

Refractive Error and Anterior Segment Parametric Changes in Patients with Posterior Capsular Opacification after Nd: YAG Laser Posterior Capsulotomy

Mehdi Alizadeh¹, Nasrin Jiryae², Milad Molaei³, Fatemeh Eslami^{1,*} 

¹ Assistant Professor, Department of Ophthalmology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Assistant Professor, Department of Social Medicine, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ General Practitioner, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

* **Corresponding Author:** Fatemeh Eslami, Department of Ophthalmology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Email: HRGB2005@yahoo.com

Abstract

Received: 05.08.2019

Accepted: 17.11.2019

How to Cite this Article:

Alizadeh M, Jiryae N, Molaei M, Eslami F. Refractive Error and Anterior Segment Parametric Changes in Patients with Posterior Capsular Opacification after Nd: YAG Laser Posterior Capsulotomy. *Avicenna J Clin Med.* 2019; 26(3): 166-172. DOI: 10.29252/ajcm.26.3.166

Background and Objective: Cataract is one of the most common causes of blindness in the world, and posterior capsular opacification (PCO) is the most common complication after cataract surgery. Nd: YAG laser posterior capsulotomy is a standard method for the treatment of PCO. The aim of this study was to investigate the effects of YAG laser capsulotomy on anterior segment parameters and lenticular astigmatism.

Materials and Methods: In this randomized clinical trial study, a total of 37 eyes from 30 patients with posterior capsular opacity after uneventful phacoemulsification were enrolled and underwent Nd: YAG laser capsulotomy. Full ocular examination, including intraocular pressure and refractive errors, was performed on the samples. The AC depth, volume, and angle were measured by Pentacam before capsulotomy and 3 months following that.

Results: Mean visual acuity improved preoperatively (0.505 ± 0.276) and 3 months after capsulotomy (0.646 ± 0.268); ($P < 0.001$). Mean values of spherical equivalent and cylindrical powers were 1.304 ± 0.268 and -1.142 ± 0.881 dioptre before the procedure and 1.285 ± 0.152 and -1.027 ± 0.807 dioptre 3 months following the surgery, respectively. The difference in cylindrical and spherical errors was not statistically significant after the procedure. Mean scores of lenticular astigmatism were 0.902 ± 0.735 and 0.621 ± 0.326 dioptre before and after capsulotomy, respectively, which was statistically significant ($P = 0.018$). The changes in the Anterior Chamber depth, angle, volume, and mean central corneal thickness were not statistically significant after capsulotomy.

Conclusion: Laser capsulotomy decreased lenticular astigmatism and improved visual acuity. The changes in the AC depth might be a clue for associated complications, such as the changes in refractive errors, intraocular lens position, and intraocular pressure.

Keywords: Pentacam, Posterior Capsular Opacity, Refractive Error, YAG Laser Capsulotomy

تأثیر یاگ لیزر کپسولوتومی بر پارامترهای سگمان قدامی و عیوب انکساری در بیماران دچار کدورت کپسول خلفی

مهدی علیزاده^۱، نسرین جیریایی^۲، میلاد مولایی^۳، فاطمه اسلامی^{۱*}

^۱ استادیار، گروه چشم‌پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۲ استادیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۳ دکتری حرفه‌ای پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

* نویسنده مسئول: فاطمه اسلامی، گروه چشم‌پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. ایمیل: HRGB2005@yahoo.com

