

Correlation between Corneal Power and Corneal Diameter

Farvardin M, MD; Jamalipour F, MD; Astaneh A, MD; Mossalaei M, MD*; Taheri N, MD;
Hafirkonandeh A, MSc

Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
*Corresponding author: mossala2000@gmail.com

Purpose: To evaluate the correlation between corneal power and corneal horizontal white to white diameter in myopic patients scheduled for LASIK surgery.

Methods: Overall, in 840 eyes of 420 myopic subjects scheduled for LASIK, horizontal white to white diameter and mean corneal power were obtained using Orbscan II. Pearson correlation test and regression analysis were used to detect any correlation between corneal power and corneal diameter.

Results: Mean spherical equivalent refractive error was -4.56 ± 1.4 (range, -1 to -10.75) diopter, while mean keratometric value was 43.69 ± 1.5 (range, 40-47.2). A significant negative linear correlation was found between corneal power and white to white diameter as follows: corneal diameter = $65.79 - (1.88 \times \text{corneal power})$; $R = 0.204$.

Conclusion: The negative linear correlation between mean corneal power and corneal white to white diameter may have clinical implications in refractive surgery for selection of a suitable microkeratome.

Key words: Corneal Power, Corneal Diameter, Refractive Surgery

• Bina J Ophthalmol 2010; 16 (2): 120-123.

Received: 22 February 2010

Accepted: 19 July 2010

رابطه بین قدرت و قطر قرنیه در چشم‌های نزدیک‌بین

دکتر محسن فروردین^۱، دکتر فاطمه جمالی‌پور^۲، دکتر علیرضا آستانه^۳، دکتر مهناز مصلائی^۴، دکتر نوشین طاهری^۵ و دکتر علیرضا حفرکننده^۶

هدف: تعیین رابطه بین قدرت و قطر قرنیه در چشم‌های مبتلا به نزدیک‌بینی.

روش پژوهش: این مطالعه بر روی ۸۴۰ چشم از ۴۲۰ فرد دچار نزدیک‌بینی که کاندید عمل جراحی لیزیک بودند انجام شد. قطر قرنیه (corneal horizontal white to white diameter) و متوسط قدرت آن با استفاده از ارباسکن به دست آمد. از آنالیز رگرسیون و تست پیرسون جهت بررسی هر نوع ارتباط بین این دو شاخص استفاده شد.

یافته‌ها: همبستگی خطی منفی قابل توجهی بین قدرت قرنیه و قطر آن وجود داشت. آنالیز رگرسیون همبستگی زیر را روشن نمود: (قدرت قرنیه $\times 1.88 - 65.79 =$ قطر قرنیه و $r = 0.204$).

نتیجه‌گیری: یک همبستگی خطی منفی بین متوسط قدرت قرنیه و قطر آن در چشم‌های نزدیک‌بین وجود دارد که ممکن است بتواند در آینده کاربردهای درمانی (از جمله در اعمال جراحی رفراکتیو) داشته باشد.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۸۹؛ دوره ۱۶، شماره ۲: ۱۲۳-۱۲۰.

• پاسخ‌گو: دکتر مهناز مصلائی (e-mail: mossala2000@gmail.com)

دریافت مقاله: ۳ اسفند ۱۳۸۸

تایید مقاله: ۲۸ تیر ۱۳۸۹

۱- دانشیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۲- دستیار- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۳- فلوشیپ قرنیه- دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۴- چشم‌پزشک- دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۵- پزشک عمومی- دانشگاه علوم پزشکی شیراز

