Comparison of Evaluation of Belin-Ambrosio indices and Rabinowitz criteria in refractive surgery candidates

Sara Esmaeli Shahvir [1], Mehdi Rokhsat Yazdi [2], Ali Mirzajani [3], **Ebrahim Jafarzadehpur [3*]**

1. MSc. In Optometry, optometry department of rehabilitation faculty, Tehran University of Medical Science.
2. Ophthalmologist, Razi Eye Clinic, Tehran, Iran.
3. Associate professor of optometry department of rehabilitation faculty, Tehran University of Medical Science. (Corresponding Author) jafarzadehpour.e@iums.ac.ir

Article received on: 2013.11.4 Article accepted on: 2014.5.6

ABSTRACT

Background and Aim: Meticulous preoperative screening is one of the key factors that contribute to success in refractive surgery. The purpose of this study was to evaluate the Belin-Ambrosio and Rabinowitz indices as screening methods before refractive surgery to distinguish keratoconus suspects from normal patients.

Materials and Methods: In this descriptive study, Pentacam data of 30 normal eyes (N) and 19 abnormal eyes with suspect keratoconus (KCS) were analyzed. Belin-Ambrosio and Rabinowitz indices were tested. Using SPSS Statistical Software (version17), an Independent T test was performed for statistical analysis.

Results: The mean age of patients was 25.51±3.97 years and the mean of myopia was -2.87±3.97 and the mean of astigmatism was -1.25±1.08 diopters. All tested variables had significant differences between N and KCS (Independent T-test, $p< 0.001$) except I-S value ($p=0.22$). The BAD-D and BAD-Dp had the greatest differences from Cutoff value.

Conclusion: The Belin-Ambrosio indices provide additional information in diagnosis of suspect keratoconus compared to Rabinowitz criteria. In this study, the BAD-D and BAD-Dp were better approaches for detecting keratoconus.

Key Words: Belin-Ambrosio indices, Rabinowitz criteria, Keratoconus, Pentacam

Cite this article as: Sara Esmaeli Shahvir, Mehdi Rokhsat Yazdi, Ali Mirzajani, Ebrahim Jafarzadehpur. Comparison of Evaluation of Belin-Ambrosio indices and Rabinowitz criteria in refractive surgery candidates. J Rehab Med. 2014; 3(3): 19-25.

Archive of SID

www.SID.ir

مقایسه شاخص بلین–آمبروسیو و معیار رابینوویتس در افراد کاندید جراحی انکساری

سارا اسماعیلی شاهویر [۱]، مهدی رخصت یزدی [۲]، علی میرزاجانی [۳]، ابراهیم جعفرزاده پور [۳*]

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد اپتومتری، گروه اپتومتری دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۲. چشم پزشک، کلینیک چشم پزشکی زاری
۳. دانشیار گروه اپتومتری دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

چکیده

مقدمه و اهداف

غربالگری دقیق و جلوگیری از انجام جراحی انکساری در افرادی با قرنیه هایی که احتمال ایجاد اکتژیا پس از جراحی در آنها وجود دارد ؛ امری بسیار ضروری است. هدف از این مطالعه بررسی شاخص های بلین–آمبروسیو و معیار رابینوویتس به عنوان دو معیار غربالگری پیش از جراحی انکساری به منظور تمایز افراد مشکوک به کراتوکونوس از افراد نرمال است.

مواد و روش ها

مطالعه به صورت توصیفی توسط دستگاه پنتاکم در دو گروه افراد طبیعی (n =۳۰) و غیر طبیعی(بیماران مشکوک به کراتوکونوس n =۱۹) انجام شد. شاخص Rabinowitz- Mc Donnel index از روی نقشه sagittal curvature(front) محاسبه و مقادیر شاخص های بلین–آمبروسیو از نقشه ی Belin/Ambrosio Enhanced Ectasia (BAD) بدست آمد . اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ مورد آنالیز قرار گرفت و جهت تحلیل آماری داده ها از آزمون Independent T-Test استفاده گردید.

یافته ها

میانگین سنی بیماران ۳/۹۷±۲۵/۵۱ سال و میانگین نزدیک بینی ۳/۹۷±۲/۸۷– و آستیگماتیسم ۱/۰۸±۱/۲۵– دیوپتر بود . همه پارامترها به استثنای I-S value ؛ در بین دو گروه طبیعی و غیر طبیعی(مشکوک) از لحاظ آماری تفاوت معنی داری داشتند (p< ۰/۰۰۱). پارامترهای BAD-D و BAD-Dp بیشترین تفاوت را از حد مرزی/نقطه پایانی داشتند.