چکیده

سابقه و هدف: کاتاراکت یکی از علل عمده نابینایی و شایع‌ترین عمل جراحی چشم می‌باشد. کدورت کپسول خلفی از عوارض شایع و درازمدت عمل جراحی کاتاراکت است. کدورت کپسول خلفی با کپسولوتومی توسط لیزر یاگ، قابل‌درمان می‌باشد. در این راستا، مطالعه حاضر با هدف بررسی پیامدهای یاگ لیزر کپسولوتومی بر پارامترهای سگمان قدامی و آستیگماتیسم لنتیکولار در بیماران انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این کارآزمایی بالینی تصادفی‌شده، در ۳۷ چشم از ۳۰ بیمار سودوفاکیک دچار کدورت کپسول خلفی مراجعه‌کننده به بیمارستان سینای همدان، پارامترهای سگمان قدامی و آستیگماتیسم لنتیکولار، یک بار قبل و بار دیگر سه ماه پس از یاگ لیزر کپسولوتومی اندازه‌گیری شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. **یافته‌ها:** میانگین حدت بینایی قبل از عمل $0/505 \pm 0/276$ بود و سه ماه بعد از کپسولوتومی به $0/646 \pm 0/268$ ارتقا یافت ($P < 0/001$). میانگین مقادیر توان کروی و استوانه ای عیب انکساری به ترتیب $1/304 \pm 0/268$ و $-1/142 \pm 0/881$ دیوپتر قبل از عمل و $1/285 \pm 0/152$ و $-1/027 \pm 0/807$ دیوپتر سه ماه بعد از عمل جراحی بود. تفاوت عیوب انکساری استوانه ای و کروی بعد از عمل از نظر آماری معنی دار نبود. میانگین شدت آستیگماتیسم عدسی قبل و بعد از کپسولوتومی به ترتیب $0/902 \pm 0/735$ و $0/621 \pm 0/326$ بود که از نظر آماری معنی دار بود ($P = 0/018$). تغییرات در عمق، زاویه وحجم اتاق قدامی و میانگین ضخامت مرکزی قرنیه پس از کپسولوتومی از نظر آماری معنی دار نبود.

نتیجه‌گیری: عمل یاگ لیزر کپسولوتومی به‌طور معناداری باعث کاهش میزان آستیگماتیسم لنتیکولار و بهبود حدت بینایی بیماران نسبت به قبل از انجام عمل می‌شود. تغییر در عمق اتاق قدامی می‌تواند عامل عوارض ناخواسته‌ای مانند تغییر در عیوب انکساری، فشار داخل چشم و جابه‌جایی لنز باشد.

واژگان کلیدی: پنتاکم، عیب انکساری، کدورت کپسول خلفی، یاگ لیزر کپسولوتومی

مقدمه

رخ می‌دهد [۳،۴]. به دنبال جراحی آب مروارید، درصد بالایی (در افراد مسن تا ۵۰ درصد و در اطفال تا ۱۰۰ درصد) از بیماران با گذشت زمان متفاوتی (طی دو ماه تا پنج سال) به PCO دچار می‌شوند. میزان بروز PCO در سال اول حدود ۱۱/۸ درصد، در پایان سال دوم حدود ۲۰/۷ درصد و طی پنج سال به ۲۸/۴ درصد می‌رسد [۵]. خوشبختانه بروز کلی PCO در و در نتیجه درمان لازم برای آن که یاگ لیزر کپسولوتومی می‌باشد از ۵۰ درصد موارد در دهه ۸۰ و اوایل دهه ۹۰ به کمتر از ۱۰ درصد طی سال‌های اخیر رسیده است [۵،۶]. در حال حاضر درمان استاندارد برای بروز کدورت کپسول خلفی عدسی، استفاده از کپسولوتومی خلفی با لیزر (Neodymium Yttrium Aluminum) Nd:YAG

کاتاراکت یکی از دلایل عمده نابینایی در جهان است و جراحی کاتاراکت شایع‌ترین عمل جراحی چشم‌پزشکی می‌باشد؛ به‌گونه‌ای که ۷۰ درصد از افراد بالای ۵۰ سال با شدت متفاوت مبتلا به کاتاراکت هستند و در این میان ۱۵ درصد از افراد تحت عمل جراحی قرار می‌گیرند [۱،۲].

