

مستشفى التخصصية - الرياض

ماهنامه تخصصی چشم پزشکی



Ultrasound Biomicroscopic (UBM) ■

Posterior IOLs (Cataract Surgery) ■

Implantable Miniature Telescopes (IMT) ■



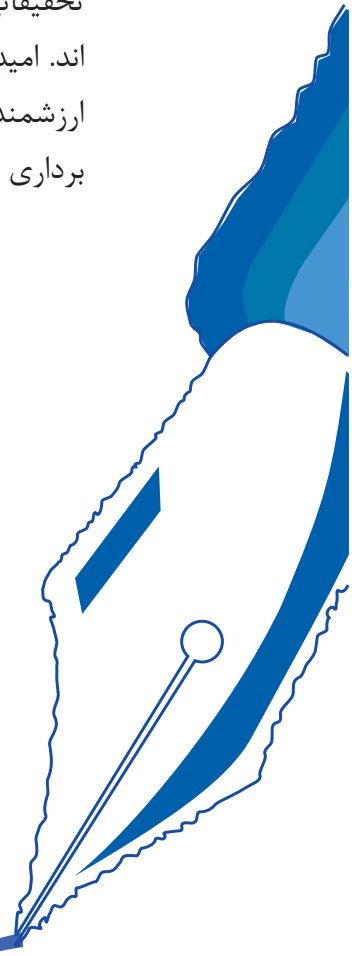


به نام خدا

بیست و یکمین کنگره سراسری چشم پزشکی در ایران در شرف برگزاری می باشد. این همایش که همه ساله در کشورمان اجرا می شود شامل دستاوردهای علمی و عملی اساتید و همکاران محترم در مراکز مختلف چشم پزشکی بوده و علاوه بر آن در زمینه تجهیزات چشم پزشکی نیز حاوی نوآوری و تکنولوژی های بروز دنیا می باشد. این گردهمایی حاصل یکسال زحمات و خدمات ارزشمند دوستان گرانقدر در انجمن چشم پزشکی ایران و همچنین جمعی از برگزیدگان چشم پزشکی کشور می باشد که بدینوسیله از همه آنان تشکر و قدردانی می شود. واضح و روشن است که مطالب ارائه شده حاصل و دسترنج حداقل یکسال تلاش در مراکز تحقیقاتی چشم پزشکی کشور بوده و در اکثر موارد یک گروه بیش از پنج نفر در آن دخیل بوده اند. امید است کنگره پیش رو فرصتی مناسب جهت استفاده کامل از مطالب علمی و تجربیات ارزشمند همه همکاران گرامی و مدعوین خارجی بوده و ضمن تبادل نظر بتوان حداکثر بهره برداری را از مقالات و کارگاه های علمی و عملی نمود.