نتیجه گیری

شاخص های بلین–آمبروسیو نسبت به معیار رابینوویتس اطلاعات بیشتری را در تشخیص افراد مشکوک به کراتوکونوس فراهم می آورند. در این مطالعه پارامترهای BAD-D و BAD-Dp نسبت به سایر پارامترها، برای تشخیص کراتوکونوس اولیه(مشکوک) شاخص های بهتری هستند.

واژه های کلیدی

شاخص های بلین–آمبروسیو ، معیار رابینوویتس ، کراتوکونوس ، پنتاکم

*** دریافت مقاله ۱۳۹۲/۸/۱۳ پذیرش مقاله ۱۳۹۳/۳/۱۶ ***

نویسنده مسئول: دکتر ابراهیم جعفرزاده پور . میرداماد، میدان مادر، خ شهید شاه نظری. دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، گروه اپتومتری.
تلفن تماس ۲۲۲۲۸۰۵۱، فکس ۲۲۲۲۰۹۴۶
آدرس الکترونیکی: jafarzadehpour.e@iums.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه و اهداف

همزمان با گسترش جراحی انکساری با لیزر ، بسیاری از مطالعات شایستگی/ قابلیت /صلاحیت این روش را برای تصحیح عیوب انکساری با نتایج بینایی خوب، گزارش کرده اند. [۱] اما چشم پزشکان به طور معمول با چالشی برای تشخیص بیمارانی با ریسک مبتلا شدن به بیرون زدگی پس از جراحی روبرو هستند.[۲] بیرون زدگی قرنیه ای یکی از عوارض مهم پس از جراحی انکساری قرنیه با لیزر است که با استیپ شدگی و نازک شدگی پیش رونده ی قرنیه سبب کاهش حدت بینایی می شود.[۳و۴] غربالگری بسیار دقیق پیش از جراحی یکی از فاکتورهای کلیدی در موفقیت جراحی انکساری است که نتایج غیر مطلوب و عدم رضایت مندی بیمار و پزشک را کاهش می دهد.[۵]

Forme fruste keratoconus (FFKc) (شکل مخفی کراتوکونوس) – واژه ای که توسط آمسلر در سال ۱۹۶۱ تعریف شد– [۶] ؛ علت اصلی بیرون زدگی قرنیه ای پس از جراحی انکساری گزارش شده است. [۱] بنابر این غربالگری دقیق و جلوگیری از جراحی انکساری در افرادی با چنین قرنیه هایی که احتمال ایجاد بیرون زدگی پس از جراحی در آ نها وجود دارد ؛ امری بسیار ضروری است [۵].

بسیاری از مطالعات متدهای غربالگری FFKc را در معاینات پیش از جراحی گزارش کرده اند.klyce–Wilson و Rabinowitz در ابتدا نقشه های توپوگرافی مشکوک مانند آستیگماتیسم نامنظم، bowtie نامتقارن، skewed radial axes یا استیپ شدگی غیر طبیعی سطح قدامی قرنیه را به عنوان نقشه های اشاره کننده به FFKc توصیف کرده اند. سپس مطالعاتی دیگر آنالیز هایی کمی از توپوگرافی قرنیه ای ارائه دادند؛ مثلا Rabinowitz و همکارانش شاخصی را تحت عنوان Rabinowitz- Mc Donnel index و سپسRabinowitz و Rasheed شاخص KISA را بر اساس نقشه ی انحنای سطح قدام قرنیه جهت غربالگری FFKc تعریف کردند. [۱] بنابراین روش کلاسیک برای غربالگری کاندیدهای جراحی انکساری در گذشته توپوگرافی قرنیه ای بر پایه ی پلاسیدو دیسک (ارزیابی انحنای سطح قدام قرنیه) و اندازه گیری ضخامت مرکزی قرنیه بود [۶] و با اینکه توپوگرافی قرنیه ای انقلابی واقعی را در تشخیص و مدیریت اختلالات قرنیه ای فراهم آورد و نقش اساسی درغربالگری و بهبود نتایج جراحی انکساری قرنیه ای داشت.[۶و۷] به این علت که توپوگرافی فقط نقشه ای از انحنای سطح قدام قرنیه فراهم می آورد [۸] و محققان طبق مطالعات اخیرگزارش کرده اند که تغییرات اولیه در چشم مبتلا به کراتوکونوس در سطح خلف قرنیه نیز اتفاق می افتد [۹]؛ در نتیجه انحنای قدامی به تنهایی برای تشخیص اولیه بیماری های قرنیه ای کافی نیست [۱۰] و به همین دلیل بر اساس نیاز ابزارهای ارزیابی سطح قرنیه پیشرفت کردند. [۸]

