

# پزشک افزار

ماهنامه علمی - دانشجویی



شماره سی و پنجم، دی ۱۴۰۳ (۱۴ صفحه)

- دستگاه لنزومتر
- دستگاه کاتاراکت سرجری برای جراحی آب مروارید
- توپولوژی: برای نقشه برداری از قرنیه و تشخیص ناهنجاری ها

# بیست و نهمین شماره

## ماهنامه علمی- دانشجویی پزشک افزار

شماره سی و پنجم زمستان ۱۴۰۳

**صاحب امتیاز:** انجمن علمی مهندسی پزشکی

دانشگاه آزاد لاهیجان

**مدیر مسئول:** فاطمه رئوفی

**سردبیر:** فاطمه لامع

**مدیر فنی:** امیر ناییبی

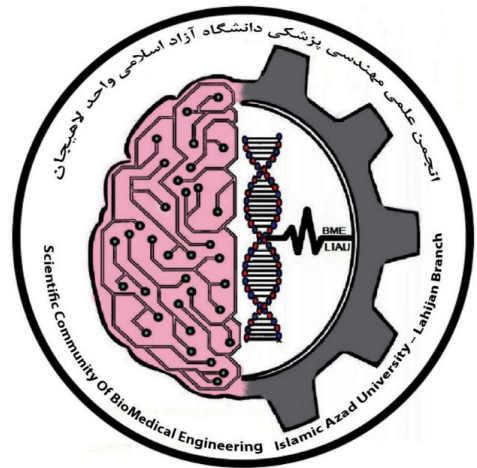
**گروه نویسندگان:** امیرسام جهانی فر، امیرحسین