ان شاءالله

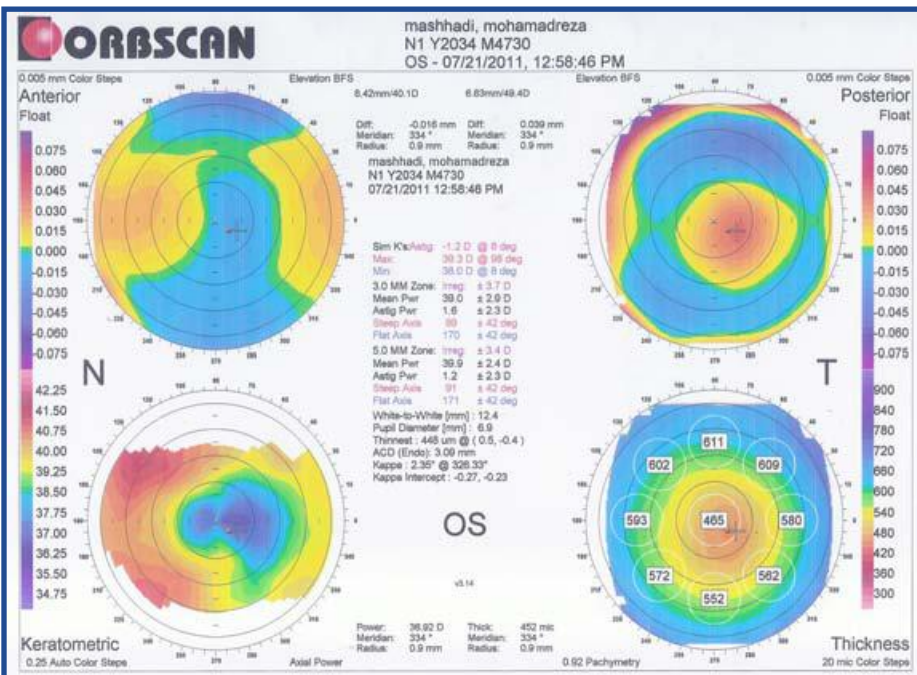
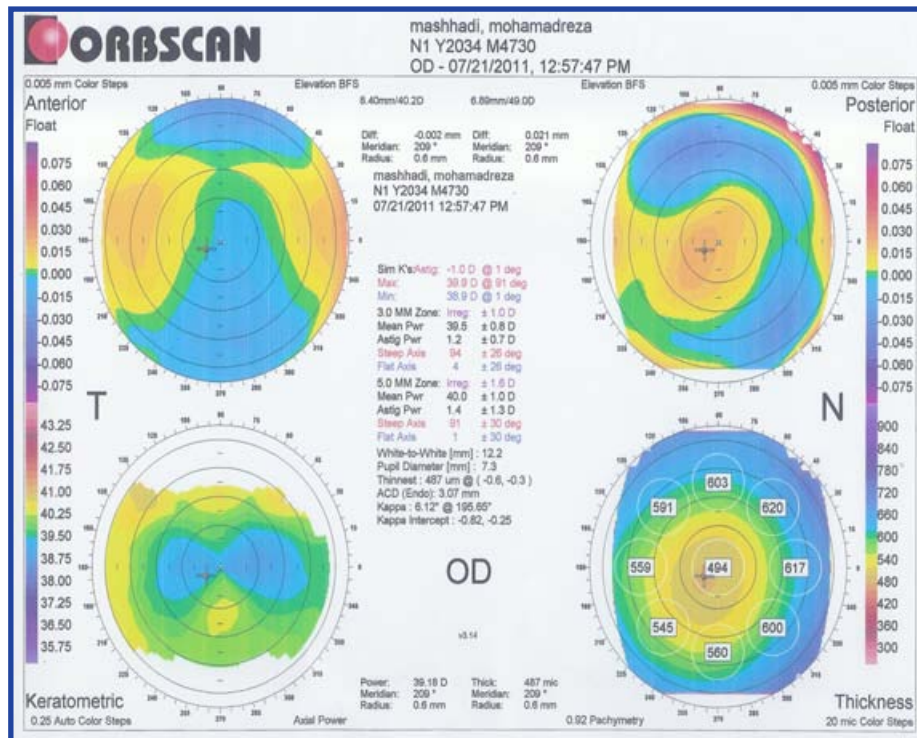
دکتر عباس ابوالحسنی





تشخیص شما چیست ؟

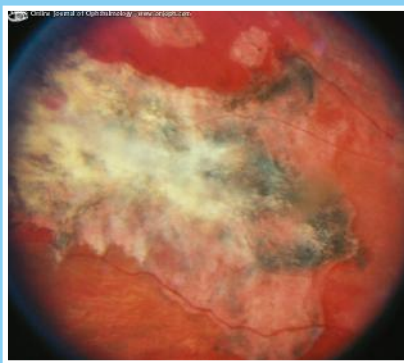
مورد بالینی شماره ۲: بیمار آقای ۳۴ ساله با شکایت کاهش دید چشم چپ مراجعه نموده است در سابقه ی عمل جراحی PRK یکماه قبل داشته اند. RFN قبل از عمل در هر دو چشم ۴/۵- دیوپتر و دید اصلاح شده هر دو چشم ۱۰/۱۰ بوده است. RFN پس از عمل در چشم راست ۰/۵- دیوپتر و دید ۱۰/۱۰ و در چشم چپ ۲۵×۰/۵-۰/۵+ و دید ۵/۱۰ می باشد. سایر معاینات چشمی نرمال است و قرنيه هر دو چشم نیز شفاف می باشد. Orb-Scan پس از عمل بیمار را ملاحظه می فرمائید. تشخیص شما چیست و چه راهکار درمانی را پیشنهاد می کنید؟