تکنولوژی/ فن آوری پیشرفته تر پنتاکم است . پنتاکم وسیله ایست برای توموگرافی سطح قدامی چشم توسط دوربین چرخان شیمپفلاگ. این تکنولوژی/ فن آوری به طور قابل توجهی اطلاعات بیشتری نسبت به توپوگرافی سطح قدام قرنیه فراهم می آورد. چرا که توموگرافی نه تنها انحنای سطح قدام بلکه انحنای سطح خلف قرنیه را نیز آنالیز می کند و نقشه ی اندازه گیری ضخامت قرنیه کاملی را فراهم می آورد. [۷،۹و۱۱] به این منظور نقشهBelin/Ambrosio Enhanced Ectasia (BAD) با استفاده از اطلاعاتی که توسط پنتاکم فراهم می شود ؛طراحی شده و نقشه جامعی را به منظور غربالگری کراتوکونوس مهیا ساخته است. این نقشه تمامی اطلاعات برآمدگی elevation قدامی و خلفی و اندازه گیری ضخامت قرنیه را در یک نقشه ترکیب کرده و در نتیجه به پزشک تصویری / نمایی کاملتر از شکل قرنیه و اجازه غربالگری سریع و موثرتر بیماران قبل از جراحی انکساری را فراهم آورده است.[۱۱] هدف از این مطالعه مقایسه نتایج متد جدید با متد رایج جهت تشخیص افراد مشکوک به کراتوکونوس بوده است.

مواد و روش ها

این مطالعه توصیفی در اواخر سال ۱۳۹۱ بر روی ۴۹ بیمارکه جهت جراحی عیوب انکساری به کلینیک چشم پزشکی رازی مراجعه کرده بودند ؛ انجام شد. همگی این بیماران توسط یک چشم پزشک مجرب تحت معاینات کامل چشمی از جمله فاندوسکپی (Funduscopy) و تنومتری (Tonometry) به وسیله اسلیت لمپ (Haag-Streit BM-900) و توسط یک اپتومتریست تحت معاینه ریفرکشن (Refraction) بوسیله اتورفرکتومتر (Topcon KR-8900) و سابجکتیو ریفرکشن قرار گرفتند. اطلاعات بدست آمده در پرونده ی آنها ثبت شد.

معیارهای ورود بیماران شامل: گروه سنی ۲۰ با ۳۵ سال ؛ کاندید های انجام جراحی انکساری، نزدیک بینی تثبیت شده و موافقت با شرکت در طرح و معیارهای خروج شامل سابقه انجام هرگونه جراحی چشمی، سابقه بیماری قرنیه ای ، گلوکم ، ضربه به چشم، سابقه بیماری های سیستمیک مثل دیابت، بیماری های بافت همبند و بیماری های نورولوژیک ، افرادی که دارای نقشه پنتاکم غیر قابل اعتماد بودند.

با در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج و شرح هدف وچگونگی انجام طرح به داوطلبان ، افراد با پر کردن فرم رضایت نامه وارد مطالعه شدند.

Archive of SID

www.SID.ir

از همه داوطلبین توسط یک اپتومتریست با استفاده از دستگاه پنتاکم با رزولوشن بالا (OCULUS Pentacam HR) عکسبرداری انجام شد. جهت عکسبرداری از قرنیه توسط دستگاه پنتاکم، پس از اینکه بیمار در شرایط راحتی پشت دستگاه قرار گرفت؛ از بیمار خواسته شد که پلک بزند و چشم ها را کاملا باز نگاه داشته و به نقطه فیکساسیونی (Fixation point) دستگاه پنتاکم نگاه کند. اگر که کیفیت تصویر بدست آمده مورد قبول باشد؛ تفسیر کلینیکی قابل انجام خواهد بود.

شاخصRabinowitz- Mc Donnel index از روی نقشه sagittal curvature(front) محاسبه و شاخص های بلین–آمبروسیو از نقشه ی Belin/Ambrosio Enhanced Ectasia (BAD) بدست آمد .