شبرنگ، فاطمه زهرا یگانه

**ویراستار:** فاطمه لامع

**گرافیکست و صفحه آرا:** سپیده پیشداد

**ایده پرداز:** امیر ناییبی



**دستگاه کاتراکت سرجری**  
**برای جراحی آب مروارید**  
فاطمه زهرا یگانه



**دستگاه لنزومتر**  
امیرحسین شبرنگ



**توپولوژی:**  
برای نقشه برداری از قرنیه و تشخیص ناهنجاری‌ها  
امیرسام جهانی‌فر



**توسعه**

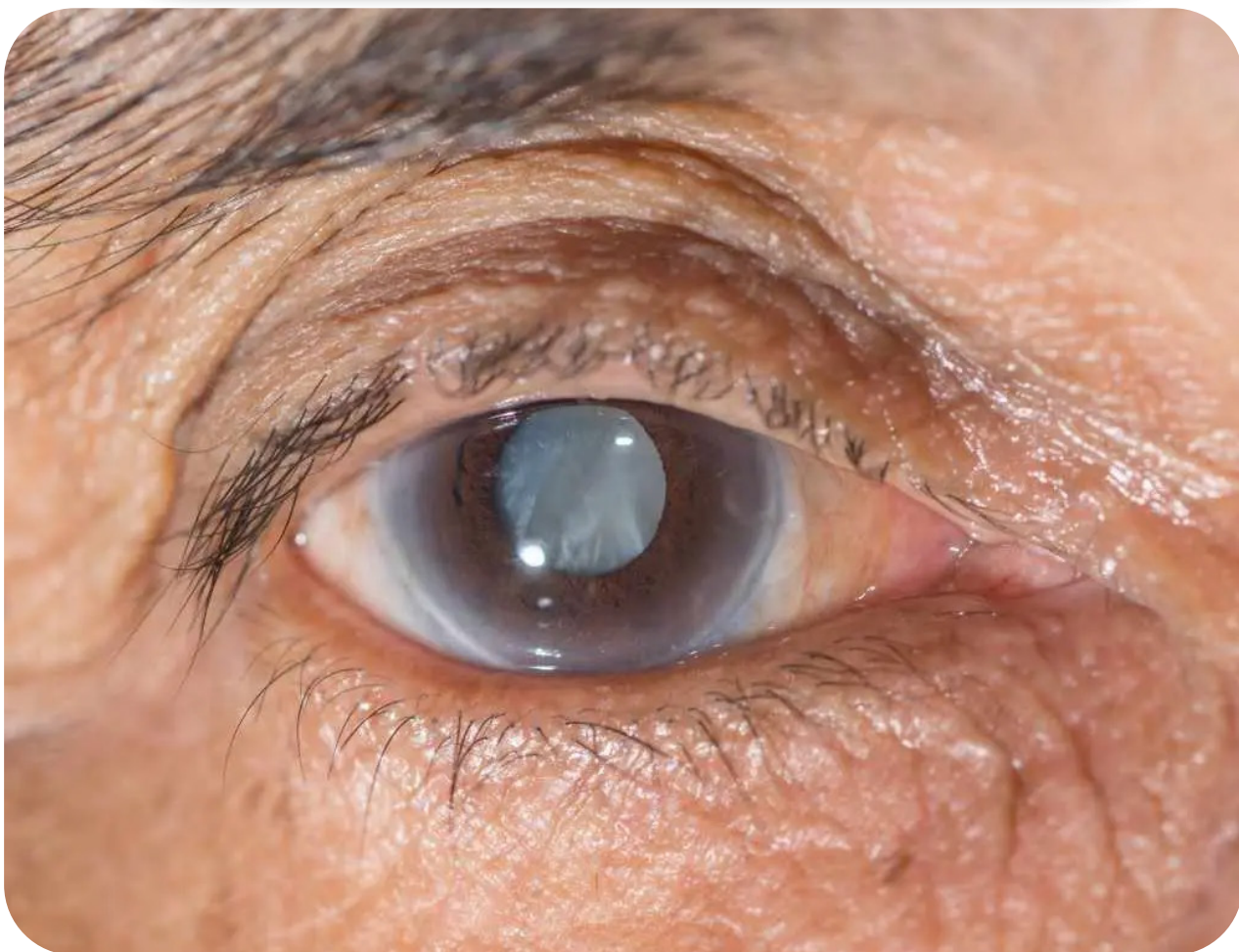


برای مشاهده سایر شماره‌های نشریه پزشک افزار  
اسکن کنید

# دستگاه کاتاراکت سرجری برای جراحی آب مروارید



نویسنده: فاطمه زهرا یگانه  
دانشجوی کارشناسی مهندسی پزشکی

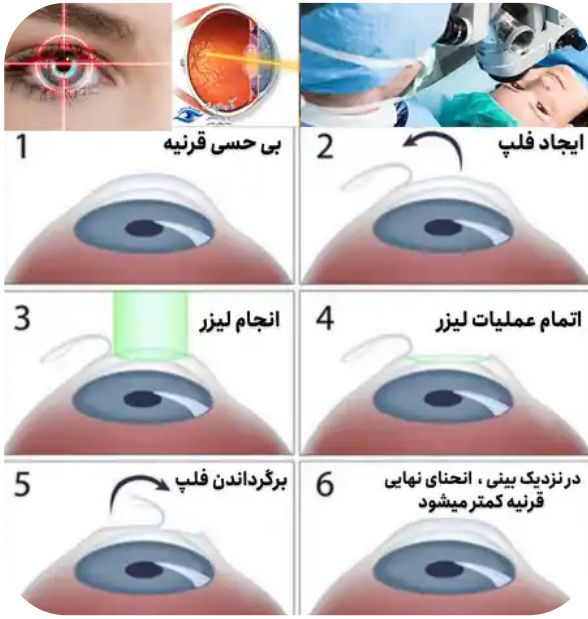


(کاتاراکت) استفاده می‌شود. جراح از دستگاه فیکو که امواج اولتراسوند را برای شکستن لنز کاتاراکت به کار می‌برد، استفاده می‌کند. پس از شکستن لنز، قطعات آن به آرامی خارج می‌شوند و معمولاً یک لنز مصنوعی (IOL) جایگزین می‌شود. این روش به دلیل حداقل تهاجمی بودن و زمان بهبودی سریع‌تر، یکی از رایج‌ترین و موفق‌ترین روش‌ها برای درمان کاتاراکت به شمار می‌رود. بیماران معمولاً می‌توانند پس از چند روز به فعالیت‌های روزمره خود بازگردند.

این دستگاه‌ها معمولاً برای انجام جراحی آب مروارید استفاده می‌شوند و شامل ابزارهایی هستند که به جراحان کمک می‌کنند تا کاتاراکت را با دقت و ایمنی بردارند.

