

نشریه

# پزشک افزار

ماهنامه علمی - دانشجوئی



شماره سی و ششم، بهمن ۱۴۰۳ ( ۱۲ صفحه )

- . دستگاه پنتاکم
- . چارت بینایی اسنلن
- . میکروکراتوم چیست؟

۳۶

# بیتاب

## ماهنامه علمی- دانشجویی پزشک افزار

شماره سی و ششم زمستان ۱۴۰۳

**صاحب امتیاز:** انجمن علمی مهندسی پزشکی

دانشگاه آزاد لاهیجان

**مدیر مسئول:** فاطمه رئوفی

**سردبیر:** فاطمه لامع

**مدیر فنی:** امیر ناییبی

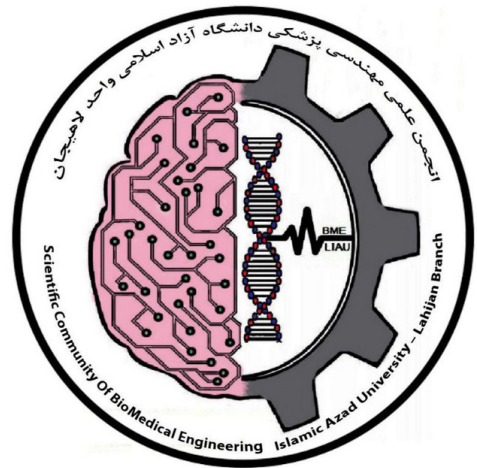
**گروه نویسندگان:** مهدی رمضان پور، امیرحسین

شبرنگ، فاطمه زهرا یگانه

**ویراستار:** نجلا مهری، فاطمه لامع

**گرافیکست و صفحه آرا:** سپیده پیشداد

**ایده پرداز:** امیر ناییبی



# تسنو



میکروکراتوم چیست؟

مهدی رمضان نژاد



دستگاه پنتاکم

امیرحسین شبرنگ



چارت بینایی اسنلن

فاطمه زهرا یگانه



برای مشاهده سایر شماره‌های نشریه پزشک افزار  
اسکن کنید

# میکروکراتوم چیست؟

نویسنده: مهدی رمضان نژاد  
دانشجوی کارشناسی مهندسی پزشکی



## چرا ما از میکروکراتوم و نه لیزر برای ایجاد فلپ استفاده می‌کنیم؟

جراحان بسیار با تجربه اطمینان حاصل می‌کنند که روش‌های لیزری انجام شده در **AccuVision** از فناوری فلپ نازک زیر ۱۰۰ میکرون باشد. این امر با استفاده از یک دستگاه کاملاً خودکار مهندسی شده بسیار پیچیده و دقیق برای ایجاد فلپ‌های زیر ۱۰۰ میکرون قابل پیش‌بینی به دست می‌آید. این ابزار تخصصی میکروکراتوم نامیده می‌شود.

میکروکراتوم یک ابزار جراحی دقیق و دستی با یک تیغه فلزی نوسانی است. برای جدا کردن لایه‌های سطحی قرنیه و ایجاد فلپ قرنیه در اولین مرحله جراحی اصلاح بینایی با لیزر استفاده می‌شود. ابتدا میکروکراتوم روی چشم قرار می‌گیرد، سپس ساکشن انجام می‌شود تا میکروکراتوم در طول عمل کاملاً ثابت بماند. میکروکراتوم یک فلپ لولایی ایجاد می‌کند که در حالی که لیزر اگزایمر قرنیه را به شکل بهینه تبدیل می‌کند، به عقب باز می‌شود. هنگامی که قرنیه دوباره به شکلی در آمد که بینایی شما را بهبود بخشد، بافت تغییر مکان داده و بهبودی شروع می‌شود.

## مزایای میکروکراتوم:

استفاده از میکروکراتوم در اصلاح بینایی لیزری، مزایای متعددی دارد. روش میکروکراتوم در مقایسه با گزینه‌های دیگر، مانند لیزیک بدون تیغ یا لیزیک تمام لیزر، معمولاً برای بیمار سریع‌تر و راحت‌تر است. روش میکروکراتوم معمولاً حدود پنج ثانیه طول می‌کشد.

علاوه بر این، مکش کمتری با روش میکروکراتوم ضروری است و پس از آن التهاب کمتری رخ می‌دهد.