(پاسخ در شماره بعد)

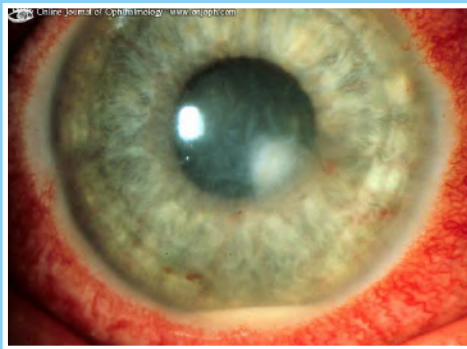


چشم پزشکی به روایت تصویر



اسکلوپتریای کوریور تینیت پس از ترومای بلانت

پس از ترومای بلانت همراه با پارگی مشیمیه و شبکیه، اسکارهای ناشی از آن مشاهده می شود. این نما شبیه آنچه است که پس از کوریور تینیت اتفاق می افتد.



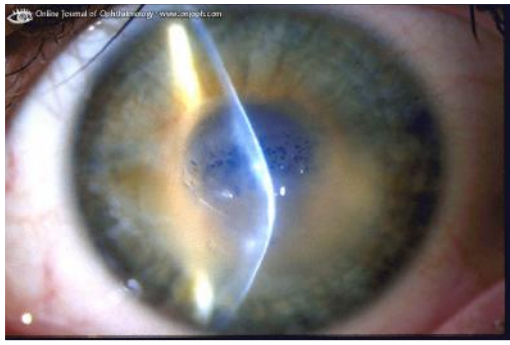
زخم قرنیه

زخم کوچکی با ناحیه فعال به سمت مرکز قرنیه دیده می شود. قرنیه مرکزی کدر است و چینهای دسمه دیده می شود. یک هایپوپيون وجود دارد.



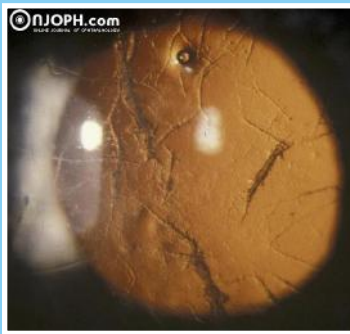
دسمتوسل پس از کراتیت هرپتیک نکروز کننده

ارتشاح استرومای قرنیه دیده می شود و به گونه ای از بین رفته است که تنها غشای دسمه سالم باقی مانده است. هایپوپيون دیده نمی شود و عفونت باکتریایی هنوز بر روی آن سوار نشده است.



کراتوکونوس حاد

اسلیت لامپ شکل مخروطی تیپیک کراتوکونوس را نشان می دهد، ادم و قسمت مرکزی نازک شده قرنیه دیده می شود.



دیستروفی قرنیه ای lattice نوع هاید

در این تصویر رتروایلومیناسیون، رسوبات درشت خطی استروما را بهتر نشان می دهد.



کونژنکتیویت کراتو- بلفارو روزاسه

روزاسه یک بیماری پوستی است که با وجود پاپول، اریتم، عروق اتساع یافته، بلفاریت مزمن همراه با hordeola، احتقان مزمن ملتحمه، کراتیت و اپی اسکلریت مشخص می شود.



اتاقک قدامی کم عمق ناشی از تومور چشم مژگانی

عنبریه به وسیله تومور جسم مژگانی بین ساعت ۶ و ۹ به قدام رانده شده و مردمک در این ناحیه از شکل طبیعی خود خارج شده است.



