

**Research Paper**

**Changes in Anterior Chamber Volume, Depth and Angle After Prophylactic Laser Peripheral Iridotomy in Patients With Primary Angle-closure Suspect**



Farshad Ostadian<sup>1</sup>\*, Fereydoun Farrahi<sup>1</sup>, Rooyan Farrahi<sup>2</sup>

1. Department of Ophthalmology, Infectious Ophthalmologic Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.  
2. Faculty of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.



**Citation** Ostadian F, Farrahi F, Farrahi R. [Changes in Anterior Chamber Volume, Depth and Angle After Prophylactic Laser Peripheral Iridotomy in Patients With Primary Angle-closure Suspect (Persian)]. *Jundishapur Journal of Medical Sciences*. 2022; 21(2):290-299. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.2.2390>

<https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.2.2390>



**ABSTRACT**

**Background and Objectives** This study aims to assess changes in anterior chamber parameters after prophylactic laser peripheral iridotomy (LPI) in patients with primary angle-closure suspect (PACS).

**Subjects and Methods** In this study, 43 patients (86 eyes) with PACS (Mean age:  $55.16 \pm 9.14$  years) participated. The anterior chamber parameters including anterior chamber volume (ACV), anterior chamber angle (ACA) and central anterior chamber depth (CACD) were extracted from the Pentacam map at 0-180° meridian before and one month after prophylactic LPI.

**Results** The only parameter that had a significant increase after LPI was ACV, which increased from  $99.26 \pm 19.57$  mm<sup>3</sup> to  $113.09 \pm 19.712$  mm<sup>3</sup> after LPI ( $P < 0.001$ ). The relationship between age and ACV changes after LPI was statistically significant ( $P = 0.014$ ), indicating that the increase of age is associated with the increased of ACV after LPI. The relationship of ACV and ACD with their initial values was statistically significant, such that with the increase of the initial values of ACV and ACD, their changes decrease. Due to the lack of significant increase in CACD after LPI, the relationship between its changes after LPI and its initial value cannot be relied upon.

**Conclusion** ACV is the only anterior chamber parameter that changes significantly after prophylactic LPI. This parameter can be used as a measurable scale to evaluate and monitor the eyes of patients with PACS. Among the PACS cases, older patients and patients with lower initial ACV have greater increase of ACV after LPI.

**Keywords** Primary angle closure suspect, Yag laser peripheral iridotomy, Pentacam, Anterior chamber volume, Anterior chamber depth, Anterior chamber angle

Received: 03 Feb 2021

Accepted: 03 Apr 2022

Available Online: 01 Jun 2022

**\* Corresponding Author:**

Fereydoun Farrahi, PhD.

**Address:** Department of Ophthalmology, Infectious Ophthalmologic Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

**Tel:** +98 (916) 1111328

**E-Mail:** feraidoonfarrahi@yahoo.com

## Extended Abstract

### Introduction

The prevalence of primary angle-closure glaucoma (PACG) varies among different races and is more common in Asians. It prevents aqueous humor outflow from the trabecular meshwork, which increases intraocular pressure (IOP). The IOP elevation causes destruction of ganglion cells, optic nerve head axons, and vision loss. There are two main mechanisms that cause PACG; pupillary block and plateau iris configuration. The European glaucoma society has divided the PACG into three categories based on the natural course of the disease. Primary angle-closure suspect (PACS) occurs when there is a contact between iris and trabecular meshwork in 180 degrees or more, but there is no evidence of peripheral anterior synechiae (PAS), elevated IOP, or optic nerve damage. If PAS is present and the IOP is elevated, primary angle closure (PAC) will occur. If these changes lead to optic nerve damage, the condition is known as PACG, which accounts for 25% of all glaucoma cases. One of the common methods to prevent glaucoma in PACS and to treat PAC and PACG is laser peripheral iridotomy (LPI). Although the effect of LPI on the anterior chamber parameters including anterior chamber volume (ACV), anterior chamber angle (ACA) and central anterior chamber depth (CACD) in eyes with PAC and PACG has been widely investigated, but limited studies have been conducted on these parameters in eyes with PACS. In this regard, this study aims to evaluate the effect of prophylactic LPI on the ACV, ACA, and CACD in eyes with PACS using Pentacam.

### Methods

This prospective descriptive epidemiological study was conducted in Imam Khomeini Hospital in Ahvaz, Iran. All patients with clinical diagnosis of PACS and anterior chamber angle <20 degrees with optical coherence tomography who were candidates for prophylactic LPI were included in this study (n=43). Patients with history or symptoms of eye

diseases including glaucoma, uveitis, corneal disorders (e.g. keratoconus, pterygium and corneal ectasia), diabetic retinopathy, history of ocular trauma, surgery or laser therapy, history of hypertension, anticholinergic drug use, local/systemic sympathomimetic, and those who did not return for follow-up were excluded. PACS was diagnosed according to the European Glaucoma Society Guidelines. LPI was performed on both eyes of all patients. ACV, ACA and CACD were extracted from the Pentacam map at 0-180° meridian before and one month after LPI for statistical analysis.

### Results

Of 43 patients with PACS, 8 were male (18.6%) and 35 were female (81.4%). Their mean age was  $55.16 \pm 9.14$  years. To investigate the effect of LPI on the anterior chamber parameters, paired samples t-test was used whose results showed that only the changes in ACV was statistically significant ([Table 1](#)).

Spearman's correlation test was used to investigate the relationship of ACV, ACA and CACD changes after LPI with age. The results showed that only the relationship between ACV and age was statistically significant ([Table 2](#)), indicating that the increase of age can increase the ACV after LPI, but the correlation coefficient of 0.264 indicated that this correlation was small.

Spearman's correlation test was also used to investigate the relationship of the changes in anterior chamber parameters after LPI with their initial values. The results showed that the relationship of ACV and CACD with their initial values were statistically significant, but this relationship was weak. Negative correlation coefficient in both tests indicated that by increasing the initial values of CACD and ACV, their changes after LPI decrease ([Table 3](#)).