شاخص Rabinowitz- Mc Donnel index: دو معیار را برای تشخیص کراتوکونوس اولیه توصیف کرده ؛ معیار اول I-S value (نسبت میانگین قدرت انحنای قرنیه در ۵ نقطه ی فوقانی و تحتانی به فواصل ۳۰ درجه ای در ۳ میلیمتر مرکزی قرنیه) بیشتر از۱/۴ D و معیار دوم قدرت(کراتومتری) قسمت مرکزی قرنیه بیشتر از ۴۷/۲ D. که این دو معیار همزمان با هم باید در نظر گرفته شوند.[۱۲]

Belin/Ambrosio Enhanced Ectasia display (BAD): ۵ پارامتر را جهت تشخیص کراتوکونوس اولیه توصیف کرده:

۱)Df (front elevation) : انحراف معیار از میانگین تغییر درelevation سطح قدامی

۲) (Db (back elevation: انحراف معیار از میانگین تغییردر برآمدگی (elevation) سطح خلفی

۳) Dp (pachymetric progression) : انحراف معیار از میانگین پیشرفت (توالی) اندازه گیری ضخامت قرنیه

۴) Dt (thinnest point): انحراف معیار از میانگین ضخامت نازکترین نقطه

۵) Da (thinnest point displacement): انحراف معیار از میانگین جابه جائی عمودی نازکترین نقطه نسبت به راس . یک پارامتر نیز با عنوان D (final D) تعریف شده که ۵ پارامتر را بر اساس آنالیز رگرسیون مجموعا" محاسبه می کند.اگر مقدار عددی هر پارامتر از ۱/۶SDبیشتر باشد؛ مشکوک و از ۲/۶SD بیشتر باشد ؛غیر طبیعی و کمتر از ۱/۶SDباشدطبیعی در نظر گرفته می شود.[۶و۱۳]

با در نظر گرفتن این تعاریف افراد در دو گروه طبقه بندی شدند. یک گروه آنها که هم معیار رابینوویتس و هم شاخص های نقشه ی بلین–آمبروسیو در محدوده ی طبیعی بودند که این گروه به عنوان گروه طبیعی در نظر گرفته شد. گروه دیگر که معیار رابینوویتس در محدوده ی طبیعی بود اما حداقل یکی از شاخص های نقشه ی بلین–آمبروسیو در محدوده ی طبیعی نبودند که این گروه به عنوان گروه مشکوک از نظر شاخص بلین–آمبروسیو در نظر گرفته شد.

در بخش آزمون تحلیلی برای مقایسه ی داده ها از آزمون Independent T-Test استفاده شد. مقدار P کمتر از ۰/۰۵ به عنوان پذیرش فرضیه آزمون آماری در نظر گرفته شد. نتایج بدست آمده از این مطالعه با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ مورد آنالیز آماری قرار گرفت.

یافته ها

در اواخر بهار سال ۹۲ نتایج حاصل از بررسی ۲۶ بیمار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از این تعداد ۳۱ چشم (۶۳/۳٪) زن و ۱۸ چشم (۳۶/۷٪) مرد بودند. میانگین سن شرکت کنندگان در این طرح۳/۹۷±۲۵/۵۱سال بود .

تمام افراد داری عیب انکساری نزدیک بینی و نزدیک بینی–آستیگماتیسم بودند. میانگین نزدیک بینی ۳/۹۷±۲/۸۷– و آستیگماتیسم ۱/۰۸±۱/۲۵– دیوپتر بود. اطلاعات مربوط به میزان میانگین پارامترهای مورد بررسی از نقشه ی پنتاکم در جدول ۱نشان داده شده است :

جدول ۱. پارامترهای برگرفته از پنتاکم در چشم های طبیعی (۳۰ = n) و مشکوک به کراتوکونوس(۱۹= n)