کدرشدن کپسول خلفی عدسی (PCO: Posterior Capsular Opacity) شایع‌ترین عارضه درازمدت عمل جراحی کاتاراکت در هر دو روش فیکوآمولسیفیکاسیون و جراحی خارج کپسولی می‌باشد. با وجود تغییرات قابل‌ملاحظه در لنزهای داخل چشمی و بهبود روش‌های تولید این لنزها و روش‌های جراحی، هنوز هم به میزان قابل‌ملاحظه‌ای PCO پس از جراحی کاتاراکت

میانگین در دو جامعه و مقادیر مربوط به میانگین و انحراف معیار با استفاده از مطالعه اوزتاش و همکاران [۱۴] استفاده گردید و حجم نمونه نهایی معادل ۲۶ نفر در نظر گرفته شد.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: داشتن سابقه جراحی فیکو بدون عارضه، سپری شدن حداقل شش ماه از زمان عمل جراحی و وجود PCO همراه با بیش از یک خط کاهش دید در چارت اسنلن یا Glare و یا کاهش حساسیت کنتراست که نیاز به یاک لیزر کپسولوتومی داشته باشد. در این مطالعه کدورت کپسول خلفی عدسی یا PCO براساس طبقه‌بندی Sellman-Lindstrom به چهار گروه تقسیم‌بندی شد (جدول ۱). معیارهای خروج از این مطالعه عبارت بودند از: هرگونه جراحی عارضه‌دار حین عمل یا پس از آن، وجود بیماری زمینه‌ای سیستمیک یا چشمی، مصرف داروهای موضعی یا سیستمیک که باعث تداخل در ساختار چشم یا عملکرد بینایی گردد و بیماری که به دلیل شرایط چشمی یا عمومی برای انجام لیزر یا تصویربرداری سگمان قدامی همکاری نداشتند.

قبل از انجام لیزر، معاینه کامل چشمی شامل: اندازه‌گیری حدت بینایی با چارت اسنلن، معاینه اسلیت لامپ، اندازه‌گیری فشار چشم و معاینه فوندوس در تمامی بیماران صورت گرفت. سپس رفراکشن با استفاده از اتورفرکتومتر Topcon KR8900 شامل: اندازه‌گیری اسفر، سیلندر و SE (Spherical Equivalent) اندازه‌گیری گردید.

علاوه‌براین پارامترهای سگمان قدامی شامل: ضخامت مرکز قرنیه، زاویه اتاق قدامی و حجم اتاق قدامی (Central Anterior Chamber) ACV، (Corneal Thickness)، (Anterior Chamber Angle) ACA و کراتومتری قرنیه با استفاده از دستگاه پنتاکم HR (ساخت شرکت Oculus آلمان) در حالت غیرمیدریاز اندازه‌گیری شد. به‌منظور کنترل اثر مخدوش‌کننده میدریاز بر IOL Position در اندازه‌گیری پنتاکم، تمام اندازه‌گیری‌ها قبل از استفاده از قطره چشمی صورت گرفت. پس از انجام کپسولوتومی با لیزر، اندازه‌گیری‌های ذکر شده در پایان ماه سوم عیناً تکرار گردید.

کپسولوتومی خلفی با لیزر یاک توسط یک جراح و توسط دستگاه Ellex و لنز کپسولوتومی Peyman با دیامتر حدود ۵ میلی‌متر و به‌صورت Circular Pattern صورت گرفت. همچنین به‌منظور کنترل اثر مخدوش‌کننده سایز کپسولوتومی بر تشدید