تصویربرداری از سگمان قدامی: بیومیکروسکوپی اولتراسوند

Hiroshi Ishikawa, MD and Joel S. Schuman, MD

Ophthalmol Clin North Am. 2004 March ; 17(1):

7-20

دکتر عباس ابوالحسنی

به ترتیب تقریباً ۵۰ میکرومتر و ۲۵ میکرومتر است. میزان نفوذ آنها در بافت، چیزی حدود ۴ تا ۵ میلی متر است. اسکنر، زمینه ای ۵ × ۵ میلیمتری با ۲۵۶ خط تصویر عمودی (یا A-scans) در سرعت اسکنی برابر با ۸ فریم در ثانیه ایجاد می کند.

هر A-scan به صورت ۱۰۲۴ نقطه با ۲۵۶ سطح خاکستری - مقیاس نگاشته می شود که بیانگر دامنه انعکاس می باشد و سپس تعداد نقطه ها به ۴۳۲ پیکسل کاهش می یابد تا با نمایشگر UBM تطابق یابد. همزمان تصویر بر روی یک نمایشگر ویدئویی نمایش داده می شود و می توان آن را برای آنالیز های بعدی به صورت یک نوار ویدئویی ضبط کرد. روشنایی اتاق، ثابت سازی و تلاش برای تطابق می تواند آناتومی سگمان قدامی را تحت تأثیر قرار دهد لذا باید ثابت نگه داشته شود، به ویژه هنگامی که اطلاعات کمی در حال جمع آوری هستند.

تکنیک گرفتن تصویر که شبیه به اولتراسونوگرافی B-scan ایمرشن قدیمی است در جایی دیگر شرح داده شده است. در UBM ساخته شده به وسیله Paradigm Instruments، پروب از یک بازوی حائل آویزان است تا آرتیفکت های حرکتی را کاهش دهد و همچنین انحراف جانبی با به کارگیری اسکن خطی به حداقل رسیده است. در دستگاه ساخته شده به وسیله OTI، پروب کوچک بوده و به قدری سبک است که نیاز به بازوی تعلیق ندارد و در آن، روش اسکن سکتور به کار گرفته شده است. به هنگام انجام اسکن، بیمار به صورت طاق باز دراز می کشد، یک پوشش چشمی پلاستیکی با اندازه مناسب بین پلک ها گذاشته می شود تا متیل سلولز یا نرمال سالین را در خود نگه دارد. برای به حداکثر رسیدن آشکارسازی سیگنال های بازتاب یافته، باید مبدل به گونه ای جهت گیرد که پرتوی اولتراسوند اسکن عمود بر سطح هدف برخورد کند.

بیومیکروسکوپی اولتراسوند (UBM) با فرکانس بالا، می تواند به صورت غیر تهاجمی تصاویری با وضوح زیاد از سگمان قدامی چشم موجود زنده تهیه کند. علاوه بر بافت هایی مانند قرنیه، عنبیه و صلبیه که به آسانی با روشهای مرسوم (مانند اسلیت لامپ) دیده می شوند، با این وسیله می توان از ساختارهایی همچون جسم مژگانی و زنونها که قبلاً از دید بالینی مخفی بوده اند، تصویربرداری نمود و مورفولوژی آن ها را بررسی کرد.

تغییرات پاتوفیزیولوژیک درگیر کننده ساختمان سگمان قدامی را می توان به صورت کیفی و کمی ارزیابی نمود. این مقاله نقش UBM را در تصویر برداری از سگمان قدامی چشم از منظر آنالیز کیفی و کمی مورد بحث قرار می دهد.

تجهیزات و تکنیک

فناوری UBM که به واسطه Sherar, Pavlin و Foster توسعه یافته، بر پایه مبدل های ۵۰ تا ۱۰۰ مگاهرتزی متصل به یک اسکنر بالینی B-mode استوار است. مبدل های با فرکانس بالاتر وضوح بیشتری از ساختار های سطحی تر فراهم می کنند، در حالی که مبدل هایی با فرکانس پایین تر، نفوذی بیشتر دارند اما وضوح کمتری را ایجاد می کنند. دستگاه های موجود در بازار در ۵۰ مگاهرتز کار می کنند و وضوح فیزیکی جانبی و محوری آن ها

محیط آزمایش برای مقایسه های متقاطع و طولی ضروری است.