## عوارض مرتبط با میکروکراتوم:

خطر فلپ جزئی، سوراخ در فلپ و سایر عوارض فلپ، اگرچه نادر است اما از عوارض بالقوه پس از لیزیک هستند که می‌تواند با میکروکراتوم رخ دهد.

فلپ را می‌توان به راحتی با میکروکراتوم، قبل از عمل لیزر جدا کرد، زیرا در هیچ فرآیند لیزری (چسبنده) باقی نمی‌ماند و بنابراین کمتر مستعد آسیب یا پاره شدن است.

زمان بهبود فلپ‌های میکروکراتومی مانند فلپ‌های ایجاد شده با لیزر است (حتی اکثر اوقات به عنوان مزیت فلپ‌های ایجاد شده با لیزر مطرح می‌شود).

نتیجه انکساری فلپ میکروکراتومی دقیقاً مانند فلپ ایجاد شده توسط لیزر است. اصلاح کمتر یا بیش از حد هنوز با استفاده از لیزر امکان‌پذیر است.

شانس عفونت بعد از عمل برای فلپ‌های ایجاد شده با میکروکراتوم مانند فلپ‌های ایجاد شده با لیزر یکسان است. گزارش‌های کمتری از حساسیت به نور گذرا با فلپ‌های ایجاد شده توسط میکروکراتوم وجود دارد.

## چه ویژگی‌هایی یک میکروکراتوم خوب را ایجاد می‌کند؟

عواملی که کیفیت یک میکروکراتوم را تعیین می‌کنند به پایداری و ثبات آن در ایجاد فلپ قرنیه مربوط می‌شود. جدیدترین و بهترین میکروکراتوم‌ها بر ایجاد فلپ‌های قرنیه با ضخامت یکنواخت، با مکش مناسب در طول فرآیند اصلاح بینایی لیزری تمرکز دارند.

# دستگاه پنتاکم



نویسنده: امیرحسین شبرنگ

دانشجوی کارشناسی ارشد شبکه های کامپیوتری



به نام خدا

از جمله قرنیه، اتاقل قدامی و عدسی را می‌دهد. مقاله پیش رو به صورت تخصصی به تشریح فناوری، مکانیزم عملکرد، کاربردهای دقیق، محدودیتها و چالشهای دستگاه پنتاکم پرداخته و مقایسه‌ای دقیق با سایر فناوریهای مشابه ارائه می‌دهد.

## مکانیزم عملکرد پنتاکم و فناوری Scheimpflug

پنتاکم از فناوری چرخشی Scheimpflug استفاده می‌کند که یکی از پیشرفته‌ترین روشها

## بررسی تخصصی دستگاه پنتاکم

با پیشرفت فناوری در حوزه مهندسی پزشکی و ظهور ابزارهای پیشرفته تصویربرداری، دستگاه پنتاکم (Pentacam) به یکی از حیاتی‌ترین تجهیزات تشخیصی در چشم‌پزشکی تبدیل شده است. این دستگاه مبتنی بر فناوری چرخشی Scheimpflug عمل می‌کند و به متخصصان امکان بررسی سه‌بعدی دقیق ساختارهای قدامی چشم،

## ویژگی کلیدی دستگاه پنتاکم

### ۱. تصویرسازی سه بعدی کامل از قرنیه و اتاقک قدامی:

پنتاکم به صورت همزمان توپوگرافی (نقشه برداری سطحی) و توموگرافی (تصویر مقطعی) را انجام می‌دهد.

### ۲. اندازه‌گیری دقیق ضخامت قرنیه (Pachymetry):

این دستگاه قادر است ضخامت قرنیه را از مرکز تا محیط آن با دقت بالا اندازه‌گیری کند.

### ۳. تحلیل کامل اتاقک قدامی:

شامل اندازه‌گیری عمق، حجم و زوایای این بخش است.

### ۴. تشخیص نامنظمی‌های انکساری:

پنتاکم اطلاعات دقیقی در مورد وضعیت انحنای سطح قرنیه ارائه می‌دهد که در شناسایی بیماری‌های مرتبط مانند کراتوکونوس بسیار مهم است.

## کاربردهای پیشرفته پنتاکم در چشم پزشکی

### ۱. تشخیص بیماری‌های قرنیه

کراتوکونوس (قوز قرنیه): پنتاکم از طریق ارائه نقشه‌های توپوگرافی و مقایسه ضخامت

برای تصویربرداری دقیق از قسمت‌های قدامی چشم به شمار می‌رود. پنتاکم اجزای مختلفی از قبیل دوربین چرخشی، نور آبی و سیستم پردازش نرم‌افزاری پیشرفته دارد.