**Table 1.** Comparative table of LPI effect on anterior chamber parameters

Variables	Mean $\pm$ SD		P
	Before LPI	After LPI	
ACV	113.09 $\pm$ 19.712 mm <sup>3</sup> (67-152)	99.26 $\pm$ 19.57 mm <sup>3</sup> (53-149)	<0.001
ACA	28.12 $\pm$ 5.48° (17.9-46.1)	27.68 $\pm$ 5.0327° (18.8-43.1)	0.15
CACD	2.21 $\pm$ 0.22 mm (1.64-2.77)	2.2 $\pm$ 0.22 mm (1.58-2.74)	0.097

**Table 2.** The relationship between changes in AC parameters after LPI and age

Variables	r	P
ACV	0.266	0.013
ACA	-0.23	0.83
CACD	0.137	0.212

**Jundishapur**  
 Journal of Medical Sciences

**Table 3.** Relationship between changes in AC parameters after LPI with their initial values

Variables	r	P
ACA	-0.77	0.479
ACV	-0.234	0.03
CACD	-0.215	0.048

**Jundishapur**  
 Journal of Medical Sciences

## Discussion

The findings of this study showed that ACV increased significantly after LPI in patients with PACS, but the increase in ACA and CACD was not statistically significant. The increase in ACV seems to be due to posterior displacement of the iris. LPI facilitates the aqueous humor flow into the anterior chamber, reducing the pressure in the posterior chamber, moving the iris posteriorly, and increasing the ACV. Other studies have also reported an increase in ACV.

In the study patients, the ACA (measured by the Pentacam) was higher compared to the clinical condition and the angle of optical coherence tomography, which can be due to the weakness of the Pentacam device in measuring the ACA. The Pentacam does not measure the angle directly; it calculates the ACA by connecting the imaginary line of the anterior surface of the iris to the posterior surface of the cornea. In this regard, the ACA changes after LPI in this study and other studies on ACA changes with Pentacam cannot be relied upon. Some studies have reported a significant increase in ACA after LPI. It should be taken into account that the statistical methods are not the same in different studies. Some studies reported the small significant changes in ACA to be considerable, but the current study and the study by Razeghinejad et al. did not report the small significant changes of ACA to be considerable. No significant change in CACD after LPI in this study indicates no change in the position of the lens after LPI, but some studies have reported an increase in CACD and others reported no change in CACD.

In overall, only the change in ACV after LPI was statistically significant and can be used as a scale to evaluate and monitor eyes with PACS. It can be concluded that patients with PACS have a relative pupillary block that causes more pressure in the posterior chamber compared to the anterior chamber, leading to anterior displacement of the iris.

## Ethical Considerations

### Compliance with ethical guidelines

This study was approved by Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences Ethics Committee (approval number: IORC-9803) and conducted by the tenets of the Declaration of Helsinki. The study was explained to all patients and written consent form was obtained from them.

### Funding

This article is taken from Royan Farhi's ophthalmology thesis, which was done with the scholarship of Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz.

### Authors' contributions

Project management and conceptualization: Farshad Ostadian; Research and review: Farshad Ostadian, Fereydon Farrahi, Royan Farrahi; Sources, draft writing: Royan Farrahi; Editing and finalization: Farshad Ostadian and Fereydoun Farrahi.

### Conflicts of interest

## مقاله پژوهشی

### تعیین تغییرات عمق، حجم و زاویه اتاق قدامی چشم بعد از عمل یاگ لیزر ایریدوتومی

فرشاد استادیان<sup>۱</sup>، فریدون فرهی<sup>۱</sup>، رویان فرهی<sup>۲</sup>

۱. گروه چشم پژوهی، دانشکده پژوهی، مرکز تحقیقات عفونی چشم، دانشگاه علوم پژوهی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

۲. دانشکده پژوهی، دانشگاه علوم پژوهی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.



**Citation:** Ostadian F, Farrahi F, Farrahi R. [Changes in Anterior Chamber Volume, Depth and Angle After Prophylactic Laser Peripheral Iridotomy in Patients With Primary Angle-closure Suspect (Persian)]. *Jundishapur Journal of Medical Sciences*. 2022; 21(2):290-299. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.2.2390>

<https://doi.org/10.32598/JSMJ.21.2.2390>

## چکیده



**زمینه و هدف** این مطالعه، به منظور ارزیابی تغییرات پارامترهای اتاق قدامی بعد از انجام لیزر ایریدوتومی محیطی در بیماران مشکوک به زاویه بسته اولیه با استفاده از پنتاکم است.

**روش بررسی** تعداد ۸۶ چشم از ۴۳ بیمار مشکوک به گلوكوم زاویه بسته اولیه با میانگین سنی  $55/16 \pm 9/137$  سال وارد مطالعه شدند. مقادیر حجم اتاق قدامی، زاویه اتاق قدامی و عمق اتاق قدامی (از اندوتیوم تا کپسول قدامی لنز) قبل و ۱ ماه پس از انجام لیزر ایریدوتومی محیطی از نقشه پنتاکم در نصف‌النهار  $180^{\circ}$  برای ارزیابی استخراج شد.

**یافته‌ها** تنها پارامتر اتاق قدامی که پس از لیزر ایریدوتومی محیطی، افزایش قابل توجهی داشت، حجم اتاق قدامی بود که میزان آن از  $99/57 \pm 9/17$  میلی‌متر مکعب به  $113/0/9 \pm 19/712$  میلی‌متر مکعب پس از لیزر ایریدوتومی محیطی افزایش پیدا کرد ( $P < 0.01$ ). همچنین مشخص شد که رابطه بین تغییرات حجم اتاق قدامی پس از لیزر ایریدوتومی محیطی و سن، از نظر آماری معنادار است ( $P = 0.04$ )؛ یعنی افزایش سن با افزایش تغییر حجم اتاق قدامی پس از لیزر ایریدوتومی محیطی همراه است. رابطه بین تغییرات حجم اتاق قدامی و عمق اتاق قدامی با میزان اولیه آن معنادار بود، بهطوری که با افزایش اندازه اولیه حجم اتاق قدامی و عمق اتاق قدامی، میزان تغییرات آن کمتر خواهد بود، اما بهعلت عدم افزایش قابل توجه عمق اتاق قدامی در مرکز اتاق قدامی پس از لیزر ایریدوتومی محیطی، رابطه بین تغییرات آن پس از لیزر ایریدوتومی محیطی و میزان اولیه آن قابل استناد نیست.