می‌باشد و میزان موفقیت این روش درمانی بیش از ۹۵ درصد است [۷]. عوارض گزارش شده ناشی از کپسولوتومی خلفی با Nd:YAG شامل: افزایش فشار چشم، التهاب عنیبیه، صدمه به قرنیه و لنز داخل چشمی، بروز ادم سیستمیک ماکولا، از هم گسیختگی سطح هیالوئید قدامی زجاجیه، افزایش ریسک جداسازی شبکیه و حرکت یا جابه‌جایی لنز داخل چشمی می‌باشد. در پاره‌ای از موارد، تغییرات انکساری چشم و تغییراتی در پارامترهای اتاق قدامی به دنبال کپسولوتومی خلفی با لیزر Nd:YAG نیز مشاهده شده است؛ اما اثبات آن مشکل می‌باشد [۸-۱۰]. ارزیابی تغییرات در پارامترهای اتاق قدامی پس از کپسولوتومی با روش یاک لیزر ممکن است اطلاعات مهمی را در مورد دینامیک چشم، تغییرات رفرکتیو و مکانیسم عوارض احتمالی به‌دست بدهد. در این راستا در مطالعه‌ای که توسط الیچیک در سال ۲۰۱۴ انجام شد، ارزیابی عمق اتاق قدامی و پهنای زاویه با استفاده از Anterior Segment Optical Coherence Tomography، قبل و سه روز بعد از یاک لیزر کپسولوتومی صورت گرفت و نشان داده شد که عمق اتاق قدامی و پهنای زاویه در چشم‌های سودوفاکیک پس از لیزر کپسولوتومی به‌طور قابل‌توجهی افزایش می‌یابد [۱۱]. در مطالعات دیگر، عمق اتاق قدامی با استفاده از دستگاه Master IOL و رفراکشن قبل و بعد از درمان در فواصل یک هفته و سه ماه اندازه‌گیری شد که هیچ اختلاف قابل‌توجهی در عمق اتاق قدامی و معادل کروی رفراکشن بیماران مشاهده نشد و به‌طور کلی میزان تأثیر کپسولوتومی بر رفراکشن و عمق اتاق قدامی از نظر بالینی غیرقابل‌توجه بود [۱۲، ۱۳].

با توجه به اهمیت موارد ذکر شده، مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر یاک لیزر کپسولوتومی بر حدت بینایی، رفراکشن، کراتومتری، ضخامت مرکزی قرنیه، عمق، حجم و زاویه اتاق قدامی و نیز بررسی تغییرات در آستیگماتیسم لنتیکولار در بیماران پسودوفاکیک دچار PCO مراجعه‌کننده به بیمارستان سینای همدان انجام شد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی شده می‌باشد که در سال ۱۳۹۷ در ارتباط با بیماران دچار PCO انجام شده است. در این مطالعه برای محاسبه حجم نمونه از فرمول مقایسه

Table 1 Sellman and Lindstrom posterior capsule opacification (PCO) grades¹¹

Grade	Definition
1	No or slight PCO without reduced red reflex, also no pearls at all or pearls not to the IOL edge
2	Mild PCO reducing the red reflex, Elschnig pearls to the IOL edge
3	Moderate fibrosis or Elschnig pearls inside IOL edge but with a clear visual axis
4	Severe fibrosis or Elschnig pearls covering the visual axis and severely reducing the red reflex

Note: © 1988 Elsevier Limited. Reproduced with permission from Tami R, Sellman TR, Lindstrom RL. Effect of a plano-convex posterior chamber lens on capsular opacification from Elschnig pearl formation. *J Cataract Refract Surg.* 1988;14(1):68-72.

Abbreviation: IOL, intraocular lens.

بیماران تحت مطالعه از نظر عمق، پهنا و حجم اتاق قدامی، ضخامت مرکزی قرنیه، متوسط کراتومتری قدامی و اختلاف آستیگماتیسم قدامی و خلفی، قبل و سه ماه پس از انجام لیزر کپسولوتومی اختلاف آماری معناداری مشاهده نشد؛ اما اندازه آستیگماتیسم لنتیکولار و آستیگماتیسم خلفی قرنیه در بیماران تحت مطالعه نسبت به قبل از لیزر کپسولوتومی به طور معناداری کاهش یافته بود.