	طبیعی	مشکوک به کراتوکونوس	p-value
	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	
Flat K (K1)	۴۲/۸۹ ± ۱/۵۶	۴۴/۱۵ ± ۱/۵۳	۰/۰۰۸
Steep k (k2)	۴۳/۵۴ ± ۱/۶۷	۴۵/۴۸ ± ۱/۵۳	<۰/۰۰۱
I-S value	۰/۹۹ ± ۰/۰۰۷	۰/۹۴ ± ۰/۲۲۵	۰/۲۲
BAD DF	–۰/۰۱۰ ± ۰/۶۷	۰/۹۷ ± ۱/۵۲	۰/۰۰۳
BAD Db	–۰/ ۳۵ ± ۰/۶۲	۰/۹۰ ± ۲/۱۴	۰/۰۰۴
BAD Dp	–۰/۰۷ ± ۰/۸۲	۱/۸۵ ± ۱/۷۲	<۰/۰۰۱
BAD Dt	–۰/۴۳ ± ۰/۷۶	۰/۵۷ ± ۰/۹۰	<۰/۰۰۱
BAD Da	–۰/۱۵ ± ۰/۹۷	۱/۳۱ ± ۰/۶۵	<۰/۰۰۱
BAD D	۰/۵۰ ± ۰/۵۹	۲/۲۲ ± ۱/۳۳	<۰/۰۰۱

Archive of SID
www.SID.ir

مشاهده می شود برای همه پارامترها به استثنای I-S value در بین دو گروه طبیعی و مشکوک از لحاظ آماری تفاوت معنی داری وجود داشته است.

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه شاخص های بلین–آمبروسیو (پارامترهای بر گرفته از ترکیب نقشه های برآمدگی (elevation) قدامی و خلفی به همراه توزیع اندازه گیری ضخامت قرنیه) و معیار رابینوویتس (پارامترهای بر گرفته از انحنای سطح قدام قرنیه) در افراد طبیعی در مقایسه با افراد مشکوک به کراتوکونوس مورد ارزیابی قرار گرفتند.

بر طبق سیستم های غربالگری کلاسیک مانند : معیار Rabinowitz- Mc Donnel که بر اساس نقشه ی ساجیتال (sagittal) می باشد ؛ عدم تقارن فوقانی– تحتانی (I-S value) بیشتر از ۱/۴ دیوپتر و استیپ ترین کراتومتری قرنیه بیشتر از ۴۷/۲ دیوپتر را به عنوان مشکوک در نظر می گیرند [۶]. در مطالعه ی حاضر نیز همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می شود : میزان میانگین عدم تقارن فوقانی– تحتانی (I-S value) در هر دو گروه کمتر از ۱/۴ دیوپتر و در محدوده ی طبیعی است و از لحاظ آماری میزان میانگین عدم تقارن فوقانی– تحتانی (I-S value) در بین دو گروه طبیعی و مشکوک با هم اختلاف معنی داری ندارند. اما میزان میانگین کراتومتری در بین دو گروه تفاوت معنی داری را نشان می دهد و این تفاوت برای steep K (استیپ ترین کراتومتری) شدیدتر است و میزان حد نهایی /نقطه پایانی برای steep K در این مطالعه ۴۷/۰۱ دیوپتر می باشد . بنابراین ممکن است کراتومتری به عنوان یک پارامتر در دسترس و آسان در مواقعی که ابزارهای پیچیده ای در اختیار نداریم برای مشکوک شدن به کراتوکونوس کمک کننده باشد . اما مشاهده می شود که در این مطالعه اگر معیار رابینوویتس را که فقط بر پایه ی اطلاعات انحنای سطح قدام قرنیه است ؛جهت تمایز بیماران در نظر می گرفتیم، همه افراد شرکت کننده در این طرح در گروه طبیعی جای می گرفتند. که این امر ممکن است در مواقعی منجر به عدم تشخیص (false negative) بیماران دچارکراتوکونوس و حتی مشکوک به کراتوکونوس در شرایط کلینیکی معمول بشود. البته میانگین کراتومتری استیپ بدست آمده در دو گروه مورد بررسی نیز (جدول ۱) کماکان کمتر از ۴۷/۲ دیوپتر می باشد. .

بنابراین با اینکه توپوگرافی و در نظر گرفتن معیار متداول رابینوویتس که فقط بر اساس اطلاعات سطح قدامی قرنیه ای است می توانند علائمی از اختلالات قرنیه ای را پیش از اینکه نشا نه ها یا یافته های اسلیت لمپی گسترش یابد ؛ تشخیص دهند. اما تا کنون به دلیل اینکه در مطالعات و بررسی متدهای غربالگری دیگر ی هم که بر پایه اطلاعات سطح قدام قرنیه بودند مواردی از false negative و false positive مشاهده شده است ؛نیاز به بهبود حساسیت – ویژگی ابزارهای تشخیصی غربالگری ریسک گسترش بیرون زدگی قرنیه ای احساس شد . [۲و۶]