**نتیجه‌گیری** نتایج این مطالعه نشان می‌دهد حجم اتاق قدامی تنها پارامتر اتاق قدامی است که پس از لیزر ایریدوتومی محیطی به طور معناداری تغییر پیدا می‌کند و از این پارامتر می‌توان به عنوان یک مقیاس قابل اندازه‌گیری برای وضعیت عنبیه برای ارزیابی و مانیتور بیماران مشکوک به گلوكوم زاویه بسته اولیه استفاده کرد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داده است که از میان موارد مشکوک به گلوكوم زاویه بسته اولیه، بیماران مسن‌تر و بیماران با حجم اتاق قدامی اولیه کمتر، افزایش حجم اتاق قدامی بیشتری پس از لیزر ایریدوتومی محیطی داشته‌اند.

**کلیدواژه‌ها** مشکوک به زاویه بسته اولیه، یاگ لیزر پریفال ایریدوتومی، پنتاکم، حجم اتاق قدامی، عمق اتاق قدامی، زاویه اتاق قدامی

تاریخ دریافت: ۱۵ بهمن ۱۳۹۹

تاریخ پذیرش: ۱۴ فروردین ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۱۱ خرداد ۱۴۰۱

\* نویسنده مسئول:

دکتر فریدون فرهی

نشانی: اهواز، دانشگاه علوم پژوهی جندی‌شاپور اهواز، مرکز تحقیقات عفونی چشم، دانشکده پژوهی، گروه چشم پژوهی.

تلفن: +۹۸ (۹۱۶) ۱۱۱۳۲۸

رایانه‌ای: feraidoonfarrahi@yahoo.com

## مواد و روش‌ها

## مقدمه

این مطالعه آینده‌نگر، به صورت اپیدمیولوژیک توصیفی در بیمارستان امام خمینی (ره) شهر اهواز انجام شده است. تمام بیماران با تشخیص بالینی بیماری مشکوک به انسداد زاویه اولیه که کاندید انجام لیزر ایریدوتومی محیطی پروفیلاکتیک بودند و با توموگرافی انسجام نوری<sup>۱۱</sup> زاویه اتفاق قدامی<sup>۱۲</sup> اندازه‌گیری شدند و A کمتر از ۲۰ درجه بود، وارد این مطالعه شدند.

معیارهای ورود از این میان بیماران با سابقه قبلی و یا علائم بیماری چشمی از جمله گلوکوم، بیوئیت، اختلالات قرنیه کراتوکونوس، ناخنک و اختلالات اکتاژی قرنیه، رتینوباتی ناشی از دیابت، سابقه تروما، عمل جراحی یا لیزر درمانی، سابقه فشار خون، استفاده از داروهای آنتی کولینرژیک و یا سمپاتومیمتیک موضوعی یا سیستمیک و بیمارانی که جهت پیگیری مراجعه نکردند، حذف شدند (معیارهای خروج).

تشخیص بیماری مشکوک به انسداد زاویه اولیه بر روی بیمارانی گذاشته شده است که در گونیوسکوپی ۱۸۰ درجه یا بیشتر از شبکه تراپکولار خلفی قابل مشاهده نبوده است؛ چسبندگی قدامی محیطی در زاویه اتفاق قدامی وجود نداشته و فشار داخل چشم آن‌ها نیز زیر ۲۱ میلی‌متر جیوه بوده است [۶].

تمامی بیماران تحت معاینه با اسلیت لامپ Aفتالموسکوپی، گونیوسکوپی و اندازه‌گیری فشار داخل چشم قرار گرفتند. اندازه‌گیری زاویه با کوهرنست توموگرافی چشمی<sup>۱۳</sup> برای تمامی بیماران قبل از لیزر ایریدوتومی محیطی انجام شد. تصویربرداری با پنتاکم شرکت اکولوس<sup>۱۴</sup> انجام شد. سپس لیزر ایریدوتومی محیطی با استفاده از لنز ایریدوتومی آبراهام متعلق به شرکت ولک و لیزر یاگ ساخت شرکت لایت مد، بر روی هر دو چشم همه بیماران انجام شد و یک کریپت یا ناحیه‌ای با خاصیت کم عنیبه در محیط<sup>۱۵</sup> به عنوان محل انجام لیزر ایریدوتومی محیطی انتخاب شد. پس از انجام لیزر ایریدوتومی محیطی برای همه بیماران، قطره بتامتازون ۱ درصد و قطره تیمولول تجویز شد. ۱ ماه پس از لیزر ایریدوتومی محیطی، مجدداً بیماران توسط پنتاکم موردازیابی قرار گرفتند. مقدار حجم اتفاق قدامی، زاویه اتفاق قدامی و عمق مرکز اتفاق قدامی<sup>۱۶</sup> (از اندوتلیوم تا کپسول قدامی لنز) از نقشه پنتاکم در نصف‌النهار<sup>۱۷</sup> (۱۸۰° قبل و ۱ ماه بعد از لیزر ایریدوتومی محیطی برای ارزیابی استخراج شد.

