

ارتباط میزان انرژی بکار رفته در انجام ایریدکتومی محیطی با لیزر Nd: YAG و افزایش فشار داخل چشم متعاقب آن

دکتر امیر فرامرزی*

چکیده

- **مقدمه:** استفاده از ایریدکتومی لیزری به منظور درمان گلوکوم زاویه بسته مزمن در سالهای اخیر رو به افزایش است اما علیرغم برتری آن بر روش جراحی دارای عوارضی است. یکی از این عوارض مهم افزایش فشار داخل چشم است این مطالعه به منظور تعیین ارتباط بین میزان انرژی کل (Total Energy) بکار رفته در انجام ایریدکتومی محیطی با لیزر Nd: YAG با افزایش فشار داخل چشم بدنبال لیزر می‌باشد.
- **مواد و روشها:** تحقیق به روش توصیفی بر روی پرونده ۱۹۰ بیمار (۲۷۵ چشم) که طی یکسال در بخش لیزر مرکز پزشکی لبافی نژاد تحت درمان ایریدکتومی محیطی با لیزر Nd:YAG قرار گرفته بودند انجام و اثر عوامل انرژی کل به کاررفته در انجام لیزر (Total Energy: T.E.) و نیز نوع بیماری، [گلوکوم زاویه بسته مزمن (Chronic Angle Closure Glaucoma: C. A. C. G.) یا زاویه تنگ (Narrow Angle: N.A.)]، بر روی افزایش فشار داخل چشمی یکساعت و سه ساعت بعد از انجام لیزر درمانی مورد بررسی قرار گرفت.
- **یافته‌ها:** این بررسی رابطه‌ای بین نوع بیماری و افزایش فشار داخل چشمی به دنبال لیزر ایریدکتومی نشان نداد، اما با افزایش انرژی کل به میزان بیش از ۴۰۰ میلی ژول فشار داخل چشمی سه ساعت بعد از انجام لیزر به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت (بیشتر یا مساوی پنج میلیمتر جیوه) که از نظر آماری معنی‌دار بود ($p < 0.05$). در صورت افزایش انرژی کل به میزان بیش از ۷۰۰ میلی ژول این افزایش فشار داخل چشمی یک ساعت بعد از انجام لیزر نیز دیده شد.
- **نتیجه‌گیری:** جهت جلوگیری از افزایش فشار داخل چشمی متعاقب انجام لیزر ایریدکتومی اجتناب از انرژی کل بالاتر از ۴۰۰ میلی ژول و بالاخص بالاتر از ۷۰۰ میلی ژول پیشنهاد می‌گردد.
- **واژه‌های کلیدی:** ایریدکتومی محیطی، لیزر Nd:YAG، افزایش فشار داخل چشم، انرژی کل لیزر، زاویه تنگ و گلوکوم زاویه بسته مزمن

* متخصص بیماریهای چشم و فلوشیپ بیوند فرنی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی کردستان، بیمارستان توحید، سنندج

Archive of SID

مقدمه

داخل چشمی قبل از لیزر، داروهای استفاده شده قبل از لیزر، نوع لیزر استفاده شده و پارامترهای لیزری به کار رفته را در این رابطه بررسی کرده‌اند (۶). حتی در صورت اثبات تأثیر، بسیاری از این عوامل قابل تغییر نمی‌باشند.

در مورد میزان کل انرژی لیزری استفاده شده، در صورتیکه به توان حداکثر میزان بدون خطر (Safe) را یافت، با رعایت این مقدار در مورد بیماران در معرض خطر (High Risk) مانند بیماران دچار صدمه شدید عصب اپتیک و درگیری میدان بینائی بشکل Split Fixation، می‌توان احتمال بروز فشار داخل چشمی بالا متعاقب ایریدکتومی و صدمات جبران ناپذیر ناشی از این مسئله را کاست.

این مطالعه به منظور بررسی تأثیر تشخیص بیماری و نیز تأثیر میزان انرژی توتال استفاده شده به هنگام لیزر ایریدکتومی بر روی افزایش فشار داخل چشمی متعاقب لیزر انجام شده است.

مواد و روشها

این بررسی به روش توصیفی بر روی پرونده ۱۹۰ بیمار که طی یک سال تحت ایریدکتومی با لیزر Nd:YAG در بخش لیزر مرکز پزشکی دکتر لبافی‌نژاد قرار گرفتند انجام شد.