بحث

طبق برآورد سازمان جهانی بهداشت، آب مروارید شایع‌ترین علت نابینایی قابل‌برگشت در جهان است. حدود ۳۰ میلیون فرد نابینا در جهان وجود دارند که عامل ۵۰ درصد از آن‌ها کاتاراکت است. مطابق با مطالعات انجام‌شده، تعداد افراد مبتلا به کاتاراکت تا سال ۲۰۲۰، ۳۰/۱ میلیون نفر رشد خواهد داشت [۱۵،۱۶]. در طب امروز، جراحی آب مروارید یک جراحی هنرمندانه است که نه تنها عارضه‌ای جدی را به همراه ندارد؛ بلکه سایر اختلالات انکساری بیمار را نیز بهبود می‌بخشد. کدورت کپسول خلفی (PCO) شایع‌ترین عارضه جراحی آب مروارید است. میزان بروز PCO به دلیل پیشرفت در روش جراحی و ساخت و طراحی لنزهای جدید، روند رو به کاهشی دارد. PCO معمولاً به صورت ثانویه به تزیاید و مهاجرت یاخته‌های اپیتلیوم عدسی از حاشیه قدامی کپسول و ناحیه استوایی (Equatorial) روی کپسول خلفی می‌باشد. درمان انتخابی PCO، شکافتن کپسول خلفی با لیزر است. این روش مؤثر، ایمن و غیرتهاجمی بوده و به صورت سرپایی قابل‌انجام می‌باشد. اگرچه PCO به راحتی با کپسولوتومی با لیزر یاگ درمان می‌شود؛ اما احتمال عوارض چشمی تهدیدکننده دید مانند ادم سیستوئید ماکولا، جداشتگی شبکه، آسیب به لنز و یا جابه‌جایی آن را افزایش می‌دهد. این عمل از نظر اقتصادی نیز برای بیمار هزینه‌ساز است [۱۷،۱۸]. لیزر Nd:YAG نوعی لیزر جامد است که با استفاده از یونیتراسیون سبب از هم گسیختگی بافت می‌شود. این لیزر دارای تشعشع مادون قرمز بوده و طول موجی معادل ۱۰۶۴ نانومتر دارد و به طور معمول جهت رفع کدورت کپسول خلفی پس از جراحی کاتاراکت مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۹]. در مطالعات مختلف تغییر در پارامترهای اتاق قدامی در فواصل زمانی متفاوت پس از عمل یاگ لیزر کپسولوتومی ارزیابی شده است. در مطالعه حاضر براساس پیگیری بیماران سه ماه بعد از یاگ لیزر کپسولوتومی، میزان آستیگماتیسم لنتیکولار و آستیگماتیسم خلفی و حدت بینایی به طور معناداری نسبت به قبل از انجام لیزر کپسولوتومی بهبود یافته بود؛ اما بین میانگین پارامترهای سگمان قدامی شامل: ACV، CCT و ACA تغییرات رفرکشن به صورت تغییر در اسفر، سیلندر، عیب انکساری SE، عمق، پهنا و زاویه و حجم اتاق قدامی، آستیگماتیسم فرونتال و تفاوت آستیگماتیسم خلفی منهای قدامی، قبل و بعد از انجام لیزر کپسولوتومی اختلاف

آماری معناداری مشاهده نشد. در این راستا در مطالعه الیچیک در سال ۲۰۱۴ نشان داده شد که عمق اتاق قدامی و اندازه زاویه چشم سه روز بعد از لیزر کپسولوتومی به طور قابل‌توجهی افزایش یافته است [۱۱]. در مطالعه حاضر بر خلاف یافته‌های مطالعه الیچیک و همکاران، بین عمق اتاق قدامی و پهنا و زاویه چشم‌ها قبل و سه ماه بعد از یاگ لیزر کپسولوتومی اختلاف آماری معناداری مشاهده نشد. این احتمال وجود دارد که علت مغایرت نتایج دو مطالعه ناشی از تفاوت در زمان‌های ارزیابی بیماران پس از لیزر کپسولوتومی یا استفاده از دستگاه OCT برای اندازه‌گیری پارامترهای سگمان قدامی باشد. در مطالعه کامب‌هیفانت و همکاران در سال ۲۰۱۵ نیز نشان داده شد که عمق اتاق قدامی و معادل کروی رفرکشن بیماران، قبل و بعد از درمان در فواصل یک هفته و سه ماه اختلاف آماری معناداری نداشته است؛ اما تغییراتی در میزان سیلندر در هفته اول وجود داشت که طی سه ماه پس از کپسولوتومی کاهش یافت. نوع IOL (یک تکه‌ای یا سه تکه‌ای) نیز تأثیری بر نتایج مطالعه نداشت و به طور کلی میزان تأثیر کپسولوتومی بر رفرکشن و عمق اتاق قدامی معنادار نبود [۱۲] که این امر همسو با نتایج مطالعه حاضر می‌باشد. البته در مطالعه حاضر تمامی لنزهای مورد استفاده از نوع یک تکه‌ای بودند. شایان ذکر است که در این مطالعه از دستگاه Master IOL برای اندازه‌گیری پارامترهای اتاق قدامی استفاده شد.