شیوع و بروز گلوکوم زاویه بسته اولیه، در بین نژادهای مختلف تفاوت دارد، اما در آسیا شایع‌تر است [۲، ۱]. بسته شدن زاویه با هر مکانیسمی که ایجاد شود، باعث می‌شود مایع نتواند از شبکه تراپکولار خارج شود و موجب افزایش فشار داخل چشم<sup>۱</sup> می‌شود. بالا رفتن فشار داخل چشم موجب از بین رفتن سلول‌های گانگلیون و آکسون‌های سر عصب اپتیک و از دست رفتن بینایی می‌شود [۳]. دو مکانیسم اصلی که موجب پیدایش گلوکوم زاویه بسته می‌شود، انسداد مردمکی<sup>۲</sup> و ساختمان عنیبه مسطح<sup>۳</sup> هستند [۴، ۵]. انجمن گلوکوم اروپا [۶] بیماری‌های طیف زاویه بسته اولیه<sup>۷</sup> را براسان سیر طبیعی بیماری به ۳ دسته تقسیم کرده است. مشکوک به انسداد زاویه اولیه<sup>۸</sup> به مواردی می‌گویند که عنیبه و شبکه تراپکولار به میزان ۱۸۰ درجه یا بیشتر با هم در تماس هستند. در عین حال شواهدی از چسبندگی قدامی محیطی<sup>۹</sup>، افزایش فشار داخل چشم و یا آسیب عصب اپتیک وجود ندارد. این افراد ممکن است دچار چسبندگی قدامی محیطی و افزایش فشار داخل چشم شوند که به انسداد زاویه اولیه<sup>۱۰</sup> شناخته می‌شود. اگر این تغییرات موجب آسیب به عصب اپتیک شود، این وضعیت به نام گلوکوم زاویه بسته اولیه<sup>۱۱</sup> شناخته می‌شود که در صد از کل موارد گلوکوم را تشکیل می‌دهد [۷، ۸].

یکی از روش‌های متداول برای پیش‌گیری در مشکوک به انسداد زاویه اولیه و درمان در چسبندگی قدامی محیطی و گلوکوم زاویه بسته اولیه انجام لیزر ایریدوتومی محیطی<sup>۱۲</sup> است [۱۱-۱۹].

اگرچه اثر لیزر ایریدوتومی محیطی بر روی زاویه، عمق و حجم اتفاق قدامی<sup>۱۳</sup> چشم‌های با انسداد زاویه اولیه و گلوکوم زاویه بسته اولیه بررسی شده است [۱۸-۱۲]. اما مطالعات محدودی در ارتباط با اثر لیزر ایریدوتومی محیطی براین پارامترها در چشم‌های مشکوک به انسداد زاویه اولیه صورت گرفته است [۲۴-۱۹].

هدف از این پژوهش، ارزیابی اثر لیزر ایریدوتومی محیطی پروفیلاکتیک بر زاویه، عمق و حجم اتفاق قدامی در چشم‌های مبتلا به مشکوک به انسداد زاویه اولیه با استفاده از پنتاکم است.

1. Intraocular pressure (IOP)
2. Pupillary Block
3. plateau iris configuration
4. Primary Angle Closure (PAC)
5. Primary Angle Closure Suspect (PACS)
6. PAS
7. PAC
8. PACG
9. Laser Peripheral Iridotomy (LPI)
10. Anterior Chamber Volume (ACV)

11. Optical coherence tomography (OCT)  
12. Anterior Chamber Angle (ACA)  
13.Angle-OCT  
14. OCULUS HR  
15. peripheral iris  
16. CACD

جدول ۱. مقایسه تأثیر لیزر اپریدوتومی محیطی بر اندازه حجم اتاق ک قدامی

P	میانگین ± انحراف معیار	دوره	متغیر
<0.001	۹۹/۲۶±۱۹/۵۷	قبل از لیزر اپریدوتومی محیطی	حجم
	۱۱۳/۰.۹±۱۹/۷۱۲	پس از لیزر اپریدوتومی محیطی	
0.15	۳۷/۶۸±۵/۰۳۲۷	قبل از لیزر اپریدوتومی محیطی	زاویه
	۲۸/۱۲±۵/۴۸	پس از لیزر اپریدوتومی محیطی	
0.097	۲/۲۴±۰/۲۲	قبل از لیزر اپریدوتومی محیطی	عمق مرکز
	۲/۲۱±۰/۲۲	پس از لیزر اپریدوتومی محیطی	

محله علمی پژوهشی  
جندي شاپور

آن بهترتب ۵۳ و ۱۴۹ میلی‌متر مکعب بوده است که پس از لیزر اپریدوتومی محیطی، میانگین اندازه حجم اتاق ک قدامی به ۱۱۳/۰.۹±۱۹/۷۱۲ میلی‌متر مکعب رسیده است و کمترین و بیشترین مقدار آن نیز بهترتب ۶۷ و ۱۵۲ میلی‌متر مکعب بوده است. میانگین زاویه اتاق ک قدامی با پنتاکم قبل از لیزر اپریدوتومی محیطی  $۲۷/۶۸۶±۵/۰۳۵۵$  درجه و کمترین و بیشترین مقدار آن بهترتب ۱۸/۱۸ درجه بوده است که پس از لیزر اپریدوتومی محیطی میانگین زاویه اتاق ک قدامی به ۲۸/۱۲۸±۵/۴۸۸۵ درجه رسیده است و کمترین و بیشترین مقدار آن نیز بهترتب ۱۷/۹ درجه بوده‌اند. میانگین عمق مرکز اتاق ک قدامی قبل از لیزر اپریدوتومی محیطی،  $۲/۲۰۳۰±۰/۲۲۴۳۱$  میلی‌متر و کمترین و بیشترین مقدار آن بهترتب ۱/۵۸ و  $۲/۷۴$  میلی‌متر بوده است که پس از لیزر اپریدوتومی محیطی میانگین عمق مرکز اتاق ک قدامی به ۲/۲۱۴۸ میلی‌متر رسیده است، کمترین و بیشترین مقدار آن نیز بهترتب ۱/۶۴ و  $۲/۷۷$  میلی‌متر بوده‌اند.