مجموعاً ۲۷۵ چشم تحت درمان با لیزر Nd:YAG قرار گرفتند، بیماران از نظر تشخیص در دو گروه زاویه تنگ یا قابل انسداد (Narrow Angle یا Occludable Angle: N.A.) و گلوکوم زاویه بسته مزمن (C.A.C.G.) قرار داشتند.

گروه اول در گونیوسکوپی انجام شده با لنز تماسی گولدمن (Goldman contact lens) دارای

ایریدکتومی محیطی با استفاده از لیزر (Laser Peripheral Iridectomy: P.I.) در حال حاضر انتخاب اول برای انجام ایریدکتومی در درمان گلوکوم زاویه بسته مزمن (Chronic Angle Clousre Glaucoma: C.A.C.G.) و زاویه تنگ (Narrow Angle: N.A.) می‌باشد و جایگزین ایریدکتومی جراحی (Surgical Iridectomy) شده است (۱).

مزایای ایریدکتومی با لیزر شامل عدم نیاز به اطاق عمل، عدم نیاز به بیحسی موضعی و بیهوشی عمومی و عوارض آن و نیز عدم ایجاد عفونتهای بعد از عمل (Post Operative Endophthalmitis) می‌باشد. البته انجام لیزر ایریدکتومی در قرنیه‌های ادماتو و عنبیه‌های بسیار ضخیم مشکل و گاهی غیر ممکن است و به ناچار بایستی ایریدکتومی جراحی انجام داد (۲).

لیزرهای مورد استفاده برای انجام ایریدکتومی لیزر Nd:YAG و لیزر آرگون است. لیزر آرگون بعلاوه اینکه در عنبیه‌های آبی و قهوه‌ای تیره کارآیی کمتری دارد و نیز امکان بسته شدن محل سوراخ شده عنبیه وجود دارد، کمتر برای انجام ایریدکتومی استفاده می‌شود (۳).

ایریدکتومی لیزری علیرغم برتری‌های آشکار بر ایریدکتومی جراحی دارای عوارضی است. افزایش فشار داخل چشمی بدنبال لیزر ایریدکتومی از عوارض جانبی مهم این نوع جراحی لیزری است (۴،۵).

محققان تأثیر عوامل گوناگونی مانند سن، جنس، نوع بیماری چشمی، میزان بسته بودن زاویه فشار (Peripheral Anterior Synechia: P.A.S)

Archive of SID

فشار داخل چشمی بدنال انجام لیزر، یکساعت و سه ساعت بعد اندازه گیری و در پرونده بیمار ثبت می گردید. بعد از انجام لیزر داروهای ضد گلوکومی در بیماران دچار C. A. C. G. ادامه یافته و به همگی بیماران قطره استروئید موضعی (تامتازون) ۴ تا ۶ بار در روز تجویز می شد (به مدت سه روز). افزایش فشار داخل چشم به دنبال لیزر به میزان پنج میلی متر جیوه و یا بیشتر دارای اهمیت کلینیکی در نظر گرفته شد.

جهت تعیین ارتباط بین تشخیص و نیز میزان انرژی کل و افزایش فشار داخل چشمی از تست آماری کای دو استفاده شد.

یافته ها

از مجموع ۲۷۵ چشم ۱۸۳ مورد (۶۶/۵٪) متعلق به زنان و ۹۲ مورد (۳۳/۵٪) متعلق به مردان بودند. در ۱۷۱ مورد (۶۲/۲٪) تشخیص C.A.C.G. و در ۱۰۴ مورد (۳۷/۸٪) تشخیص N. A. بود.

لیزر انجام شده در ۱۳۶ مورد (۴۹/۶٪) روی چشم راست و در ۱۳۸ مورد (۵۰/۴٪) روی چشم چپ انجام شده بود.

میانگین فشار داخل چشمی قبل از انجام لیزر، $15/05 \pm 5/75$ میلی متر جیوه بود. (۳۹-۴ mm Hg). میانگین فشار داخل چشمی یک ساعت بعد از انجام لیزر $17/5 \pm 8/85$ میلی متر جیوه (۷-۷۴ mm Hg) و سه ساعت بعد از انجام لیزر $16/5 \pm 7/58$ میلی متر جیوه (۵-۵۴ mm Hg) بود. در ۲۹/۹٪ موارد فشار داخل چشم یک ساعت بعد از انجام لیزر نسبت به فشار قبل از لیزر افزایش قابل ملاحظه (بیشتر یا مساوی ۵ میلی متر جیوه) داشت. این میزان سه ساعت بعد از لیزر ۲۳/۷٪ بود.