### ۱. دوربین چرخشی (Scheimpflug):

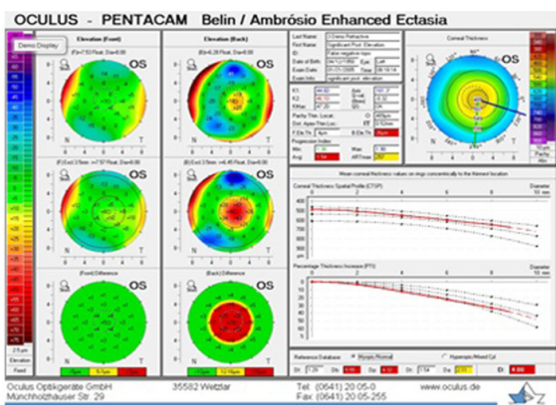
این سیستم از یک دوربین با حرکت چرخشی استفاده می‌کند که در زوایای مختلف از چشم تصویربرداری می‌کند. برخلاف روش‌های تصویربرداری سنتی که معمولاً یک زاویه تصویر ارائه می‌دهند، Scheimpflug با چرخش کامل و برداشت تصاویر از زوایای مختلف، نمای دقیقی سه‌بعدی ارائه می‌کند.

### ۲. نور آبی (LED):

منبع نوری خاصی است که با طول موج دقیق برای ارائه کنتراست بالا به کار می‌رود.

### ۳. سیستم پردازش نرم‌افزاری پیشرفته:

داده‌های جمع‌آوری شده توسط دوربین به کمک الگوریتم‌های پردازشی پیچیده تحلیل می‌شوند تا نقشه‌های دقیق از ضخامت قرنیه، عمق اتاقک قدامی و سایر پارامترهای کلیدی چشم تولید شوند.



## مزایای تخصصی دستگاه پنتاکم

۱. **دقت بالا:** ارائه تصاویر و نقشه‌های سه‌بعدی دقیق که اطلاعات ارزشمندی برای تشخیص بیماری‌های پیچیده فراهم می‌کند.
۲. **غیرتهاجمی بودن:** به دلیل عدم نیاز به تماس مستقیم با سطح چشم، برای بیمار تجربه‌ای راحت و بدون درد فراهم می‌کند.
۳. **سرعت بالا:** امکان پردازش و ارائه نتایج تنها در چند ثانیه وجود دارد.
۴. **شناسایی بیماری‌های پنهان:** شرایط شناسایی بیماری‌هایی مانند کراتوکونوس در مراحل اولیه و پیش از بروز علائم بالینی را فراهم می‌آورد.

## محدودیت‌ها و چالش‌های استفاده از پنتاکم

۱. **وابستگی به همکاری بیمار:** کیفیت تصاویر به ثابت بودن چشم بیمار حین اسکن بستگی دارد.

قرنیه در نواحی مختلف به تشخیص مراحل اولیه و پیشرفته این بیماری کمک می‌کند.

**ادم قرنیه:** این دستگاه به دلیل توانایی بالا در شناسایی تغییرات ضخامت قرنیه، می‌تواند ادم قرنیه را شناسایی کند.

## ۲. ارزیابی قبل از جراحی‌های انکساری

در جراحی‌های لیزیک (LASIK) و PRK، تحلیل دقیق قرنیه برای اطمینان از ایمنی و موفقیت جراحی ضروری است.

پنتاکم با شناسایی نقاط ضعف قرنیه به متخصصان اجازه می‌دهد خطرات جراحی را کاهش دهند.

## ۳. پایش بعد از جراحی

پس از جراحی‌های پیوند قرنیه، پنتاکم در بررسی روند بهبود و پایداری ساختارهای قرنیه نقش مهمی ایفا می‌کند.

## ۴. تشخیص و مدیریت آب مروارید

بررسی وضعیت و کدری عدسی با استفاده از تصویربرداری Scheimpflug انجام می‌شود.

## ۵. تحلیل اتاچک قدامی

این اطلاعات برای تشخیص بیماری‌های گلوکوم زاویه بسته و سایر ناهنجاری‌های مرتبط با زاویه اتاچک قدامی اهمیت بالایی دارد.