برای بررسی تأثیر لیزر اپریدوتومی محیطی بر روی هریک از پارامترهای AC از آزمون تی زوجی<sup>۱۹</sup> استفاده شده است. طبق نتایج بدست آمده، تنها میزان تغییرات حجم اتاق ک قدامی با توجه به  $0.001 < P < 0.0001$ ، معنادار بوده است. (جدول شماره ۱)

برای بررسی رابطه تغییرات حجم اتاق ک قدامی، زاویه اتاق ک قدامی و عمق مرکز اتاق ک قدامی با سن از تست ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شده است. براساس نتایج بدست آمده، فقط

22. Paired sample t-test

ثبت و تحلیل داده‌ها با استفاده از نسخه ۲۶ نرم‌افزار SPSS<sup>۱۷</sup> انجام شد. برای متغیرهای کمی جهت توصیف مرکز داده‌ها از میانگین و جهت توصیف پراکندگی داده‌ها، از انحراف معیار و برای متغیرهای کیفی از فراوانی و درصد استفاده شد. تست توزیع نرمال کولموگروف- اسمیرنوف<sup>۱۸</sup> برای همه متغیرهای کمی انجام شد. تحلیل تغییرات پارامترهای اتاق ک قدامی، توسط آزمون تی زوجی<sup>۱۹</sup> صورت گرفت. تحلیل رابطه بین داده‌ها نیز توسط آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن<sup>۲۰</sup> انجام شد. در تمامی آزمون‌ها به میزان ۵ درصد یا کمتر از این معنادار در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

تعداد ۸۶ چشم از ۴۳ بیمار مشکوک به انسداد زاویه اولیه که لیزر اپریدوتومی محیطی پروفیلاکتیک برایشان انجام شد، وارد مطالعه شدند. در میان بیماران، ۸ نفر مرد (۱۶/۶ درصد) و ۳۵ نفر زن (۸۱/۴ درصد) بوده‌اند. میانگین سنی بیماران  $۵۵/۱۶±۹/۱۳۷$  سال بوده است. تست توزیع نرمال کولموگرو اسپیرمن برای همه متغیرها انجام شده است و بهجز زاویه اتاق ک قدامی بعد از لیزر اپریدوتومی محیطی، بقیه متغیرها توزیع نرمال داشتند. میانگین اندازه حجم اتاق ک قدامی قبل از لیزر اپریدوتومی محیطی،  $۹۹/۲۶±۱۹/۵۷$  میلی‌متر مکعب<sup>۲۱</sup> و کمترین و بیشترین مقدار

17. IBM SPSS Inc, Chicago, IL

18. Kolmogorov-Smirnov

19. Paired Samples t-test

20. Spearman's Rank Correlation Coefficient

21. mm<sup>3</sup>

جدول ۲. ارزیابی رابطه تغییرات پارامترهای اتاق ک قدامی پس از لیزر اپریدوتومی محیطی با تغییرات سن

P	ضریب همبستگی	پارامترهای اتاق ک قدامی
0.013	-0.266	اندازه حجم
0.830	-0.123	اندازه زاویه
0.212	-0.137	اندازه عمق مرکزی

محله علمی پژوهشی  
جندي شاپور

جدول ۳. بررسی رابطه تغییرات پارامترهای اتاق قدامی پس از لیزر ایریدوتومی محیطی با میزان اولیه آنها

P	ضریب همبستگی	متغیر
.۰/۰۳	-۰/۲۳۴	تغییرات اندازه حجم
.۰/۹۷۹	-۰/۷۷	تغییرات اندازه زاویه
.۰/۰۴۸	-۰/۲۱۵	تغییرات عمق مرکزی

مجله علمی پژوهشی  
جندی شاپور

مردمک شده و عنیبه را از زاویه دور می‌کند و درنتیجه زاویه به طور غیرواقعی باز می‌شود [۱۹]. از این‌رو برای بررسی زاویه اتاق قدامی استفاده از ابزارهایی نیاز است که بتواند خطای انسانی را به حداقل برساند و نتایج دقیق‌تری را به دست آورد. این مطالعه، برای بررسی تغییرات پارامترهای حجم اتاق قدامی، زاویه اتاق قدامی و عمق مرکز اتاق قدامی پس از لیزر ایریدوتومی محیطی و بررسی ارتباط میزان این تغییرات با میزان اولیه آنها و سن بیمار انجام شده است.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که به دنبال لیزر ایریدوتومی محیطی در بیماران مشکوک به انسداد زاویه اولیه، میزان حجم اتاق قدامی افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند، اما افزایش زاویه اتاق قدامی از نظر آماری قابل توجه نیست و عمق مرکز اتاق قدامی نیز تغییرات محسوسی ندارد.

به نظر می‌رسد افزایش حجم اتاق قدامی ناشی از جابه‌جایی عنیبه به خلف است. می‌توان نتیجه گرفت که بیماران مشکوک به انسداد زاویه اولیه دچار یک انسداد نسبی مردمکی  $^{۲۴}$  هستند که موجب بالاتر بودن فشار در اتاق خلفی نسبت به اتاق قدامی و جابه‌جایی عنیبه به طرف قدام می‌شود و انجام لیزر ایریدوتومی محیطی موجب عبور آسان‌تر زلایه به اتاق قدامی از طریق سوراخ ایجاد می‌شود در پریفر عنیبه و درنتیجه کاهش فشار در اتاق خلفی و جابه‌جایی عنیبه به سمت خلف و افزایش حجم اتاق قدامی می‌شود. چنان‌که مطالعات دیگر نیز [۱۹، ۲۰، ۲۲] افزایش حجم اتاق قدامی را گزارش کرده‌اند.