دکتر محسن فروردین- رابطه بین قطر و قدرت قرنیه

۶- مهندس نرم‌افزار- مرکز چشم‌پزشکی بیناگستر
شیراز- مرکز تحقیقات چشم‌پزشکی پوستچی

مقدمه

قرنیه شفاف‌ترین ساختار چشم است که به عنوان دریچه‌ای برای بخش‌های داخلی چشم عمل می‌کند. متغیرهای توپوگرافیک متفاوت آن، مسوول بخش‌های عمده اپتیک و انکساری چشم هستند^۱. بنابراین در ارزیابی بیماران قبل از عمل جراحی رفرکتیو باید شاخص‌های قرنیه مثل قطر و انحنا، نامنظم بودن سطوح آن و غیره را در نظر گرفت^۲. ارتباط بین تعدادی از این مولفه‌ها و دیگر نشانگرهای چشمی، پیش‌تر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند^{۳،۴}. قطر عرضی قرنیه (corneal horizontal white to white diameter) نشانگری است که برای سال‌های متمادی در انتخاب اندازه لنزهای داخل چشمی (IOL) اتاقتی مورد استفاده قرار می‌گرفت. هم‌چنین گزارش شده است که نشانگر قطر عرضی سولکوس (white to white horizontal sulcus diameter)، هم‌بستگی مستقیمی با انحنا، قرنیه دارد ولی این موضوع در مورد ارتباط قطر سولکوس با قطر عرضی قرنیه و یا خطای انکساری صادق نبوده است^۵. این یافته به ویژه در محاسبه و انتخاب قدرت لنز اتاقتی خلفی (PCIOL) مهم است. هم‌چنین وجود هر نوع ارتباط بین قطر قرنیه و قدرت آن می‌تواند کاربردهای مهمی در انتخاب اندازه مناسب ساکشن رینگ برای عمل لیزیک داشته باشد^۶. مطالعه حاضر، برای اولین بار، به منظور بررسی وجود ارتباط بین قطر و قدرت قرنیه در چشم‌های نزدیک‌بین انجام شده است.

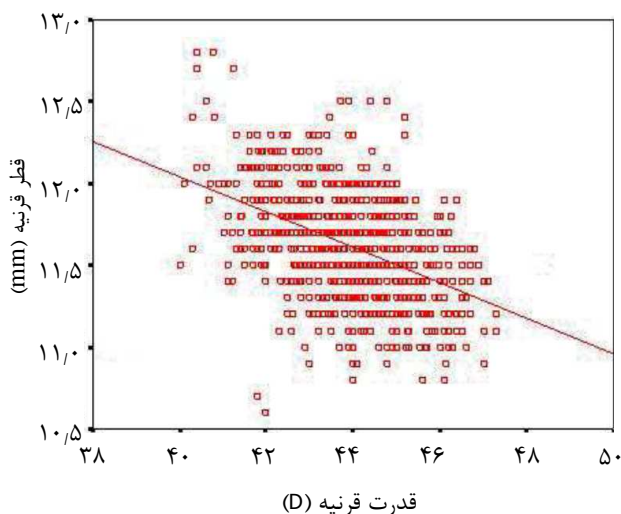
روش پژوهش

این مطالعه با استفاده از موارد ثبت‌شده قبل از عمل و ارزیابی‌های معمول بیماران دچار نزدیک‌بینی که در کلینیک چشم‌پزشکی بیناگستر شیراز تحت عمل لیزیک قرار گرفته بودند انجام شد. بیماران فاقد سابقه عمل جراحی قبلی روی چشم و تروما بودند و موارد دچار تبلی چشم یا هرگونه شواهد دال بر کدورت مدیای چشم، از مطالعه خارج شدند. موارد ثبت‌شده از بیماران عبارت بودند از معاینه با اسلیت‌لمپ، عیب انکساری آبجکتیو و سابجکتیو و محاسبات مربوط به قطر قرنیه و متوسط کراتومتری قرنیه (ناحیه ۳ میلی‌متری) با استفاده از ارباسکن. برای ارزیابی ارتباط بین قطر قرنیه و قدرت آن از آنالیز رگرسیون و فرمول پیرسون استفاده شد. سپس همه چشم‌ها بر اساس میانگین کراتومتری مطالعات قبلی و مطالعه حاضر و تعیین حد بالا و پایین

متوسط قدرت قرنیه در جمعیت نزدیک‌بین، به سه زیرگروه تقسیم شدند^۷: گروه ۱: $D < 42$ K، گروه ۲: $42 \leq D \leq 46$ و گروه ۳: $D > 46$ K. متوسط قطر قرنیه برای هر گروه محاسبه شد. جهت مقایسه سه گروه از آزمون آماری ANOVA استفاده شد و $P < 0.05$ از نظر آماری معنی‌دار تلقی گردید.