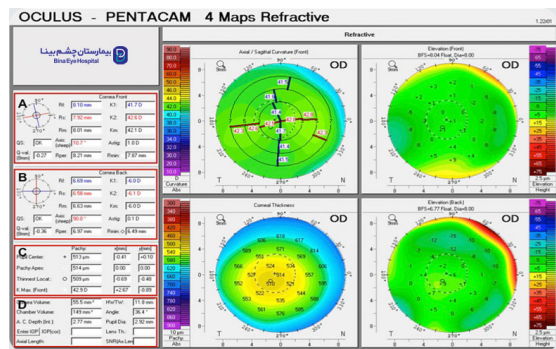
## ۲. حساسیت به شرایط نوری: نور زیاد یا

حرکات محیطی ممکن است باعث کاهش دقت

تصاویر شود.

## ۳. هزینه بالا: تهیه و نگهداری این دستگاه به

دلیل فناوری پیشرفته آن پرهزینه است.



## پیشنهادات پژوهشی و آینده نگری

- استفاده از هوش مصنوعی برای بهبود الگوریتمها و تحلیل داده‌های پنتاکم
- توسعه نسخه‌های پرتابل و کم‌هزینه‌تر برای استفاده در کلینیک‌های کوچک
- ادغام داده‌های پنتاکم با سایر روش‌های تصویربرداری برای ارائه تحلیل جامع‌تر

پنتاکم به عنوان یکی از ابزارهای پیشرفته در چشم‌پزشکی و مهندسی پزشکی، انقلابی در تشخیص و مدیریت بیماری‌های قرنیه و اتاقت قدامی ایجاد کرده است؛ توانایی این دستگاه در ارائه تصاویر دقیق سه‌بعدی، شناسایی زودهنگام بیماری‌ها و بهینه‌سازی جراحی‌های انکساری، آن را به یک ابزار حیاتی برای متخصصان چشم‌پزشکی تبدیل کرده است.

1. Keratoconus Severity Detection from Elevation, Topography and Pachymetry Parameters
2. KerNet: A Novel Deep Learning Approach for Keratoconus and Sub-Clinical Keratoconus Detection Based on Raw Data of the Pentacam HR System
3. Keratoconus Detection using the Fusion Features of Anterior and Posterior Corneal Elevation Maps

# چارت بینایی اسنلن



نویسنده: فاطمه زهرا یگانه  
دانشجوی کارشناسی مهندسی پزشکی



در ردیف‌های پایین‌تر قرار می‌گیرند.

برای استفاده از چارت اسنلن، فرد باید در فاصله مشخصی از چارت قرار گیرد و حروف را به ترتیب بخواند. در صورت عدم توانایی در خواندن حروف ردیف مشخص، نشانه‌ای از مشکل بینایی وجود دارد.

چارت بینایی اسنلن، شامل یازده خط حروف بلوکی است که به‌وسیله آن می‌توان حدت بینایی فرد را اندازه‌گیری کرد. در این چارت، خط ابتدایی شامل یک حرف بزرگ است که ممکن است یکی از حروف H، E یا N باشد. خطوط بعدی شامل حروف با اندازه کوچک‌تر هستند و میزان توانایی شخص در










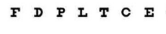
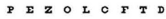
پزشک افزار ۱۰  
موسسه علمی-دانشجویی

بینایی، مهم‌ترین حس انسان است؛ زیرا بیشترین اطلاعاتی که از محیط پیرامون به دست می‌آوریم، از طریق این حس به ما می‌رسد.

برای سنجش بینایی از روش‌ها و وسایل مختلفی استفاده می‌شود؛ از جمله روش‌های ساده برای سنجش بینایی، چارت اسنلن (Snellen) است.

چارت بینایی اسنلن، یک ابزار استاندارد برای اندازه‌گیری حدت بینایی می‌باشد. این چارت توسط چشم‌پزشک هلندی به نام هرمان اسنلن طراحی شده است و اغلب شامل ۱۱ ردیف از حروف بزرگ انگلیسی می‌باشد. ردیف بالایی معمولاً با حرف "E" شروع شده و به تدریج، حروف کوچک‌تر و پیچیده‌تر

خواندن حروف خطوط پایین‌تر می‌تواند حدت بینایی او را تعیین کند.

	1	20/200
	2	20/100
	3	20/70
	4	20/50
	5	20/40
	6	20/30
	7	20/25
	8	20/20
	9	
	10	
	11	

برای انجام این تست، فرد روی یک چشم خود را می‌پوشاند و از فاصله ۶ متری یا ۲۰ فوتی، با صدای بلند حروف هر سطر را از بالای صفحه می‌خواند. حداقل خطی که فرد توانایی خواندن آن را دارد، حدت بینایی او را نشان می‌دهد.