## انواع دستگاه‌های جراحی کاتاراکت:

۱. فیکو (Phacoemulsification): این دستگاه برای شکستن و خارج کردن لنز کدر شده



## انواع دستگاه‌های لیزری:

- لیزر فمتوسکند: برای برش‌های دقیق و ایجاد برش‌های کوچک در بافت‌های چشم استفاده می‌شود. این روش معمولاً در جراحی‌های کاتاراکت و اصلاح بینایی به کار می‌رود.
- لیزر اگزایمر: برای اصلاح عیوب انکساری مانند نزدیک‌بینی و دوربینی استفاده می‌شود. این روش به نام LASIK نیز شناخته می‌شود.

## مزایای استفاده از دستگاه‌های لیزری:

- دقت بالا که باعث کاهش عوارض می‌شود.
- زمان بهبودی سریع و کاهش درد و ناراحتی به دلیل تهاجم کمتر.

## ۲. میکروسرجری (Microincisional Surgery):

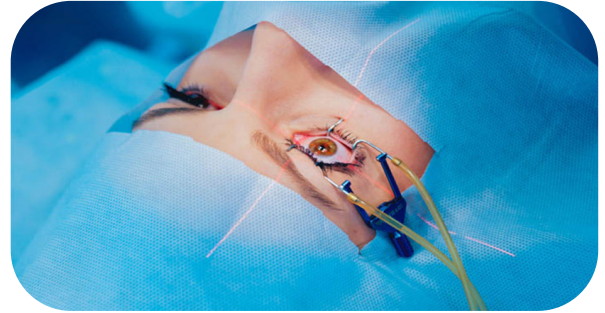
این روش شامل برش‌های بسیار کوچک است که به کاهش عوارض و زمان بهبودی کمک می‌کند. میکروسرجری یک روش جراحی پیشرفته است که برای درمان بیماری‌های چشمی، به ویژه کاتاراکت، استفاده می‌شود. جراح از برش‌های بسیار کوچک برای دسترسی به چشم استفاده می‌کند.

### ویژگی‌های میکروسرجری:

- برش‌های کوچک کمتر از ۲ میلی‌متر هستند که باعث کاهش عوارض و زمان بهبودی می‌شود.
- دقت بالا که به جراح اجازه می‌دهد تا با دقت بیشتری به ساختارهای داخلی چشم دسترسی پیدا کند.
- کاهش عوارض به دلیل برش‌های کوچک، خطر عفونت و خونریزی کاهش می‌یابد.
- زمان بهبودی سریع و بیماران معمولاً پس از جراحی به سرعت به فعالیت‌های روزمره خود بازمی‌گردند.

## ۳. دستگاه‌های لیزری:

استفاده از لیزر انجام می‌شوند که دقت بیشتری را فراهم می‌کنند. دستگاه‌های لیزری در جراحی چشم، به ویژه در درمان کاتاراکت و دیگر مشکلات بینایی، به کار می‌روند. این دستگاه‌ها از لیزر برای انجام جراحی‌ها استفاده می‌کنند.



دستگاه‌های لیزری به جراحان این امکان را می‌دهند تا با دقت و ایمنی بیشتری عمل کنند و بهبود کیفیت بینایی بیماران را تسهیل کنند. در نهایت، دستگاه‌های جراحی کاتاراکت با استفاده از فناوری‌های پیشرفته و دقت بالا، به جراحان این امکان را می‌دهند تا به بیماران خود خدمات بهتری ارائه دهند و زمان بهبودی آن‌ها را کاهش دهند. انتخاب مناسب دستگاه برای هر نوع جراحی بستگی به نیازهای بیمار و تجربه جراح دارد، اما اغلب از فیکو و میکروسرجری، به عنوان روش‌های پرکاربرد و موثر برای جراحی کاتاراکت استفاده می‌شود.