علاوه‌براین در مطالعه فیندل و همکاران، حرکت خلفی در لنز و تغییرات عمق اتاق قدامی و شیفت‌های پروپی در رفرکشن، قبل و بلافاصله بعد از کپسولوتومی مشاهده گردید. همچنین مشخص شد که هرچه سایز کپسولوتومی بزرگتر باشد، میزان حرکت رو به عقب لنز نیز بیشتر خواهد بود [۲۰]. در مطالعه حاضر تغییر جزئی به صورت کاهش در عمق اتاق قدامی به علت حرکت رو به جلو در لنز مشاهده شد؛ با این تفاوت که تغییرات ACD در مطالعه فیندل و همکاران بلافاصله پس از کپسولوتومی و در مطالعه حاضر سه ماه پس از یاگ لیزر کپسولوتومی اندازه‌گیری گردید. همچنین در این مطالعه دستگاه مورد استفاده برای اندازه‌گیری پارامترهای سگمان قدامی، Dual Beam Partial Coherence Interferometer بود که حساسیتی در حد ۴۰ میکرون دارد. حساسیت پایین‌تر این دستگاه در مقایسه با روش اندازه‌گیری با پنتاکم می‌تواند اختلاف موجود را توجیه کند.

مطالعات متعددی در مورد دلایل تغییرات عمق اتاق قدامی و معادل کروی (SE) پس از یاگ لیزر کپسولوتومی انجام شده و نتایج متفاوتی گزارش شده است. در این راستا، زایدی و همکاران در سال ۲۰۰۰ بیان نمودند که حرکت IOL رو به جلو پس از لیزر یاگ کپسولوتومی می‌تواند در پی Pushing و هل دادن امواج Shock لیزر در فوکوس خلفی دستگاه لیزر رخ داده و عامل شیفت میوپی در رفرکشن بیماران باشد [۱۷].

می‌باشد. بدین‌وسیله نویسندگان مراتب قدردانی خود را از کارکنان محترم درمانگاه چشم بیمارستان سینا و نیز همکاری بیمارارن ارجمند و تمامی عزیزانی که پژوهشگران را در راستای انجام این مطالعه یاری رساندند، اعلام می‌نمایند.

تضاد منافع

نتایج این مطالعه با منافع نویسندگان در تعارض نمی‌باشد.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه حاضر دارای تأییدیه اخلاق در پژوهش با کد IR.UMSHA.REC.1398.050 از دانشگاه علوم پزشکی همدان و کد IRCT20120215009014N288 از مرکز ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران می‌باشد.

سهم نویسندگان

نویسنده اول (پژوهشگر اصلی): نگارش بخش‌های مقدمه، روش‌شناسی، بحث و ویرایش مقاله (۳۰ درصد)؛ نویسنده دوم (پژوهشگر همکار): مشارکت در نگارش بخش نتایج و بحث (۲۰ درصد)؛ نویسنده سوم (پژوهشگر اصلی): مشارکت در نگارش بخش مقدمه، روش‌شناسی و بحث (۲۰ درصد)؛ نویسنده چهارم (پژوهشگر اصلی): تدوین بخش مقدمه، روش‌شناسی و بحث و نگارش مقاله (۳۰ درصد)

حمایت مالی

طرح حاضر از سوی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان پشتیبانی مالی شده است.