در یک چارت بینایی، نمادها به عنوان "optotypes" شناخته می‌شوند.

در مورد چارت اسنلن، optotypes به شکل حروف ظاهر می‌شوند و باید به عنوان حروف دیده و خوانده شوند. در این چارت دارای هندسه‌های ساده هستند که عبارتند از:

▪ ضخامت خطوط برابر با ضخامت فضاهاست سفید بین خطوط و همچنین ضخامت شکاف در حرف "C".

▪ ارتفاع و عرض optotype، پنج برابر ضخامت خطوط است.

در چارتهای اسنلن، معمولاً ده حرف استفاده می‌شوند که شامل حروف C, D, E, F, L, N, O, P, T, Z می‌باشند. اما از این ده حرف، پنج حرف به عنوان نسبت مشابه به حروف معمولی در چارت اسنلن در نظر گرفته می‌شوند. چارت دیواری اسنلن از نوع ارزان قیمت است و برای ارزیابی تقریبی دید چشم استفاده می‌شود.



## نکات کلیدی درباره چارت اسنلن

هدف این چارت اندازه‌گیری دقت بینایی، با توانایی خود فرد بدون استفاده از عینک یا لنز می‌باشد.

▪ **روش تست:** بیمار از فاصله خاص (معمولاً ۲۰ فوت یا حدود ۶ متر) به چارت نگاه کرده و کلمات را تشخیص می‌دهد.

▪ **نتایج:** نتایج معمولاً به صورت یک نسبت اعلام می‌شوند که مثلاً ۲۰/۲۰ نشان دهنده بینایی نرمال است. اگر کسی اعلام کند که بینایی او ۴۰/۲۰ است، این به این معنی است که او میتواند کلماتی را در فاصله ۲۰ فوت ببیند که فرد با بینایی نرمال آن را در فاصله ۴۰ فوت انجام دهد.

▪ **کاربرد:** این چارت در معاینات چشمی به طور گسترده به‌کار می‌رود و به پزشکان کمک می‌کند تا وضعیت بینایی بیمار را ارزیابی نمایند.

۱. چارت اسنلن - ویکی‌پدیا، دانشنامه آزاد

[https://fa.m.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%B1%D8%AA\\_%D8%A7%D8%B3%D9%86%D9%84%D9%86#:~:text=%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D8%A7%D8%B3%D9%86%D9%84%D9%86%20%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D8%A8%DB%8C%D9%86%D8%A7%DB%8C%DB%8C,%D8%B9%D9%86%D9%88%D8%A7%D9%86%20%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20LogMAR%20%D8%A7%D8%B3%D8%AA%-D9%81%D8%A7%D8%AF%D9%87%20%D9%85%DB%8C%E2%80%8C%DA%A9%D9%86%D9%86%D8%AF](https://fa.m.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D8%B1%D8%AA_%D8%A7%D8%B3%D9%86%D9%84%D9%86#:~:text=%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D8%A7%D8%B3%D9%86%D9%84%D9%86%20%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20%D8%A8%DB%8C%D9%86%D8%A7%DB%8C%DB%8C,%D8%B9%D9%86%D9%88%D8%A7%D9%86%20%D8%A7%D8%B1%D8%AA%20LogMAR%20%D8%A7%D8%B3%D8%AA%-D9%81%D8%A7%D8%AF%D9%87%20%D9%85%DB%8C%E2%80%8C%DA%A9%D9%86%D9%86%D8%AF)

۲. تصاویر اسنلن چارت بینایی

[https://www.hidoctor.ir/75236\\_%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D9%88%DB%8C%D8%B1-%D8%A7%D8%B3%D9%86%D9%84%D9%86-%D8%A7%D8%B1%D8%AA-%D8%A8%DB%8C%D9%86%D8%A7%DB%8C%DB%8C.html/](https://www.hidoctor.ir/75236_%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D9%88%DB%8C%D8%B1-%D8%A7%D8%B3%D9%86%D9%84%D9%86-%D8%A7%D8%B1%D8%AA-%D8%A8%DB%8C%D9%86%D8%A7%DB%8C%DB%8C.html/)



کانال تلگرام انجمن مهندسی پزشکی

@BME\_LIAU

اینستاگرام انجمن مهندسی پزشکی

@bme\_liau

وبسایت دانشگاه

lahijan.iau.ir