بنابراین روش تشخیصی دیگری در این مطالعه استفاده شد به نام نقشه ی Belin/Ambrosio Enhanced Ectasia (BAD) . این نقشه در پنتاکم نقشه ی جامعی است که با ترکیب اطلاعات برآمدگی ((elevation سطح قدامی و خلفی و اندازه گیری ضخامت قرنیه و با در نظر گرفتن میزان انحراف معیار بیشتر از ۱/۶SD از میزان میانگین برای هر یک از پارامترهای d ، به عنوان مشکوک به بیرون زدگی، اجازه ی غربالگری گسترده و همه جانبه از ساختار مقطع نگاری (توموگرافیک) قرنیه را فراهم آورده است. [۶] بر طبق جدول ۱ اینگونه مشاهده می شود که برای تمام پارامترهای d در بین دو گروه طبیعی و مشکوک از لحاظ آماری به صورت فاحش تفاوت معنی داری وجود دارد. پس به نظر می رسد که بین شاخص های مختلف بلین–آمبروسیو می تواند یک ارتباط کلینیکی وجود داشته باشد که حتی اگر یکی از آن پارامترها نیز برای فردی در محدوده ی مشکوک باشد؛ این احتمال وجود دارد که شخص واقعا در شرایط لب مرزی و مشکوک به کراتوکونوس قرار داشته باشد.

بر اساس مطالعاتی که توسط Renato Ambrósio Jr و همکارانش بر روی چشم هایی با کراتوکونوس بسیار نامتقارن انجام شده است ؛ میزان BAD-D بیشتر از SD ۱/۴۵ را به عنوان دقیق ترین پارامتر برای تشخیص فرم های خفیف یا مستعد اکتژیا در نظر گرفته اند . [۶] در این مطالعه نیز میزان میانگین پارامتر BAD-D در گروه مشکوک SD ۱/۳۳ ± ۲/۲۲ و در گروه طبیعی SD۵۹ /۰ ± ۰/۵۰ می باشد. با توجه به حد نهایی /نقطه پایانی ۱/۴۵ که بر اساس مطالعات برای پارامتر BAD-D در نظر گرفته شده است ؛ در این مطالعه نیز پارامتر BAD-D با بیشترین تفاوت نسبت به عدد ۱/۴۵ در بین دو گروه نسبت به پارامترهای دیگر نقشه ی بلین–آمبروسیو ؛ به عنوان بهترین پارامتر متمایز کننده در نظر گرفته می شود.

Archive of SID

www.SID.ir

هرچند میانگین شاخص های بلین–آمبروسیو در تمامی موارد ذکر شده برابر یا بزرگتر از ۱/۴۵ نیست، ولی تفاوت معنی داری را با گروه طبیعی نشان می دهد (جدول ۱) . همانطور که در این جدول مشاهده می شود؛ متوسط پارامترهای BAD Dp و BAD D متوسط بیشتری از ۱/۴۵ نشان می دهد. بنابراین به نظر می رسد با توجه به اینکه حتی یکی از پارامترهای اولیه انتخابی بلین–آمبروسیو در محدوده طبیعی نبوده است ولی نهایتا این ۲ پارامتر (BAD Dp و BAD D) مقادیر بیشتر از ۱/۴۵ را نشان می دهد.

محاسبات آماری نشان می دهد که از بین ۴۹ چشم تحت بررسی توسط این دو معیار ؛ ٪ ۶۱/۲ در گروه طبیعی و ٪ ۳۸/۸ در گروه مشکوک قرار گرفته اند. در نتیجه مشاهده می شود که چنانچه تمام بیماران را تنها با معیار رابینویتس جهت غربالگری جراحی انکساری ارزیابی می کردیم؛ تمامشان در گروه طبیعی قرار می گرفتند. بنابراین این امر می تواند گواهی بر حساسیت کم معیار رابینوتیس در تشخیص موارد مشکوک به کراتوکونوس باشد. در مطالعه ای نیز که توسط Salomao و Ambrosio در سال ۲۰۰۷ بر روی چشم هایی با کراتوکونوس نامتقارن انجام شده، حساسیت بیشتر نقشه ی BAD نسبت به نقشه ی انحنای سطح قدام و ضخامت مرکزی قرنیه تایید و نشان داده شده است که ترکیب نقشه ی جدیدی بر پایه ی برآمدگی (elevation) و توزیع پاکیمتری، حساسیت را تا بیش از ٪۹۰ در قرنیه هایی با نقشه ی نرمال انحنای سطح قدامی افزایش داده است.[۲]