در مطالعه حاضر که بر خلاف اکثر مطالعات قبلی به‌صورت آینده‌نگر انجام شد، اندازه کپسولورکسیس در همه بیماران حدود ۵ میلی‌متر بود و پارامترهای سگمان قدامی با پنتاکم اندازه‌گیری شد؛ اما میزان احاطه لنز توسط کپسول، شدت کدورت کپسول، مدت زمان سپری‌شده از عمل کاتاراکت تا زمان انجام لیزر، تفاوت در انرژی و تعداد اسپت‌های لیزر و دستگاه مورد استفاده برای اندازه‌گیری پارامترهای سگمان قدامی از دیگر عواملی هستند که می‌توانند با تغییر پارامترهای اتاق قدامی مرتبط باشند (که در این مطالعه به تفکیک مورد ارزیابی قرار نگرفته‌اند). بدیهی است که لحاظ‌نمودن این فاکتورها به‌عنوان عوامل مخدوش‌کننده، استفاده از حجم نمونه بیشتر و پیگیری طولانی‌تر بیماران در تعیین پایایی این یافته‌ها کمک‌کننده خواهد بود. همچنین توصیه می‌شود که لیزر کپسولوتومی تا حد امکان با فاصله زمانی بیشتری پس از جراحی کاتاراکت و با حداقل انرژی لیزر انجام شود تا با ایجاد چسبندگی و فیبروز بین کپسول قدامی و خلفی عدسی از عوارض ناخواسته کپسولوتومی کاسته گردد.

نتیجه‌گیری

عمل یاک لیزر کپسولوتومی به‌طور معنی‌داری باعث کاهش آستیگماتیسم لنتیکولارو بهبود حدت بینایی بیماران نسبت به قبل از انجام عمل می‌شود. تغییر در عمق اتاق قدامی می‌تواند عامل عوارض ناخواسته مانند تغییر در عیوب انکساری، فشار داخل چشم و جابجایی لنز باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دکتری حرفه‌ای پزشکی مصوب دانشگاه علوم پزشکی همدان به شماره ۹۸۰۵۱۵۳۷۰۴