بزرگ بودن نسبی میزان زاویه اتاق قدامی اندازه‌گیری شده توسط پنتاکم در بیماران مورد مطالعه، نسبت به وضعیت بالینی و توموگرافی انسجام نوری آن‌ها می‌تواند ناشی از ضعف پنتاکم در اندازه‌گیری زاویه اتاق قدامی باشد، زیرا پنتاکم زاویه اتاق قدامی را نه بالاندازه‌گیری مستقیم، بلکه از طریق بازسازی رایانه‌ای آن با به هم رساندن خط فرضی بر روی سطح قدامی عنیبه و سطح خلفی قرنیه که توسط دستگاه قابل رویت است، به دست می‌آورد [۲۸]. در همین راسته، نتایج حاصل از تغییرات زاویه اتاق قدامی پس از لیزر ایریدوتومی محیطی در این مطالعه

رابطه بین تغییرات حجم اتاق قدامی بعد از لیزر ایریدوتومی محیطی و سن، از نظر آماری معنادار است ( $P=0/014$ )؛ یعنی افزایش سن با افزایش تغییر حجم اتاق قدامی پس از لیزر ایریدوتومی محیطی همراه بوده است، اما ضریب  $0/264$  به ما نشان می‌دهد که قدرت این رابطه ضعیف بوده است. (جدول شماره ۲)

برای بررسی ارتباط تغییرات اندازه حجم اتاق قدامی، اندازه زاویه اتاق قدامی و عمق اتاق قدامی  $^{۲۳}$  با مقادیر اولیه آن‌ها نیز از تست ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد که نتیجه آن در جدول شماره ۳ آورده شده است. براساس نتایج، رابطه بین تست تغییرات اندازه حجم اتاق قدامی و عمق اتاق قدامی با میزان اولیه آن معنادار بوده است و رابطه بین تغییرات اندازه حجم اتاق قدامی با مقدار اولیه آن، از نظر آماری معنادار نبوده است. با توجه به منفی بودن ضریب همبستگی در هر ۲ تست، این رابطه به صورت منفی است، یعنی با افزایش اندازه اولیه حجم و عمق اتاق قدامی میزان تغییرات آن کمتر خواهد بود، اما با توجه به مقدار ضریب همبستگی که برای اندازه حجم اتاق قدامی برابر با  $-0/234$  و برای عمق اتاق قدامی برابر با  $-0/215$  است، این رابطه ضعیف است. قابل توجه است که به علت عدم افزایش قابل توجه عمق مرکز اتاق قدامی پس از لیزر ایریدوتومی محیطی، رابطه بین تغییرات آن پس از لیزر ایریدوتومی محیطی و میزان اولیه آن قابل استناد نیست (جدول شماره ۳).

## بحث

داده‌های کنونی درباره اثربخشی لیزر ایریدوتومی محیطی در بیماران مشکوک به انسداد زاویه اولیه کافی نیست و در مردم این‌جا نتایج انجام آن در این بیماران، اختلاف‌نظر وجود دارد. با وجود اینکه گونیوسکوبی استاندارد طلایی برای ارزیابی زاویه اتاق قدامی است [۲۵، ۲۶]، اما ارزیابی زاویه بعد از لیزر ایریدوتومی محیطی بهوسیله گونیوسکوبی به خوبی قابل استناد است، زیرا او لاً معاینه‌کننده حین معاینه، از وجود لیزر ایریدوتومی محیطی آگاه می‌شود، ثانیاً افراد مختلف، در معاینه زاویه ارزیابی‌های متفاوتی دارند [۲۷]، ثالثاً نور اسلیت لامپ موجب تنگ شدن

### پیشنهادات

به توجه به نتایج این مطالعه و به علت محدودیت‌های پنتاکم در اندازه‌گیری زاویه اتاقک قدامی، توصیه می‌شود در مطالعات آینده برای بررسی تغییرات زاویه اتاقک قدامی پس از لیزر ایریدوتومی محیطی از مودالیته‌هایی مانند توموگرافی انسجام نوری<sup>۵</sup> که در اندازه‌گیری زاویه اتاقک قدامی دقت بیشتری دارند، استفاده کرد. همچنین به علت کمبود مطالعات در زمینه تأثیر سن و میزان اولیه پارامترهای اتاقک قدامی بر میزان تغییرات آن‌ها، پس از لیزر ایریدوتومی محیطی توصیه می‌شود مطالعات بیشتری در این زمینه صورت بگیرد. به علاوه، انجام مطالعاتی با پیگیری طولانی‌مدت برای بررسی تأثیر لیزر ایریدوتومی محیطی و فاکتورهای مؤثر در سیر مشکوک به انسداد زاویه اولیه و پیشرفت آن به طرف انسداد زاویه اولیه توصیه می‌شود.

### محدودیت‌ها

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به اجرای آن تنها در یک مرکز و بر روی بیماران با نژاد تقریباً یکسان اشاره کرد که قابلیت عمومیت دادن نتیجه این مطالعه را به جمعیت‌های دیگر محدود می‌کند.

### ملاحظات اخلاقی

#### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه به تأیید کمیته اخلاق **دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز** رسیده است (شماره تأیید: ۹۸۰۳). مطالعه برای تمام بیماران توضیح داده شده و رضایت کتبی از آن‌ها گرفته شد.

#### حامي مالي

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه چشم پزشکی دکتر رویان فرهی است که با هزینه تحصیلی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز انجام شده است.

#### مشارکت‌نویسندهان

مدیریت پژوهه و مفهوم‌سازی: فرشاد استادیان؛ تحقیق و بررسی: فرشاد استادیان، فریدون فرهی، رویان فرهی؛ تحقیق و بررسی، منابع، نگارش پیش‌نویس: رویان فرهی؛ ویراستاری و نهایی‌سازی: فرشاد استادیان، فریدون فرهی.

#### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندهان در این مقاله تعارض منافع وجود ندارد.

