG laser.Int Urol Nephrol.2005;37(1):31-4.
5. Lt Col AS Sandhu, Lt Col A Srivastava, Maj Gen P Madhusoodanan, VSM, Col T Sinha, SM,Lt Col SK Gupta, Wg Cdr A Kumar, Wg Cdr GS Sethi, Lt Col R Khanna. Holmium : YAG Laser for Intra Corporeal Lithotripsy, MJAFI 2007; 63: 48-51
6. Jou YC, Shen JH, Cheng MC, Lin CT, Chen PC. Percutaneous nephrolithotomy with Holmium: Yttrium-Aluminium-Garnet laser and fiber guider-report of 349 cases. Urology 2005 ; 65:454-.
7. Dushinski jwet al . urologic applications of the holmium laser , Techiques in urol . 1997 , 3: 60-64.
8. Grassomental . pirinciples and applications of laser lithotripsy :experience with holmium laser lithotrite , j . clin . laser .med .surg .1998 , 16 : 3-7
9. Mebust wk, Holtgre we HL ,Cockett ATK, peters PC and the writing committee. Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications .A cooperative Study of 13 participating institutions evaluating 3,885 patients. J urol 1989; 141:2437
10. Costello AJ, Johnson DE, Bolton DM. Nd:YAG laser ablation of the prostate as a treatment for benign prostatic hypertrophy. Laser surg Med 1992; 12:121-4
11. Jansen ED, van leeu wen TG, Motamedi M, Borst c, Welch AJ .Temperature dependence of the absorption coefficient of water for midinfrared laser radiation. Laser surg Med (1994) ;14(3):258-268.
12. D.L.FLORATOS, J.J.M.C.H. de la ROSETTE, laser in urology, Bju Int. (1999),84,204-211.
13. Seki N, Mochida, Kinukawa N, sagiyama K, Natos. Holmium laser enucleation for prostatic adenoma: analysis of learning curve over the course of 70 consecutive cases. J urol (2203) ;170 (5):1847-1850
14. Lagerveld BW, Laguna Mp, Debruyne FM, DeLa Rosettejj. Holmium: YAG laser for treatment of strictures of vesico urethral anastomosis after radical prostatectomy J Endourol (2005); 19(4):497-501.
15. Wollin TA, Teichman JM, Rogenes VJ, Razvi HA, Denstedt JD, Grasso M. Holmium: YAG lithotripsy in children. J Urol 1999 ; 162: 1717-20.
16. Minevich E, Sheldon CA. The role of ureteroscopy in pediatric urology. Curr Opin Urol 2006 ; 16: 295-8.
17. Tipu SA, Malik HA, Mohhayuddin N, Sultan G, Hussain M, Hashmi A, Naqvi SA, Rizvi SA. Treatment of ureteric calculi—use of Holmium:YAG laser lithotripsy versus pneumatic lithoclast. J Pak Medd Assoc. 2007 Sep;57(9):440-3.
18. Wollin-TAJ,Holmium:YAG lithotripsy in children, J Urol. 1999Nov;162(5):1731-2
19. Watterson JD,Girvan AR,CookAJ,Beiko DT,Nott L,Auge BK,Preminger GM,Denstedt JD, Safety and efficacy of holmium: YAG laser lithotripsy in patients with bleeding diatheses.J Urol 2002 Aug;168(2):442-5.
20. Gilling pj et al, combination holmium and Nd: YAG laser ablation of the prostate: initial clinical experience, j. Endourol. (1995); 9:pp. 151-153.
21. Andrew J. Marks. Joel M.H. Teichman. Laser in clinical urology: state of the art and new horizons word J Urol (2207); 25:227-233.

## Application of Holmium laser in urology

\*Razaghi M R<sup>1</sup>, Rezaei I<sup>2</sup>, Rezaei AR<sup>2</sup>, Hoseini M M<sup>2</sup>, Golshan A<sup>2</sup>, Javanmard B<sup>2</sup>

### **Abstract**

Lasers have had an increasing application in medicine during the last 20 years. Today laser has a defined role in ophthalmology, surgery, dermatology, dentistry and specially urology. In this article, the general use of lasers in medicine is discussed, and then the various aspects of holmium laser application in urology and its advantages are reviewed. Holmium laser is used in urology for urinary tract stones, benign prostate hyperplasia, urethral and ureter stricture, and other surgical operations. Comparing with other methods holmium laser is harmless with a high rate of success.

**Keywords:** Holmium laser, benign prostate hyperplasia, lithotripsy

1. Full Professor. Urology  
department of Beheshti medical  
university

2. MD. Urology department of  
Beheshti medical university