یافته‌ها

مطالعه بر روی ۸۴۰ چشم از ۴۲۰ بیمار با میانگین سنی 27.6 ± 2.3 سال (۵۱-۱۹ سال) انجام شد. دوسوم بیماران زن بودند. میانگین عیب انکساری 4.56 ± 1.4 دیوپتر (۱- تا 10.75) و میانگین کراتومتری 43.69 ± 1.5 دیوپتر (۴۰ تا 47.2) بود. اندازه‌گیری‌های کراتومتریک در ۱۰ درصد موارد کم‌تر از $D 42$ و در 4.6 درصد موارد بالای $D 46$ بودند؛ در حالی که اکثر موارد (۸۵/۴ درصد) در محدوده $D 42-46$ قرار داشتند. با استفاده از آزمون هم‌بستگی پیرسون مشخص شد که بین قدرت و قطر قرنیه هم‌بستگی خطی منفی وجود دارد ($r = -0.45$ و $P = 0.01$ ، نمودار ۱). با مدل‌های رگرسیون متعدد که در آن‌ها قطر قرنیه، متغیر وابسته و قدرت قرنیه، متغیر پیش‌بینی‌کننده غیرگسسته بود؛ رابطه زیر به دست آمد: (قدرت قرنیه $= 1.88 \times 10^{-5} - 65.79$) قطر قرنیه و $r = 0.704$ (نمودار ۱).



قدرت قرنیه (D)

نمودار ۱- نمودار رابطه قدرت و قطر قرنیه بر اساس آزمون ضریب همبستگی پیرسون

۱۱/۹ میلی‌متر (CI_{۹۵}: ۱۱/۸۳-۱۲/۰۰)، در گروه ۲ برابر ۱۱/۶۱ میلی‌متر (CI_{۹۵}: ۱۱/۵۸-۱۱/۶۳) و در گروه ۳ برابر ۱۱/۳۳ میلی‌متر (CI_{۹۵}: ۱۱/۲۶-۱۱/۳۹) بود.

جدول (۱) نشان‌دهنده اندازه‌گیری‌های قطر قرنیه در ۳ گروه با قدرت قرنیه پایین، متوسط و بالاست. بر پایه آزمون ANOVA، بین این ۳ گروه تفاوت آماری معنی‌داری از لحاظ متوسط قطر قرنیه وجود داشت (P<۰/۰۰۱). میانگین قطر قرنیه در گروه ۱ برابر

جدول ۱- قطر قرنیه بر اساس زیرگروه‌های مختلف قدرت قرنیه

قطر قرنیه (میلی‌متر)		حداکثر	حداقل	قدرت قرنیه (دیوپتر)
M±SD	CI _{۹۵} میانگین			
۱۱/۹۱±۰/۳۷	۱۱/۸۳-۱۲/۰۰	۱۲/۸۰	۱۰/۷۰	K<۴۲
۱۱/۶۱±۰/۳۲	۱۱/۵۸-۱۱/۶۳	۱۲/۵۰	۱۰/۶۰	۴۲<K<۴۶
۱۱/۳۳±۰/۲۵	۱۱/۲۶-۱۱/۳۹	۱۱/۹۰	۱۰/۸۰	K>۴۳

انکساری، نتیجه‌گیری شد که در هر دو جنس، چشم‌های نزدیک‌بین انحنای بیش‌تری دارند و چشم‌های دوربین مسطح‌تر هستند.^{۱۲}

مطالعه حاضر در نوع خود اولین موردی است که به بررسی ارتباط بین قطر قرنیه و قدرت آن با استفاده از ارباسکن II پرداخته است. در این مطالعه از قطر عرضی قرنیه استفاده شد چرا که از لحاظ عملی ارزشمندتر است. نتایج مطالعه حاضر به نفع وجود رابطه خطی منفی بین کراتومتري قرنیه (قدرت آن) و قطر آن می‌باشند؛ یعنی (قدرت قرنیه × ۱/۸۸) - ۶۵/۷۹ = قطر قرنیه و $r=۰/۲۰۴$. نتایج این مطالعه حاکی از آنند که بیماران دارای قرنیه‌های پرشیب‌تر، احتمالاً قطر کم‌تری خواهند داشت. به علاوه، آن چنان که در جدول (۱) آمده است؛ تعریف بزرگی و کوچکی قرنیه در چشم‌های دچار نزدیک‌بینی تا حد زیادی به قدرت قرنیه بستگی دارد. همان‌طور که در مقدمه ذکر شد؛ ممکن است با استفاده از این یافته‌ها بتوان پیشنهادهایی جهت نحوه انتخاب انواع مختلف حلقه‌های ساکشن میکروکراتوم‌ها در اعمال جراحی لیزیک ارایه داد.