نمی‌تواند مورد استناد دقیق قرار گیرد، همچنان‌که بعضی از مطالعات تغییر زاویه اتاقک قدامی بعد از انجام لیزر ایریدوتومی محیطی را قابل توجه گزارش نکرده‌اند [۲۴]. اما بعضی مطالعات افزایش زاویه اتاقک قدامی را بعد از انجام لیزر ایریدوتومی محیطی معنادار گزارش کرده‌اند [۱۹-۲۳]. باید توجه داشت که روش‌های آماری و تجزیه و تحلیل اطلاعات در مطالعات مختلف یکسان نبوده است و برخی مطالعات، مقادیر کم تغییر در زاویه اتاقک قدامی را معنادار گزارش کرده‌اند [۲۲] حال آن که مطالعه حاضر و مطالعه رزاقی نژاد و همکاران، مقادیر کم تغییر زاویه اتاقک قدامی را قابل اعتنا ندانسته‌اند [۲۴].

عدم تغییر عمق مرکز اتاق قدامی بعد انجام لیزر ایریدوتومی محیطی در این مطالعه، نشان‌دهنده عدم تغییر موقعیت یا عدم جایه‌جایی عدسی به سمت عقب است. مطالعات قبلی در مردم در تغییرات عمق اتاق قدامی بعد از لیزر ایریدوتومی محیطی، نتایج یکسانی را گزارش نکرده‌اند. بعضی مطالعات افزایش عمق اتاق قدامی [۱۹] و برخی دیگر عدم تغییر عمق اتاق قدامی را گزارش کرده‌اند [۲۴-۲۰]. اختلاف نتایج ممکن است مربوط به تفاوت‌های قومیتی شرکت‌کنندگان در مطالعه و تفاوت در روش اندازه‌گیری عمق اتاق قدامی در مطالعات مختلف باشد.

با وجود اینکه لیزر ایریدوتومی محیطی روشی امن شناخته می‌شود، اما خالی از عارضه نیست [۲۹] و انتخاب بیمارانی که با احتمال بیشتری از لیزر ایریدوتومی محیطی سود می‌برند، منطقی به نظر می‌رسد. از این‌رو، پژوهش حاضر به بررسی رابطه میان تغییرات پارامترهای اتاق قدامی و مقدار اولیه آن‌ها و سن بیمار پرداخته است و تحلیل داده‌ها نشان داده است که هرچه سن بیشتر باشد، حجم اتاق قدامی به میزان اولیه حجم اتاق افزایش خواهد یافت و در بیمارانی که میزان اولیه حجم اتاق قدامی کمتر بوده است، به دنبال لیزر ایریدوتومی محیطی افزایش بیشتری یافته است. به نظر می‌رسد علت این یافته‌ها، افزایش تماس عنیبه با عدسی به دنبال بالاتر رفتن سن باشد که موجب کاهش تبادل مایع بین اتاق خلفی و اتاق قدامی می‌شود و در نتیجه حجم اتاق قدامی نیز کاهش می‌یابد.

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که حجم اتاق قدامی، تنها پارامتر اتاق قدامی است که پس از لیزر ایریدوتومی محیطی به طور معناداری تغییر پیدا می‌کند و از این پارامتر می‌توان به عنوان یک مقیاس قابل اندازه‌گیری برای وضعیت عنیبه جهت ارزیابی و مانیتور بیماران مشکوک به انسداد زاویه اولیه استفاده کرد. همچنین نتایج این مطالعه نشان داده است که از میان موارد مشکوک به انسداد زاویه اولیه، بیماران مسن تر و بیماران با حجم اتاق قدامی اولیه کمتر، افزایش حجم اتاق قدامی بیشتری پس از لیزر ایریدوتومی محیطی داشته‌اند.