REFERENCES

- Hashemi H, Alipour F, Fotouhi A, Alaeddini F, Rezvan F, Mehravarar S, et al. Iranian cataract surgery survey, design and study protocol. *Iran J Ophthalmol*. 2010;22(2):39-44.
- Fotouhi A, Hashemi H, Mohammad K, Jalali KH. The prevalence and causes of visual impairment in Tehran: The Tehran Eye Study. *Br J Ophthalmol*. 2004;88(6):740-5. PMID: 15148203 DOI: 10.1136/bjo.2003.031153
- Riordan-Eva P, Whitcher JP. Vaughan & Asbury's general ophthalmology. New York: McGraw-Hill; 2018.
- Yotsukura E, Torii H, Saiki M, Negishi K, Tsubota K. Effect of neodymium: YAG laser capsulotomy on visual function in patients with posterior capsule opacification and good visual acuity. *J Cataract Refract Surg*. 2016;42(3):399-404. PMID: 27063520 DOI: 10.1016/j.jcrs.2015.11.042
- Kahraman G, Amon M, Ferdinano C, Nigl K, Walch M. Intraindividual comparative analysis of capsule opacification after implantation of 2 single-piece hydrophobic acrylic intraocular lenses models: three-year follow-up. *J Cataract Refract Surg*. 2015;41(5):990-6. PMID: 25953472 DOI: 10.1016/j.jcrs.2014.07.041
- Polak M, Zarnowski T, Zagórski Z. Results of Nd: YAG laser capsulotomy in posterior capsule opacification. *Ann Univ Mariae Curie Skłodowska Med*. 2002;57(1):357-63. PMID: 12898944
- Pandey SK, Apple DJ, Werner L, Maloof AJ, Milverton EJ. Posterior capsule opacification: a review of the aetiopathogenesis, experimental and clinical studies and factors for prevention. *Indian J Ophthalmol*. 2004;52(2):99-112. PMID: 15283214
- Abhay RV, Shetal MR, Gauri DS. Posterior capsule opacification after lens implantation. *Expert Rev Ophthalmol*. 2013;8(2):141-9.
- Billotte C, Berdeaux G. Adverse clinical consequences of neodymium: YAG laser treatment of posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg*. 2004;30(10):2064-71. PMID: 15474815 DOI: 10.1016/j.jcrs.2004.05.003
- Aslam TM, Devlin H, Dhillon B. Use of Nd: YAG laser capsulotomy. *Surv Ophthalmol*. 2003;48(6):594-612. PMID: 14609706 DOI: 10.1016/j.survophthal.2003.08.002
- Eliacı M, Bayramlar H, Erdur SK, Demirici G, Güllük G. Anterior segment optical coherence tomography measurement after neodymium-yttrium-aluminum-garnet laser capsulotomy. *Am J Ophthalmol*. 2014;158(5):994-8. PMID: 25127700 DOI: 10.1016/j.ajo.2014.08.008
- Khambhaphant B, Liomsirirajern C, Saehout P. The effect of Nd: YAG laser treatment of posterior capsule opacification on anterior chamber depth and refraction in pseudophakic eyes. *Clin Ophthalmol*. 2015;9:557-61. PMID: 25848207 DOI: 10.2147/OPHTH.S80220
- Ozkurt YB, Sengör T, Evciman T, Haboğlu M. Refraction, intraocular pressure and anterior chamber depth changes after Nd: YAG laser treatment for posterior capsular opacification in pseudophakic eyes. *Clin Exp Optom*. 2009;92(5):412-5. PMID: 19549226 DOI: 10.1111/j.1444-0938.2009.00401.x

14. Oztas Z, Palamar M, Afrashi F, Yagci A. The effects of Nd: YAG laser capsulotomy on anterior segment parameters in patients with posterior capsular opacification. *Clin Exp Optom*. 2015;**98**(2):168-71. PMID: 25195519 DOI: [10.1111/cxo.12205](https://doi.org/10.1111/cxo.12205)
15. Eslami F, Alizadeh M, Kosari F. Comparison of ultrasound and lenstar biometry methods in determining axial length and refractive error after cataract surgery. *Avicenna J Clin Med*. 2018;**25**(3):165-9. DOI: [10.21859/ajcm.25.3.165](https://doi.org/10.21859/ajcm.25.3.165)
16. Moeini H, Eslami F, Rismanchian A, Akhlaghi MR, Najafianjaz A. Comparison of ultrasound and optic biometry with respect to eye refractive errors after phacoemulsification. *J Res Med Sci*. 2008;**13**(2):43-7
17. Zaidi M, Askari SN. Effect of Nd: YAG laser posterior capsulotomy on anterior chamber depth, Intraocular pressure, and refractive status. *J Cataract Refract Surg*. 2000;**26**(8):1183-9.
18. Mortazavi SA, Eslami F, Atarzadeh H, Nasrollahi K, Ghoreishi SM. Evaluation of visual function improvement after ND: YAG laser posterior capsulotomy in patient with posterior capsule opacification. *J Isfahan Med Sch*. 2008;**26**(88):62-9
19. Rohani MR, Parhizkar M, Khalaghi H, Validad MH. Refractive and anterior chamber parametric changes after Nd: YAG laser capsulotomy. *Bina J Ophthalmol*. 2013;**18**(4): 432-6. [Persian]
20. Findl O, Drexler W, Menapace R, Georgopoulos M, Rainer G, Hitzenberger CK, et al. Changes in intraocular lens position after neodymium: YAG capsulotomy. *J Cataract Refract Surg*. 1999;**25**(5):659-62. PMID: 10330641 DOI: [10.1016/s0886-3350\(99\)00010-3](https://doi.org/10.1016/s0886-3350(99)00010-3)