زاویه تنگ (قابل انسداد) بوده اما فشار داخل چشمی آنها نرمال بود. این گروه از هیچ نوع داروی ضد گلوکومی (موضعی یا سیستمیک) استفاده نمی کردند. هدف از انجام لیزر ایریدکتومی در این گروه جلوگیری از حملات حاد گلوکوم زاویه بسته (Prophylactic YAG P.I) بود.

در گروه دوم یا گروه C.A.C.G. فشار داخل چشمی بالا یا طبیعی، صدمات عصب اپتیک و نقائص میدان بینایی وجود داشت. تمامی این بیماران از داروهای ضد گلوکومی موضعی یا سیستمیک استفاده می کردند. در گونیوسکوپی انجام شده در این گروه چسبندگی محیطی (P.A.S.) به میزان بیش از 180° دیده می شد. هدف از انجام لیزر ایریدکتومی در این گروه بهبود انسداد مردمکی (Partial pupillary block) و جلوگیری از حملات حاد افزایش فشار داخل چشمی بود.

فشار داخل چشمی (I.O.P.) در همگی بیماران یک ساعت قبل از انجام لیزر با تونومتر گولدمن اندازه گیری شده و نیم تا یک ساعت قبل از لیزر یک قطره پیلوکارپین ۲٪ در فورنیکس تحتانی چکانده می شد.

جهت انجام لیزر از قطره بیحس کننده تراکائین ۰/۰۵٪ و لنز تماسی آبراهام (Abraham) استفاده شده بود. دستگاه لیزر استفاده شده در تمامی بیماران لیزر Nd: YAG مدل Coherent 7970 YAG بود. پارامترهای لیزری ثبت شده شامل: ۱- Spot size: 50 micron، ۲- Energy per pulse = 7-10 mj و ۳- Application: 3pulse/burst بود.

Archive of SID

ایجاد افیوژن سیلیاری و گلوکوم بدخیم، ابریدکتومی محیطی با لیزر Nd: YAG در زمان انتخابی در حملات حاد گلوکوم زاویه بسته و پیشگیری از حملات حاد گلوکوم در چشمهای با زاویه قابل انسداد می باشد (۱۱-۷).

از میان عوارض ذکر شده فوق جدی ترین آن افزایش فشار داخل چشم متعاقب لیزر است که در چشمهای پرخطر از جمله مبتلایان به آسیب شدید عصب اپتیک و نقائص میدان بینایی بصورت Split fixation می تواند منجر به آسیب بیشتر و گاهاً غیر قابل برگشت عصب اپتیک گردیده و یا منجر به انسدادهای عروقی شبکه شود.

ابریدکتومی با لیزر با مکانیسم های زیر می تواند منجر به افزایش فشار داخل چشم شود:

۱- انفجارهای لیزری منجر به آزاد شدن پروستاگلاندینها از بافت ابریس شده که باعث ترشح مایع زلالیه ثانویه (Secondary Aqueous) و نهایتاً افزایش فشار داخل چشم می گردد (۴).

۲- در اثر تخریب بافتی میزان زیادی مواد داخل سلولی و پروتئین هایی که در اثر گرما منعقد شده اند به داخل مایع زلالیه آزاد شده و مسیر خروج مایع زلالیه را مسدود می کنند (۴).

در ارتباط با پارامترهای لیزری، برخی معتقدند که انفجارهای متعدد با انرژی پائین (۲ تا ۴ میلی ژول) که با مکانیسم تخریب بافتی و پخش پیگمان باعث انسداد شبکه ترابکولار می شوند بیشتر از انفجارهای با تعداد کم ولی با انرژی بالاتر (۸ تا ۱۰ میلی ژول) که ذرات اطاق

بین این افزایش فشار با جنس و تشخیص رابطه معنی دار یافت نگردید.

میانگین انرژی کل استفاده شده (TE)، 495 ± 30.8 میلی ژول (حداقل ۱۱ و حداکثر ۱۵۶۲ میلی ژول) بود. در بررسی آماری با آزمون کای دو مشخص گردید که در صورت استفاده از انرژی کل بیش از ۴۰۰ میلی ژول افزایش قابل ملاحظه ای در I.O.P. رخ می دهد (بیش از پنج میلی متر جیوه). بطوریکه سه ساعت بعد از لیزر درصد افزایش فشار از ۱۸٪ به ۲۸٪ رسید و این افزایش از نظر آماری معنی دار می باشد ($p < 0.05$) جدول شماره (۱). در صورتی که انرژی کل بیش از ۷۰۰ میلی ژول می گردید، درصد افزایش I.O.P. یک ساعت بعد از لیزر از ۲۷٪ به ۴۰٪ می رسید که از نظر آماری معنی دار است ($p < 0.05$) (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱: ارتباط بین انرژی کل (TE) و افزایش فشار داخل چشم سه ساعت بعد از انجام P.I.