در مطالعه ای که فرناندو و همکارانش نیز بر روی دو گروه از افراد طبیعی و افراد مبتلا به کراتوکونوس انجام دادند از بین شاخص های استخراج شده از انحنای سطح قدام قرنیه بر اساس آنالیز سطح زیر منحنی (AUC(area under the ROC curve دو پارامتر ضریب تغییرات سطحی (ISV(index of surface variance و ضریب جابجایی ارتفاع (IHD (index of height decent ration را (با سطح زیر منحنی در حدود ۰/۹۷) به عنوان بهترین پارامترهای استخراج شده از انحنای سطح قدام قرنیه شناسایی کردند. از لحاظ مفهومی این دو شاخص با معیار عدم تقارن فوقانی– تحتانی I-S value که توسط Rabinowitz توصیف شده هماهنگی و شباهت دارند. در این مطالعه نیز همانند مطالعه ی حاضر درصدی از بیماران کراتوکونوسی (حدود٪ ۱۰)توسط شاخص های برگرفته از انحنای سطح قدام قرنیه به عنوان شاخص های توپومتریک ؛ در گروه افراد دچار کراتوکونس شناسایی نشدند. این امر حاکی از آن است که تا وقتی که تغییرات بیرون زدگی قرنیه هنوز در سطح قدام قرنیه ظاهر نشده باشد ؛ توپوگرافی قرنیه ای علی الرغم وجود بیماری می تواند طبیعی باشد . اما بر اساس پارامتر های مقطع نگاری (توموگرافیک) نظیر BAD-D (به عنوان بهترین پارامترجهت تشخیص کراتوکونوس با سطح زیر منحنی ۱) این درصد از بیماران در گروه افراد مبتلا به کراتوکونوس جای گرفتند.[۷]

بنابراین بر اساس مطالعات انجام شده ، هر دو دسته شاخص های توپومتریک و توموگرافیک صحت خوبی را برای تشخیص قرنیه ی نرمال و قرنیه ی مبتلا به کراتوکونوس نشان داده اند. اما شاخص های توپومتریک (شاخص عدم تقارن فوقانی– تحتانی I-S value و کراتومتری مرکزی قرنیه)که از انحنای سطح قدام قرنیه استخراج شده اند و به عنوان پارامترهایی آبجکتیو جهت تشخیص کراتوکونوس استفاده می شوند ممکن است در فرم های خفیف اکتژیا که هنوز تغییراتی در سطح قدام قرنیه اتفاق نیفتاده است ؛ نرمال باشند[۷] . در این مطالعه نیز به این نتیجه رسیدیم که شاخص I-S value و کراتومتری مرکزی قرنیه که بر گرفته از انحنای سطح قدام قرنیه هستند به تنهایی برای تشخیص میزان بسیار خفیف کراتوکونوس در مراحل اولیه (مشکوک) کافی نیستند. یکی از دلایل موجود می تواند ناشی از این امر باشد که بر طبق مطالعات اخیر تغییرات اولیه در چشم مبتلا به کراتوکونوس در سطح خلف قرنیه نیز اتفاق می افتد[۹] . این تغییرات در سطح خلف قرنیه توسط شاخص های توپومتریک که فقط برگرفته از انحنای سطح قدامی قرنیه هستند ؛ قابل شناسایی نمی باشند. این امر می تواند نسبت به شاخص های توموگرافیک که مبتنی بر برآمدگی (elevation) خلفی وتوزیع پاکیمتری هستند منجر به تاخیر نسبی و حساسیت کمتردر تشخیص اکتژیا شود. اما در آن مطالعات اظهار شده بود که برای تعیین کردن ریسک گسترش اکتژیا پس از جراحی انکساری، به منظور ارزیابی حساسیت این پارامترها در تشخیص فرم اولیه تا متوسط اکتژیا مطالعات بیشتری لازم است.[۷]

بنابراین با توجه به مطالعه ی حاضراینگونه به نظر می رسد توموگرافی قرنیه ای و در نظر گرفتن شاخص هایی پیشرفته تر نظیر بلین–آمبروسیو با در اختیار گذاشتن اطلاعاتی جزیی تر و با میزان حساسیتی بیشتر؛ می توانند در تشخیص فرم های بسیار خفیف بیرون زدگی قرنیه در مقایسه با شاخص های تشخیصی دیگر که فقط بر پایه ی اطلاعات سطح قدام قرنیه هستند؛ به صورت موثرتری کارآمد بوده و به گونه ای سخت گیرانه تر و با به وجود آوردن محدوده ی ایمن مناسبتر سطح خطر گسترش بیرون زدگی قرنیه در افرادی با قرنیه های غیرقابل اعتماد را کاهش داده و از لحاظ کلینیکی در تصمیم گیری صحیح جهت جراحی انکساری و پیشگیری از عوارض جبران ناپذیر کمک کننده باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