## References

- [1] Wang N, Wu H, Fan Z. Primary angle closure glaucoma in Chinese and western populations. *Chin Med*. 2002; 115(11):1706-15. [PMID]
- [2] He M, Foster P, Johnson GJ, Khaw PJ. Angle-closure glaucoma in East Asian and European people. Different diseases? *Eye*. 2006; 20(1):3-12. [DOI:10.1038/sj.eye.6701797] [PMID]
- [3] Kansara S, Blieden LS, Chuang AZ, Baker LA, Bell NP, Mankiewicz KA, et al. Effect of laser peripheral iridotomy on anterior chamber angle anatomy in primary angle closure spectrum eyes. *J Glaucoma*. 2016; 25(5):e469-74. [DOI:10.1097/JG.0000000000000293] [PMID] [PMCID]
- [4] Weinreb RN, Aung T, Medeiros F. The pathophysiology and treatment of glaucoma: A review. *JAMA*. 2014; 311(18):1901-11. [DOI:10.1001/jama.2014.3192] [PMID] [PMCID]
- [5] American Academy of Ophthalmology Glaucoma Panel. Preferred Practice Pattern Guidelines: Primary Angle Closure. American Academy of Ophthalmology; San Francisco, CA: Oct. 2010. [Link]
- [6] No author. European glaucoma society terminology and guidelines for glaucoma, 4th edition - chapter 2: Classification and terminology supported by the EGS foundation. *Br J Ophthalmol*. 2017; 101:73-127. [DOI:10.1136/bjophthalmol-2016-EGSguideline.002] [PMID] [PMCID]
- [7] Azuara-Blanco A, Burr J, Ramsay C, Cooper D, Foster PJ, Friedman DS, Scotland G, et al. Effectiveness of early lens extraction for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): A randomised controlled trial. *Lancet* 2016; 388:1389-97. [DOI:10.1016/S0140-6736(16)30956-4]
- [8] Foster PJ, Johnson GJ. Glaucoma in China: How big is the problem? *Br J Ophthalmol*. 2001; 85:1277-82. [DOI:10.1136/bjo.85.11.1277] [PMID] [PMCID]
- [9] Snow JT. Value of prophylactic peripheral iridectomy on the second eye in angle-closure glaucoma. *Trans Ophthalmol Soc U K*. 1977; 97(1):189-91. [PMID]
- [10] Edwards R. Behaviour of the fellow eye in acute angle-closure glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1982; 66(9):576-9. [DOI:10.1136/bjo.66.9.576] [PMID] [PMCID]
- [11] Lowe RF. Persistent symptoms after peripheral iridectomy for angle-closure glaucoma. *Aust N Z J Ophthalmol*. 1987; 15(1):83-7. [DOI:10.1111/j.1442-9071.1987.tb01786.x] [PMID]
- [12] Kashiwagi K, Abe K, Tsukahara S. Quantitative evaluation of changes in anterior segment biometry by peripheral laser iridotomy using newly developed scanning peripheral anterior chamber depth analyser. *Br J Ophthalmol*. 2004; 88(8):1036-41. [DOI:10.1136/bjo.2003.036715] [PMID] [PMCID]
- [13] Nützi C, Orgül S, Schötzau A, Grieshaber MC. Predictability of morphological changes of the anterior chamber angle after laser iridotomy by ultrasound biomicroscopy. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2015; 232(4):419-26. [DOI:10.1055/s-0035-1545793] [PMID]
- [14] Moghimi S, Bijani F, Chen R, Yasseri M, He M, Lin SC, et al. Anterior segment dimensions following laser iridotomy in acute primary angle closure and fellow eyes. *Am J Ophthalmol*. 2018; 186:59-68. [DOI:10.1016/j.ajo.2017.11.013] [PMID]
- [15] Dada T, Mohan S, Sihota R, Gupta R, Gupta V, Pandey RM. Comparison of ultrasound biomicroscopic parameters after laser iridotomy in eyes with primary angle closure and primary angle closure glaucoma. *Eye*. 2007; 21(7):956-61. [DOI:10.1038/sj.eye.6702360] [PMID]
- [16] Jain R, Grewal D, Grewal SP. Quantitative analysis of anterior chamber following peripheral laser iridotomy using pentacam in eyes with primary angle closure. *Eur J Ophthalmol*. 2013; 23(1):55-60. [DOI:10.5301/ejo.5000158] [PMID]
- [17] Furuya T, Kashiwagi K. Longitudinal change in peripheral anterior chamber depth of eyes with angle closure after laser iridotomy. *J Ophthalmol*. 2018; 2018:9106247. [DOI:10.1155/2018/9106247] [PMID] [PMCID]
- [18] Yoon KC, Won LD, Cho HJ, Yang KJ. Ultrasound biomicroscopic changes after laser iridotomy or trabeculectomy in angle-closure glaucoma. *Korean J Ophthalmol*. 2004; 18(1):9-14. [DOI:10.3341/kjo.2004.18.1.9] [PMID]
- [19] Antoniazzi E, Pezzotta S, Delfino A, Bianchi PE. Anterior chamber measurements taken with pentacam: An objective tool in laser iridotomy. *Eur J Ophthalmol*. 2010; 20(3):517-22. [DOI:10.1177/11206721100200325] [PMID]
- [20] Mansoori T, Balakrishna N. Anterior segment morphology after laser iridotomy in primary angle closure suspects. *Clin Exp Optom*. 2018; 101(3):333-8. [DOI:10.1111/cxo.12631] [PMID]
- [21] Faramarzi A, Yazdani S, Pakravan M. Central anterior chamber depth changes after prophylactic laser iridotomy. *Optom Vis Sci*. 2013; 90(7):707-10. [DOI:10.1097/OPX.0b013e3182968c62] [PMID]
- [22] Esmaeili A, Barazandeh B, Ahmadi S, Haghi A, Ahmadi Hosseini SM, Abolbashari F. Assessment of the anterior chamber parameters after laser iridotomy in primary angle close suspect using pentacam and gonioscopy. *Int J Ophthalmol*. 2013; 6(5):680-4. [DOI:10.3980/j.issn.2222-3959.2013.05.25] [PMID] [PMCID]
- [23] Talajic JC, Lesk MR, Nantel-Battista M, Harasymowycz PJ. Anterior segment changes after pilocarpine and laser iridotomy for primary angle-closure suspects with Scheimpflug photography. *J Glaucoma*. 2013; 22(9):776-9. [DOI:10.1097/IJG.0b013e318259505a] [PMID]
- [24] Razeghinejad MR, Lashkarizadeh H, Nowroozzadeh MH, Yazdanmehr M. Changes in ocular biometry and anterior chamber parameters after pharmacologic mydriasis and peripheral iridotomy in primary angle closure suspects. *J Optom*. 2016; 9(3):189-95. [DOI:10.1016/j.optom.2016.01.001] [PMID] [PMCID]
- [25] Kalev-Landoy M, Day AC, Cordeiro MF, Migdal C. Optical coherence tomography in anterior segment imaging. *Acta Ophthalmol Scand*. 2007; 85(4):427-30. [DOI:10.1111/j.1600-0420.2007.00876.x] [PMID] [PMCID]

- [26] Radhakrishnan S, Goldsmith J, Huang D, Westphal V, Dueker DK, Rollins AM, et al. Comparison of optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy for detection of narrow anterior chamber angles. *Arch Ophthalmol.* 2005; 123(8):1053-9. [\[DOI:10.1001/archophth.123.8.1053\]](https://doi.org/10.1001/archophth.123.8.1053) [PMID]
- [27] Ang LP, Higashihara H, Sotozono C, Shanmuganathan VA, Dua H, Tan DT, et al. Argon laser iridotomy-induced bullous keratopathy a growing problem in Japan. *Br J Ophthalmol.* 2007; 91(12):1613-5. [\[DOI:10.1136/bjo.2007.120261\]](https://doi.org/10.1136/bjo.2007.120261) [PMID] [PM-CID]
- [28] Shankar H, Taranath D, Santhirathelagan CT, Pesudovs K. Anterior segment biometry with the pentacam: Comprehensive assessment of repeatability of automated measurements. *J Cataract Refract Surg.* 2008; 34(1):103-13. [\[DOI:10.1016/j.jcrs.2007.09.013\]](https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2007.09.013) [PMID]
- [29] Wang PX, Koh VT, Loon SC. Laser iridotomy and the corneal endothelium: A systemic review. *Acta Ophthalmol.* 2014; 92(7):604-16. [\[DOI:10.1111/aos.12367\]](https://doi.org/10.1111/aos.12367) [PMID]