بحث

اندازه‌گیری‌های توپوگرافیک قرنیه با وسایلی مثل ارباسکن II قابل انجامند. ارباسکن II کل سامانه اپتیکی چشم را با استفاده از تکنیک اسکن کردن اسلیت آنالیز می‌کند و یک ارزیابی مناسب از شکل و قدرت قرنیه ارایه می‌دهد.^۹ این وسیله قادر است قطر عرضی قرنیه، ضخامت قرنیه و قدرت آن را اندازه‌گیری کند. با استفاده از این ویژگی‌ها می‌توان به ارزیابی وجود یا عدم ارتباط بین مولفه‌های مختلف چشمی پرداخت.^{۱۰}

قطر عرضی قرنیه، شاخص و نشانگری است که سال‌های زیادی در انتخاب اندازه مناسب لنزهای اتافک قدامی استفاده می‌شد.^۴ Kim و همکاران^۵ توانستند نشان دهند که ارتباط خطی بین قطر عرضی سولکوس و انحنای قرنیه وجود دارد که در انتخاب PCIOL بسیار مهم است؛ اگرچه آن‌ها هیچ رابطه‌ای بین قطر سولکوس و قطر عرضی قرنیه، خطای انکساری و عمق اتافک قدامی پیدا نکردند. در یک مطالعه قدیمی که بر روی اجساد انسانی صورت گرفت؛ هیچ ارتباطی بین قطر قرنیه و قطر لنز پیدا نشد.^{۱۱} در مطالعه‌ای دیگر با هدف ارزیابی رابطه بین انحنای قرنیه و خطای

منابع

- Herrmann C, Ludwig U, Duncker G. Corneal topography. Analysis of the corneal surface. *Ophthalmologie* 2008;105:193-204.
- Iskander DR, Collins MJ, Read SA. Extrapolation of central corneal topography into the periphery. *Eye Contact Lens* 2007;33:293-299.
- Lagrèze WA, Zobor G. A method for noncontact measurement of corneal diameter in children. *Am J Ophthalmol* 2007;144:141-142.
- Piñero DP, Plaza Puche AB, Alió JL. Corneal diameter measurements by corneal topography and angle-to-angle measurements by optical coherence tomography: evaluation of equivalence. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:126-131.
- Kim KH, Shin HH, Kim HM. Correlation between ciliary sulcus diameter measured by 35 MHz ultrasound biomicroscopy and other ocular measurements. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:632-637.

6. Pepose JS, Feigenbaum SK, Qazi MA, Merchea M. Comparative performance of the Zyoptix XP and Hansatome zero-compression microkeratomes. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:1386-1391.
7. Wei RH, Lim L, Chan WK, Tan DT. Evaluation of Orbscan II corneal topography in individuals with myopia. *Ophthalmology* 2006;113:177-183.
8. Viestenz A, Vogt S, Langenbacher A, Walter S, Behrens-Baumann W. Biometry of the anterior segment using optical coherence tomography: Evaluation of different devices and analysis programs. *Ophthalmologie* 2009;106:723-728.
9. Herrmann C, Ludwig U, Duncker G. Corneal topography. Analysis of the corneal surface. *Ophthalmologie* 2008;105:193-204.
10. Doughty MJ, Jonuscheit S. An assessment of regional differences in corneal thickness in normal human eyes, using the Orbscan II or ultrasound pachymetry. *Optometry* 2007;78:181-190.
11. Khng C, Osher RH. Evaluation of the relationship between corneal diameter and lens diameter. *J Cataract Refract Surg* 2008;34:475-479.
12. Ganguli D, Roy IS, Biswas SK, Sengupta M. Study of corneal power and diameter in simple refractive error. *Indian J Ophthalmol* 1975;23:6-11.