۱. ۶ نشانه شایع آب مروارید (کاتاراکت) چشم

<https://drpourmazar.com/%DB%B6-%D9%86%D8%B4%D8%A7%D9%86%D9%87-%D8%B4%D8%A7%DB%8C%D8%B9-%D8%A2%D8%A8-%D9%85%D8%B1%D9%88%D8%A7%D8%B1%DB%8C%D8%AF-%DA%86%D8%B4%D9%85/>

۲. لیزیک چشم در لبافی نژاد، درمان پیر چشمی با لیزر در لبافی نژاد

<http://www.eyelaser.ir/Labbafinezhad>

# دستگاه لنزومتر



نویسنده: امیرحسین شبرنگ

دانشجوی کارشناسی ارشد شبکه های کامپیوتری



## بخش اول: عملکرد دستگاه لنزومتر

عملکرد اصلی دستگاه لنزومتر به اندازه‌گیری دقیق قدرت انکساری لنزها و دیگر ویژگی‌های آنها می‌پردازد. این دستگاه‌ها از دو ویژگی اصلی برای ارزیابی لنزها استفاده می‌کنند: قدرت انکساری و محور استوانه‌ای.

**قدرت انکساری (Diopter):** این ویژگی نشان‌دهنده توانایی لنز در تغییر مسیر نور و اصلاح مشکلات بینایی است. این مقدار به دیوپتر

دستگاه لنزومتر یکی از ابزارهای حیاتی در حوزه اپتومتری و بینایی‌شناسی است که برای اندازه‌گیری قدرت لنزهای عینک استفاده می‌شود. این دستگاه به متخصصان چشم‌پزشکی و اپتومتریست‌ها این امکان را می‌دهد که به‌طور دقیق ویژگی‌های مختلف لنزهای عینک را بررسی کرده و اطمینان حاصل کنند که لنزها با نسخه تجویزی بیمار مطابقت دارند. این دستگاه‌ها همچنین در ارزیابی لنزهای موجود و تنظیم مجدد آنها نیز کاربرد دارند. در این مقاله به بررسی انواع دستگاه‌های لنزومتر، نحوه عملکرد و استفاده، و اهمیت آنها در تشخیص و اصلاح مشکلات بینایی پرداخته می‌شود.

**دستگاه‌های آنالوگ:** این دستگاه‌ها از مقیاس‌های چرخشی و عدسی‌ها برای اندازه‌گیری قدرت لنزها استفاده می‌کنند، اما نسبت به دستگاه‌های دیجیتال، پیچیدگی و دقت کمتری دارند.

**دستگاه‌های دیجیتال:** این دستگاه‌ها از سیستم‌های الکترونیکی پیشرفته برای اندازه‌گیری استفاده می‌کنند و نتایج را به صورت دیجیتال نمایش می‌دهند.

## بخش سوم: نحوه استفاده از دستگاه لنزومتری

برای استفاده از دستگاه لنزومتر فرآیندهای زیر باید دقیقاً دنبال شود:

۱. قرار دادن لنز در دستگاه

۲. تنظیمات دستگاه

۳. اندازه‌گیری و خواندن نتایج

۴. بررسی و اصلاح نتایج

## بخش چهارم: کاربردهای دستگاه لنزومتری

دستگاه‌های لنزومتر کاربردهای متعددی در حوزه پزشکی و اپتومتری دارند که به برخی از آنها در ادامه اشاره خواهیم کرد:

۱. **تایید نسخه عینک:** یکی از کاربردهای اصلی دستگاه لنزومتر، تایید نسخه عینک است. وقتی

پزشک افزار

مشاوره علمی - دانشجوین

اندازه‌گیری می‌شود و می‌تواند به دقت میزان ضعف یا قوت لنز را در اصلاح عیوب انکساری مانند نزدیک‌بینی (میوپی)، دوربینی (هایپروپی) و آستیگماتیسم نشان دهد.

## محور استوانه‌ای (Cylinder Axis):

لنزهای استوانه‌ای برای اصلاح آستیگماتیسم طراحی شده‌اند. دستگاه لنزومتر با اندازه‌گیری محور استوانه‌ای، جهت قرارگیری دقیق لنز استوانه‌ای را تعیین می‌کند که به طور کامل مشکل آستیگماتیسم را اصلاح کند.

دستگاه لنزومتر با استفاده از پرتوهای نور از طریق لنز، این ویژگی‌ها را به دقت اندازه‌گیری کرده و به اپتومتریست یا چشم‌پزشک نمایش می‌دهد.



## بخش دوم: انواع دستگاه‌های لنزومتری

دستگاه‌های لنزومتری در دو دسته‌بندی اصلی قرار دارند: دستگاه‌های آنالوگ و دیجیتال.