تشکر و قدردانی

این مقاله براساس پایان نامه ی (مقطع کارشناسی ارشد-رشته بینایی سنجی) سارا اسمعیلی شاه ویر به راهنمایی دکتر ابراهیم جعفرزاده پور و دکتر مهدی رخصت یزدی می باشد. بدینوسیله از تمام افرادی که در انجام این تحقیق ما را یاری نمودند و ازمرکز فوق تخصصی چشم پزشکی رازی برای حمایتهای بی دریغشان تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

1. Schweitzer C, Mahmoud AM, Maurice-Tison S, Kerautret J. Screening of Forme Fruste Keratoconus with the Ocular Response Analyzer .J IOVS 2010; 51(5):2403-2410.
2. Ambrósio Jr R. Simplifying Ectasia Screening with Pentacam Corneal Tomography. J Highlights of Ophthalmology 2010; 38(3):12-20.
3. Randleman JB, Woodward M, Lynn MJ, Stulting RD. Risk Assessment for Ectasia after Corneal Refractive Surgery. J Ophtha2008; 115(1):37-50.
4. Moshirfar M, Edmonds JN, Behunin NL, Christiansen SM. Corneal biomechanics in iatrogenic ectasia and keratoconus: A review of the literature. Oman J Ophthalmol2013; 6(1): 12–17.
5. Ambrósio R Jr, Klyce SD, Wilson SE. Corneal Topographic and Pachymetric Screening of Keratorefractive Patients. J Refract Surg2003; 19(1):24-9.
6. Ambrosio R Jr, Correia FF, Ramos I, Valbon BF , Lopes B , Jardim D , et al . Enhanced Screening for Ectasia Susceptibility Among Refractive Candidates: The Role of Corneal Tomography and Biomechanics. J Curr Ophthalmol Rep 2013; 1(1):28–38.
7. Correia FF, Ramos I, Lopes B, Salomao MQ, Luz A, Correa RO, Belin MW, Ambrósio R Jr. Topometric and Tomographic Indices for the Diagnosis of Keratoconus. Int J Kerat ECT Cor Dis 2012; 1(2):92-99.
8. Swartz T, Marten L, Wang M. Measuring the cornea: the latest developments in corneal topography. J Curr Opin Ophthalmol 2007; 18(4):325–333.
9. Buhren J, Kook D, Yoon G, Kohnen T. Detection of Subclinical Keratoconus by Using Corneal Anterior and Posterior Surface Aberrations and Thickness Spatial Profiles. J IOVS2010; 51(7): 3424-3432.
10. Belin MW, Khachikian SS, Ambrosio R Jr. Keratoconus/Ectasia Detection with a modified (Enhanced) Refractive Surface Belin/Ambrosio Enhanced Ectasia Display III. In: Belin MW, Khachikian SS, Ambrosio R Jr, editors.Elevation Based Corneal Tomography. Second ed. JP Medical Ltd; 2012. P. 93-104.
11. Belin MW, Khachikian SS, Ambrosio R Jr. Keratoconus / Ectasia Detection with the Oculus Pentacam: Belin / Ambrosio Enhanced Ectasia Display. J Highlights Ophthalmol. 2007; 35(6):5-12.
12. Wang Li, Koch DD, Ang RT, Yildirim R. Corneal topography and Lasik applications. In: Azar DT, Koch DD, editors. Lasik: Fundamentals surgical Techniques and complications .CRC Press; 2002. p. 111-138.
13. Ambrosio R Jr, Ramos I, Correia FF, Belin MW. Tomographic screening for ectasia susceptibility - Analysis must go beyond corneal curvature and central thickness. J Cataract Refract Surg Today Eur 2012; 20(5):20-26
14. Ambrosio R Jr, Alonso RS, Luz A, Coca Velarde LG. Corneal-thickness spatial profile and corneal-volume distribution: Tomographic indices to detect keratoconus. J Cataract Refract Surg 2006; 32(11):1851-9.

Archive of SID

www.SID.ir