گلوکوم

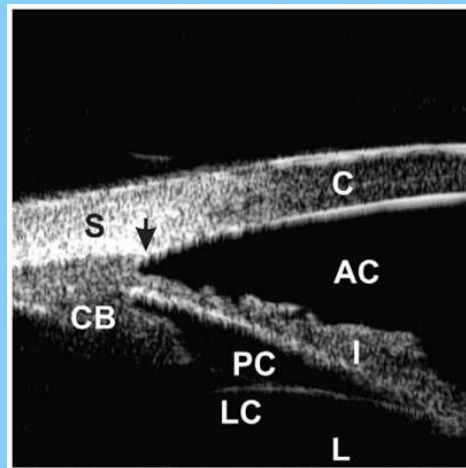
گلوکوم زاویه بسته: تقابل عنبیه با شبکه ترابکولار، مسیر مشترک نهایی در گلوکوم زاویه بسته است که بیانگر گروهی از اختلالات می باشد. این وضعیت در اثر یک یا چند ناهنجاری در اندازه های نسبی یا مطلق و یا موقعیت ساختار های سگمان قدامی ایجاد می گردد و یا به وسیله نیروهای غیر معمولی در سگمان خلفی رخ می دهد که آناتومی سگمان قدامی را تغییر می دهند. نیروهای وارده سبب ایجاد گلوکوم زاویه بسته در چهار محل آناتومیک می شوند: عنبیه (بلوک پایلاری)، جسم مژگانی (عنبیه مسطح)، عدسی (گلوکوم فیکومورفیک) و در خلف عنبیه به وسیله ترکیبی از نیروهای مختلف (گلوکوم بدخیم و دیگر انواع گلوکوم فشارنده خلفی). تمایز بین این مکان های درگیر، کلیدی برای درمان مؤثر است و UBM برای رسیدن به چنین هدفی بسیار مفید است.

امکان بسته شدن زاویه (Angle occludability): ارزیابی چشم هایی که زاویه های کوچکی دارد، نیازمند توجه دقیق به امکان بسته شدن زاویه است. اگرچه تست های تحریکی همچون گونیوسکوپ اتاق تاریک برای آشکار ساختن امکان انسداد زاویه مفید است، ولی امروزه به ندرت مورد استفاده قرار می گیرد، به این علت که نتایج آن وابسته به فرد (subjective) بوده، زمان بر است و در نتیجه مشکل بودن استاندارد سازی شدت اسلیت لامپ، مستعد نتایج منفی کاذب است. با استفاده از UBM، آزمایشات تحریکی اتاق تاریک را می توان در یک محیط استاندارد شده انجام داد و با فراهم سازی اطلاعاتی درباره وضعیت زاویه تحت شرایط نوری طبیعی و تمایل به بسته شدن خودبخودی آن در شرایط تاریک، به نتایجی مستقل از فرد (objective) رسید. (شکل ۲)

بیومیکروسکوپی اولتراسوند کیفی

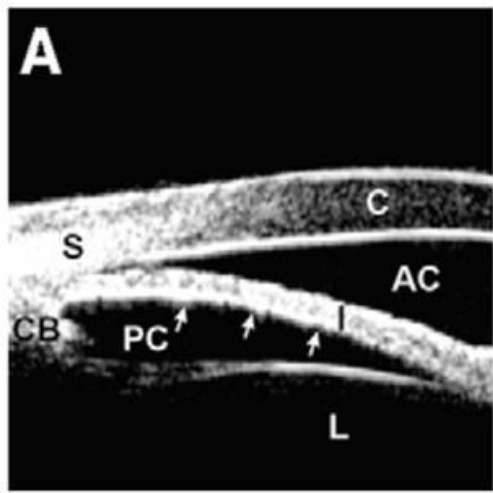
چشم سالم

در چشم سالم، می توان قرنیه، اتاقک قدامی، اتاقک خلفی، عنبیه، جسم مژگانی و سطح قدامی عدسی را به آسانی تشخیص داد (شکل ۱). اسپور صلبیه تنها نشانه ثابتی است که اجازه می دهد تصاویر UBM برحسب وضعیت مورفولوژیک زاویه اتاقک قدامی تفسیر گردند و کلیدی برای آنالیز پاتولوژی این زاویه است. اسپور صلبیه در مکانی قرار دارد که شبکه ترابکولار به فصل مشترک بین اسکلا و جسم مژگانی می رسد.