بیمار عینک جدیدی تهیه می‌کند یا از عینک قبلی خود استفاده می‌کند، دستگاه لنزومتر می‌تواند قدرت و ویژگی‌های لنز را بررسی کرده و تطابق آن با نسخه تجویزی را ارزیابی کند.



**۲. تنظیم و اصلاح عینک‌ها:** در صورتی که عینک‌ها آسیب ببینند یا تغییر شکل دهند، دستگاه لنزومتر برای اندازه‌گیری دقیق قدرت لنزهای عینک‌های موجود استفاده می‌شود. این امر به اصلاح دقیق و مناسب لنزها کمک می‌کند.

**۳. آزمایش‌های دقیق در کلینیک‌ها:** دستگاه‌های دیجیتال می‌توانند اندازه‌گیری دقیق‌تر لنزهای تماسی یا انجام آزمایش‌های ویژه برای لنزهای دوچشمی را انجام دهند.

**۴. آموزش و پژوهش:** این دستگاه‌ها در محیط‌های آموزشی برای آموزش دانشجویان اپتومتری و ارایشک در حوزه بهداشت چشم و مشکلات بینایی استفاده می‌شوند. همچنین در پژوهش‌های علمی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

**بخش پنجم: اهمیت و مزایای استفاده از دستگاه لنزومتری**

استفاده از دستگاه لنزومتر مزایای زیادی برای بیماران و پزشکان دارد. این دستگاه‌ها به‌ویژه در زمینه دقت، سرعت و راحتی کاربری قابل توجهی دارند.

**دقت بالا:** دستگاه‌های لنزومتر دیجیتال به‌دلیل استفاده از سیستم‌های پیشرفته پردازش داده، دقت بالایی در اندازه‌گیری قدرت لنز دارند.

**صرفه‌جویی در زمان:** اندازه‌گیری دستی لنز ممکن است زمان‌بر باشد، اما دستگاه‌های لنزومتر می‌توانند این اندازه‌گیری‌ها را در زمان کوتاهی انجام دهند.

**سهولت استفاده:** دستگاه‌های دیجیتال دارای رابط‌های کاربری ساده‌تری هستند که استفاده از آن‌ها را برای پزشکان و اپتومتریست‌ها آسان‌تر می‌کند.

**افزایش کارایی در درمان و تجویز:** استفاده از دستگاه لنزومتر منجر به ارزیابی دقیق‌تر وضعیت بینایی بیمار می‌شود و به پزشکان کمک می‌کند تا نسخه‌های دقیق‌تر و مناسب‌تری تجویز نمایند.

دستگاه لنزومتر یک ابزار اساسی در مراقبت‌های بهداشتی چشم است که به اپتومتریست‌ها و چشم‌پزشکان این امکان را می‌دهد تا ویژگی‌های مختلف لنز عینک را به‌طور دقیق اندازه‌گیری کنند. از آنجایی که این دستگاه‌ها از دقت بالایی برخوردارند

و به فرآیندهای تشخیصی سرعت می‌بخشند، نقش مهمی در اطمینان از اصلاح صحیح مشکلات بینایی ایفا می‌کنند. توسعه و بهبود دستگاه‌های دیجیتال، این ابزارها را مؤثرتر و کارآمدتر در زمینه‌های مختلف پزشکی و تحقیقات می‌سازد.

1. Bennett, A. G., & Rabbetts, R. B. (2007). Clinical Visual Optics. Butterworth-Heinemann.
2. Weale, R. A. (2003). Aging and the Lens of the Eye. Springer.
3. Charman, W. N. (2009). Presbyopia and its treatment. Springer.
4. American Academy of Ophthalmology (AAO). (2020). Lensometry: Principles and Techniques. AAO.
5. Kanski, J. J. (2015). Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach. Elsevier.

# توپولوژی:

برای نقشه برداری از قرنیه و تشخیص ناهنجاری ها



نویسنده: امیرسام جهانی فر  
دانشجوی کارشناسی مهندسی پزشکی



## توپولوژی و ساختار قرنیه

قرنیه چشم یک سطح منحنی است که می‌تواند به صورت توپولوژیک به یک سطح دو بعدی بدون مرز و شکاف در نظر گرفته شود. این سطح از ساختار پیچیده‌ای برخوردار است که در عین حال نیازمند حفظ خواص خاص خود در طول فرآیندهای مختلف فیزیولوژیکی و بیماری‌ها می‌باشد. توپولوژی در اینجا به ما کمک می‌کند تا ویژگی‌هایی از سطح قرنیه را شبیه‌سازی و آنالیز کنیم که تحت تحریفات جزئی، ثابت باقی می‌ماند.