درصد افزایش IOP	
انرژی کل (m.z)	($\geq 5\text{mm Hg}$ سه ساعت بعد از PI)
< 400	۱۸٪
≥ 400	۲۸٪

جدول شماره ۲: ارتباط بین انرژی کل (Total Energy) و افزایش فشار داخل چشم یک ساعت بعد از انجام P.I.

درصد افزایش IOP	
انرژی کل (m.z)	($\geq 5\text{mm Hg}$ یک ساعت بعد از PI)
< 700	۲۷٪
≥ 700	۴۰٪

بحث

علیرغم عوارضی مانند جدا شدن ممبران دسمه، آسیب اندوتلیوم قرنیه، کدورت عدسی،

Archive of SID

از قطره پیلوکارپین قبل از انجام لیزر استفاده شده نمی‌تواند در رابطه بین انرژی کل و افزایش فشار داخل چشم تأثیرگذار باشد.

مسئله دیگر استفاده از داروهای دیگری غیر از پیلوکارپین قبل از انجام لیزر برای جلوگیری از افزایش بعدی فشار داخل چشم می‌باشد. تأثیر داروهایی مانند آپراکلونیدین (Apraclonidine)، لاتانوپروست (Latanoprost)، Iopidine، Brimonidine، Dorzolamide در این ارتباط به اثبات رسیده است. (۱۶-۱۲).

با توجه به مطالعه حاضر می‌توان نتیجه‌گیری نمود، هنگام انجام لیزر ایریدکتومی با لیزر YAG بایستی از انرژی کل بیش از ۴۰۰ میلی ژول و بالاخص ۷۰۰ میلی ژول اجتناب ورزید، این مسئله به ویژه در مورد بیماران با گلوکوم پیشرفته که دچار آسیبهای شدید عصب اپتیک هستند و به افزایش فشار داخل چشم حتی به مقادیر کم حساسند بایستی رعایت گردد.

در این بیماران استفاده از قطره‌های چشمی مانند آپراکلونیدین و لاتانوپروست قبل از انجام لیزر ریسک افزایش فشار داخل چشم را خواهد کاست.

قدامی کمتری ایجاد می‌کنند باعث افزایش فشار داخل چشم می‌گردند (۵).

در بررسی فوق افزایش فشار داخل چشم با اهمیت کلینیکی ۲۴ تا ۳۰٪ بود که در محدوده آمارهای گزارش شده قبلی است (۵،۶).

در مطالعات قبلی ارتباط بین سن، جنس، تشخیص، فشار داخل چشمی قبل از عمل و پارامترهای لیزری با افزایش فشار داخل چشم متعاقب لیزر به اثبات نرسیده است (۶). در این بررسی نیز ارتباط بین افزایش فشار داخل چشم متعاقب لیزر ایریدکتومی با جنس و تشخیص یافت نگردید. پارامترهای لیزری غیر از انرژی کل در کلیه بیماران ثابت بود و بررسی فوق در مورد تأثیر این پارامترها نمی‌تواند پاسخگو باشد اما ارتباط بین انرژی کل بیش از ۴۰۰ میلی ژول (بالاخص بیش از ۷۰۰ میلی ژول) و افزایش فشار داخل چشم متعاقب لیزر معنی دار بوده، این ارتباط با توجه به اینکه با افزایش انرژی کل وارد شده به چشم پروستاگلاندین بیشتری آزاد می‌گردد و نیز مواد داخل سلولی و پروتئین‌های منعقد بیشتری به داخل مایع زلالیه وارد می‌شود قابل توجیه است.

استفاده از پیلوکارپین در این مطالعه می‌تواند درصد موارد افزایش فشار داخل چشم را کاهش داده باشد ولی چون در تمامی بیماران

References:

1. Saw SM, Gazzard G, Friedman DS. Interventions for angle-closure glaucoma: an evidence-based update. *Ophthalmology* 2003, 110(10):1869-78; quiz 1878-9, 1930. Review.
2. Buckley SA, Reeves B, Burdon M, Moorman C, Wheatcroft S, Eldsten C, Benjamin L. Acute angle closure glaucoma: relative failure of Y A G iridotomy in affected eyes and factors influencing outcome. *B J O* 1994, 78(7):529-33.