شکل ۱: نمای بیومیکروسکوپی اولتراسوند از یک چشم طبیعی. قرنیه، صلبیه، اتاقک قدامی، اتاقک خلفی، عنبیه، جسم مژگانی، کپسول عدسی و عدسی را می توان تشخیص داد. اسپور صلبیه (پیکان سیاه)، نشانه ای مهم برای سنجش ارتباطات ریخت شناختی بین ساختمان های موجود در اتاقک قدامی است.

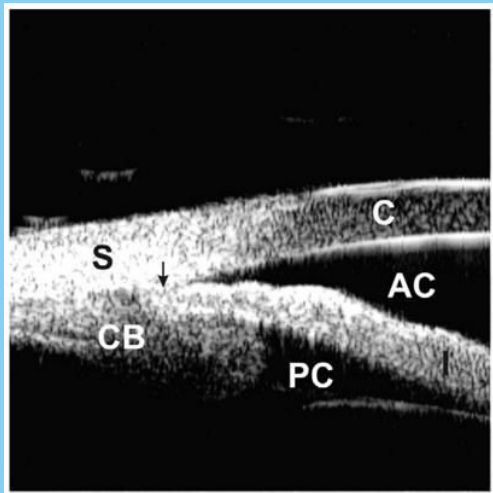
به طور کلی، در چشم طبیعی، عنبیه تقریباً شکلی مسطح با انحنای خفیف قدامی دارد و زاویه اتاقک قدامی وسیع و واضح است. ارتباطات مورفولوژیک بین ساختمان های موجود در سگمان قدامی در پاسخ به محرک های فیزیولوژیک مختلف (مانند اهداف تطابقی و نور) تغییر می کنند. بنابراین، تأمین ثبات



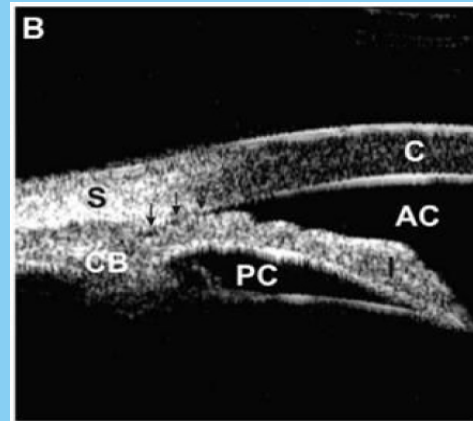
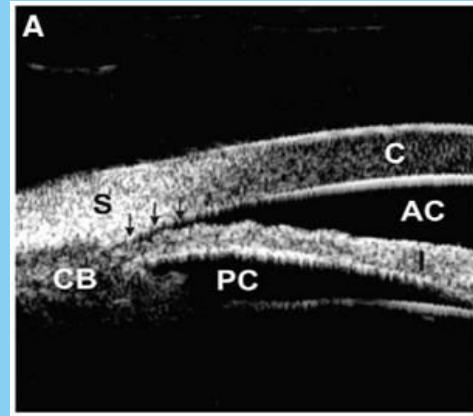
شکل ۳: بلوک پاپیلاری. آ. انسداد متقابل زاویه به علت خمش قدامی (پیکان‌ها) عنبیه.

ایریدکتومی با استفاده از لیزر، گرادیان فشار بین دو اتاقک قدامی و خلفی را مساوی کرده و عنبیه را مسطح می‌سازد. نتیجه این عمل گشادی زاویه اتاقک قدامی است.

عنبیه پلاتو: عنبیه پلاتو به علت یک جسم مژگانی بزرگ یا جابجایی جسم مژگانی به قدام (pars plicata) روی می‌دهد، که ریشه عنبیه را به صورت مکانیکی به شبکه ترابکولار فشار می‌دهد (شکل ۴).