توپولوژی به عنوان یکی از زمینه‌های مهم ریاضیات، در بسیاری از علوم مختلف کاربرد دارد، و در علم پزشکی و به ویژه در نقشه‌برداری از قرنیه چشم نیز کاربرد فراوانی یافته است. در این زمینه، توپولوژی به مطالعه ویژگی‌های هندسی و ساختاری قرنیه می‌پردازد که تحت تغییرات جزئی یا تحریفات قابل تغییر نباشند. استفاده از اصول توپولوژی در تشخیص ناهنجاری‌ها و تحلیل داده‌های قرنیه می‌تواند دقت تشخیص بیماری‌ها را به شدت افزایش دهد.

## استفاده از توپولوژی در نقشه برداری قرنیه

نقشه برداری از قرنیه به فرآیندی اطلاق می‌شود که در آن نقشه‌ای دقیق از سطح قرنیه ساخته می‌شود. این فرآیند به ویژه برای ارزیابی انحناى قرنیه، شناسایی مشکلات انکساری نور و بررسی ناهنجاری‌های موجود مانند آستیگماتیسم یا قوز قرنیه (Keratoconus) اهمیت دارد. در این راستا، توپولوژی می‌تواند به مدل‌سازی دقیق‌تر سطح قرنیه کمک کند، به گونه‌ای که تغییرات سطحی به صورت جزئی و بدون از دست دادن ویژگی‌های اساسی قرنیه شبیه‌سازی شوند.

## تشخیص ناهنجاری‌ها با استفاده از توپولوژی

تشخیص ناهنجاری‌ها در قرنیه یکی از چالش‌های مهم در پزشکی است. بسیاری از بیماری‌ها و اختلالات چشمی مانند قوز قرنیه، آستیگماتیسم و دیگر شرایط انکساری، ممکن است در مراحل ابتدایی خود علائم آشکاری نداشته باشند. در اینجا، توپولوژی می‌تواند با تحلیل و مدل‌سازی سطح قرنیه و تغییرات آن، به شناسایی تغییرات غیر طبیعی در ساختار این سطح کمک کند.

برای مثال، قوز قرنیه یک ناهنجاری است که در آن شکل قرنیه به تدریج تغییر کرده و مخروطی می‌شود. از آنجایی که تغییرات توپولوژیک قرنیه در این بیماری می‌تواند به وضوح قابل شبیه‌سازی

باشد، استفاده از الگوریتم‌های توپولوژیکی برای شبیه‌سازی و شناسایی این تغییرات می‌تواند به سرعت به پزشکان در تشخیص دقیق‌تر کمک کند.



## روش‌های توپولوژیکی در نقشه برداری و تشخیص ناهنجاری‌ها

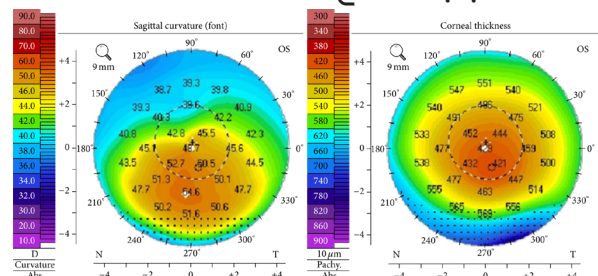
روش‌های مختلف توپولوژیکی مانند تحلیل ویژگی‌های منحنی و سطح، توابع هارمونی و تحلیل هندسی می‌توانند در مدل‌سازی سطح قرنیه و تشخیص ناهنجاری‌ها مورد استفاده قرار گیرند. به عنوان مثال:

**تحلیل سطحی:** تحلیل توپولوژیکی سطح قرنیه می‌تواند به شناسایی انحرافات از شکل طبیعی قرنیه کمک کند. این روش می‌تواند برای تشخیص تغییرات مربوط به قوز قرنیه یا مشکلات انکساری مورد استفاده قرار گیرد.