Archive of SID

3. Moster MR, Schwartz LW, Spaeth GL. Laser iridectomy: A controlled study comparing argon and Nd:YAG. *Ophthalmology* 1986 ; 93:20.
4. Shrems W, Eichel Bronner O, Krieglstein Gk. The immediate IOP response of Nd: YAG laser iridotomy and its prophylactic treatability. *Acta Ophthalmol (copenh)* 1984, 62: 673.
5. Henry JC, Krupin, Schultz J. Increased IOP following Nd: YAG laser iridotomy. *Arch Ophthalmol* 1986, 104: 178-9.
6. Krupin T, Stone RA, Cohen BH. Acute intraocular pressure response to argon laser iridotomy. *Ophthalmology* 1985, 92: 922-5.
7. Lin DT, lai JS, Lam OS. Descement membrane detachment after sequential argon-Nd: YAG laser peripheral iridotomy. *Am J Ophthalmol* 2002, 134 (4): 621-2.
8. Zadok D, Chayet A. Lens opacity after Nd: YAG laser iridectomy for phakic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1999, 25 (4): 592-3.
9. Sakai H, shinzato M, Nakamura, sakai M, sawaguchi S. Prevalence of cilliochoroidal effusion after prophylactic laser iridotomy. *Am J Ophthalmol* 2003, 136 (3): 537-8.
10. Tomey KF, Traverso CE, Shammas IV. Neodymium-YAG laser iridotomy in the treatment and prevention of angle closure glaucoma: A review of 373 eyes. *Arch Ophthalmol* 1987, 105: 476
11. Fleck BW, Wright E, Fariley EA. A randomized prospective comparison of operative peripheral iridectomy and Nd: YAG laser iridotomy treatment of acute angle closure glaucoma: 3 year visual acuity and IOP control outcome. *Br j Ophthalmol* 1997, 81(10): 884-8.
12. Rosenberg LF, Krupin T, Rudeman G, MC Daniel DL. Apraclonidine and anterior segment laser surgery: comparison of 0.5% versus 1.0%. *Ophthalmology* 1995, 102 (9): 1312-18.
13. Liu C J, cheng CY, Chiang SC, Chiu AWO. Use of latanoprost to reduce acute IOP rise follwing Nd: YAG laser iridotomy. *Acta Ophthalmol Scand* 2002, 80 (3): 282-6.
14. Stingu C, Cristesca A, Daraban C. Iopidine in the control of IOP after glaucoma laser treatment. *Ophthalmologia* 2001, 54 (4): 32-5.
15. Chen TC, Ang RT, Eross Kneutz CL, Pasqaule LR, Fun JT. Brimonidine 0.2% versus aprachlonidine 0.5% for prevention of IOP elevations after anterior segement laser surgery. *Ophthalmology* 2001, 108 (6): 1033-8.
16. Hartenbaum D, Wilson H, Malonei S, Vacanelli L. A randomized study of dorzolamide in the prevention of elevated IOP after anterior segment laser surgery. *J Glaucoma* 1999, 8 (4): 273-5.

Relation Between Consumed Total Energy and Intraocular Pressure Rise Following Nd: YAG Peripheral iridotomy

Faramarzy, A., M.D.*

ABSTRACT

Introduction: Laser iridotomy in treatment of chronic angle closure glaucoma has been increased during recent years and despite its preference, it has same complications. One of the important complications is intraocular pressure rising. To determine the relation between consumed total energy during Nd: YAG peripheral iridotomy and frequency of intraocular pressure rising this study has been done.

Material & Methods: In this descriptive study on results of Nd: YAG peripheral iridotomy in 275 eyes from 190 patients that was done in Labbafinejad medical center laser ward, effects of diagnosis (chronic angle closure glaucoma or narrow angle) and amount of total energy on intraocular pressure rise one and three hours following Nd: YAG peripheral iridotomy was evaluated.

Results: This study was shown no relation between diagnosis and intraocular pressure rise following Nd: YAG peripheral iridotomy but with increase in total energy greater than 400 m.j intraocular pressure rising (≥ 5 mm Hg) three hours after iridotomy was statistically significant ($P < 0.05$). If total energy reached 700 m.j this meaningful intraocular pressure rising was detected one hour after iridotomy.

Conclusion: For avoidance of intraocular pressure rise following Nd: YAG peripheral iridotomy we recommend total energy lesser than 400 m.j and especially lesser than 700 m.j.

Key words: Nd: YAG Peripheral iridotomy, Intraocular pressure rising, Total energy.

*Fellowship in Corneal Graft, Assistant Professor of Ophthalmology, Kurdistan University of Medical Sciences, Tohid Hospital, Sanandaj.