شکل ۴: عنبیه پلاتو. جسم مژگانی بزرگ و



شکل ۲: قابلیت انسداد زاویه در تست تحریکی اتاق تاریک.

A. زاویه اتاقک قدامی در شرایط نورانی به شکل یک شکاف باز شده است.

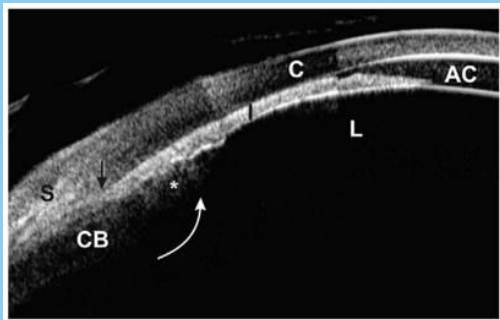
B. در شرایط تاریک، زاویه کاملاً بسته شده است.

بلوک پاپیلاری (مردمکی): بلوک پاپیلاری شایع‌ترین نوع گلوکوم زاویه بسته است. در محل تماس عنبیه و عدسی، مقاومت به جریان مایع از اتاقک خلفی به اتاقک قدامی سبب ایجاد یک گرادیان فشار نسبی نامتوازن بین دو اتاقک می‌شود که عنبیه را به سمت قرنیه می‌فشارد. (شکل 3-A). این مقاومت غیرطبیعی سبب خم شدن عنبیه به قدام و کوچک شدن زاویه و گلوکوم زاویه بسته حاد یا مزمن می‌گردد. دیگر ساختمان‌های سگمان قدامی و ارتباطات آناتومیک آنها طبیعی باقی می‌مانند.

(سر پیکان سفید) می باشد، نشان داده شده است.

گلوکوم فاکومورفیک: نیمه در رفتگی قدامی عدسی می تواند با فشار عدسی به عنبیه و جسم مژگانی به سمت شبکه ترابکولار، سبب ایجاد گلوکوم زاویه بسته شود.

گلوکوم بدخیم: گلوکوم بدخیم که با نام های بلوک مژگانی یا اختلال جهت گیری مایع نیز شناخته می شود، بیشترین چالش تشخیصی و درمانی را در پی دارد. نیروهای خلف لنز، دیافراگم عدسی-عنبیه را به جلو می فشارند و باعث بسته شدن زاویه می گردند. UBM آشکارا نشان می دهد که همه ساختار های سگمان قدامی جابجا شده و محکم به سمت قرنیه، با یا بدون وجود مایع در فضای فوق مژگانی فشرده می شوند. (شکل ۶)

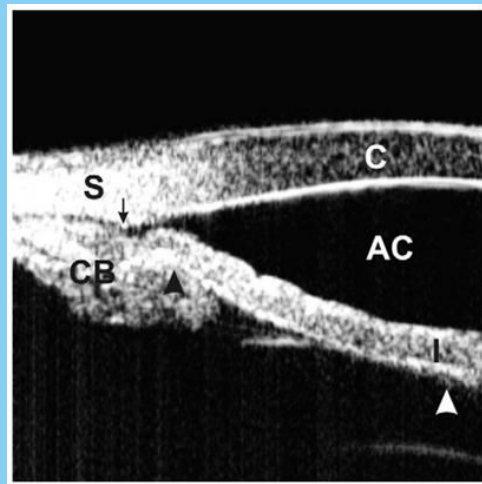


شکل ۶: گلوکوم بدخیم. عدسی، عنبیه و زائده مژگانی همگی به جلو فشرده شده و منجر به اتافک قدامی بسیار کم عمق و زاویه ای کاملاً بسته شده است. زائده مژگانی (ستاره) کاملاً به جلو چرخیده است (پیکان سفید)، که احتمالاً به وسیله حلقه زونول ها کشیده شده. اسپور صلیبیه به وسیله پیکان سیاه مشخص شده است.