**شبکه‌های عصبی توپولوژیک:** در برخی موارد، از شبکه‌های عصبی توپولوژیک (Topological Neural Networks) برای تحلیل

از اصول توپولوژیکی، می‌توان ناهنجاری‌های سطح قرنیه را شبیه‌سازی و شناسایی کرد، که این امر به پیشگیری از مشکلات بینایی و ارتقای کیفیت مراقبت‌های بهداشتی کمک می‌کند. انتظار می‌رود در آینده با پیشرفت‌های بیشتر در تحلیل داده‌های توپولوژیک و استفاده از فناوری‌های نوین، دقت تشخیص و درمان بیماری‌های چشمی به طرز چشمگیری افزایش یابد.

داده‌های نقشه برداری قرنیه و شناسایی ناهنجاری‌ها استفاده می‌شود. این شبکه‌ها قادرند ویژگی‌های غیرخطی و پیچیده سطح قرنیه را شبیه‌سازی کنند.



## مزایای استفاده از توپولوژی در نقشه برداری قرنیه

**دقت بالا:** با استفاده از روش‌های توپولوژیکی، می‌توان جزئیات بیشتری از سطح قرنیه را به دست آورد و ناهنجاری‌ها را با دقت بالاتری تشخیص داد.

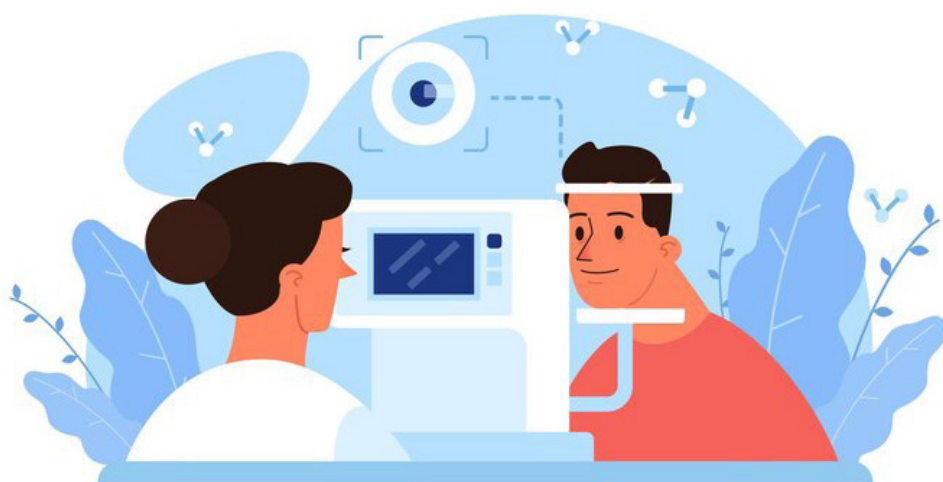
**مدل‌سازی تغییرات غیر خطی:** توپولوژی به مدل‌سازی تغییرات غیرخطی سطح قرنیه کمک می‌کند که برای شبیه‌سازی دقیق‌تر ناهنجاری‌ها ضروری است.

**شبیه‌سازی پیشرفته:** استفاده از مدل‌های توپولوژیکی در شبیه‌سازی سطح قرنیه امکان پیش‌بینی وضعیت‌های مختلف بیماری‌ها را فراهم می‌آورد.

## آینده توپولوژی در چشم پزشکی

در نهایت، می‌توان گفت که توپولوژی به عنوان یک ابزار قدرتمند در نقشه برداری و تشخیص ناهنجاری‌های قرنیه چشم می‌تواند به بهبود دقت تشخیص بیماری‌های چشمی کمک کند. با استفاده

1. <https://www.binaii.com/ArticleDetail/40848/%D8%A2%D8%B4%D9%86%D8%A7%DB%8C%DB%8C-%D8%A8%D8%A7-%D8%AA%D9%88%D9%BE%D9%88%DA%AF%D8%B1%D8%A7%D9%81%DB%8C-%DA%86%D8%B4%D9%85-%D9%88-%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D8%A2%D9%86>
2. <https://mandana-ahmadi.ir/corneal-topography/>
3. <https://begol.ir/book/?p=987>
4. <https://persianeyeclinic.com/topography-tomography/>



کانال تلگرام انجمن مهندسی پزشکی

@BME\_LIAU

اینستاگرام انجمن مهندسی پزشکی

@bme\_liau

وبسایت دانشگاه

lahijan.iau.ir