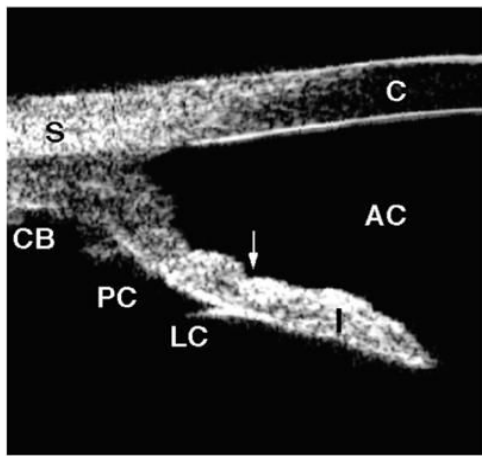
علل دیگر بسته شدن زاویه: کیست های عنبیه-مژگانی می توانند منجر به گلوکوم زاویه بسته گردند. زاویه اتافک قدامی به صورت نسبی یا

جلو رفته ریشه عنبیه را به سمت قرنیه می فشارد و سبب انسداد نسبی زاویه می گردد. پیکان محل اسپور صلیبیه را نشان می دهد.

ریشه عنبیه می تواند کوتاه باشد و بر روی صفحه مژگانی به قدام وارد شده و یک زاویه بسته ایجاد کند. مانند آنچه در یک چشم طبیعی انتظار داریم اتافک قدامی معمولاً عمق متوسطی دارد و سطح عنبیه مسطح یا کمی محدب است. در گونیوسکوپی (double indentation، علامت "دو کوهان" (double hump) دیده می شود. کوهان یا قوز محیطی در نتیجه ی فشار حاصل از جسم مژگانی به ریشه عنبیه ایجاد می شود و قوز مرکزی بیانگر قرار گیری بخش مرکزی عنبیه روی سطح قدامی عدسی است. فضای بین دو کوهان نمایشگر ناحیه بین زوائد مژگانی و انتهای محل تماس عنبیه و عدسی است. این یافته ها را می توان با انجام indentation UBM تأیید کرد؛ (شکل ۵) تکنیکی که فشار ملایمی به قرنیه محیطی وارد می سازد تا بتوان گونیوسکوپی indentation را انجام داد.



شکل ۵: Indentation UBM در چشمی با عنبیه پلاتو. زاویه به صورت یک شکاف باز شده (پیکان محل اسپور صلیبیه را نمایش میدهد). علامت دوکوهانه "double-hump" که یک برآمدگی آن به علت زائده مژگانی (سر پیکان سیاه) و برآمدگی دیگر به دلیل عدسی



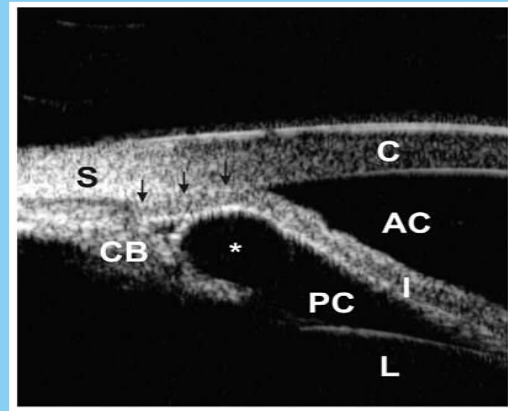
شکل ۸: سندرم پراکنش رنگدانه. (Pigment dispersion Sx). زاویه گشاد بوده و عنبیه مقعر است (پیکان). به تماس وسیع عنبیه با عدسی توجه فرمایید.

همانند بلوک پاپیلاری، گرادیان فشاری نسبی بین اتاقک قدامی و خلفی وجود دارد؛ گرچه، در این مورد اتاقک قدامی از فشار بیشتری برخوردار است، به همین خاطر به این وضعیت "بلوک پاپیلاری معکوس" گفته می شود. برش عنبیه با استفاده از لیزر سبب می شود این گرادیان فشار از بین رفته و عنبیه مسطح شود.

ناهنجاری های عنبیه و جسم مژگانی

بیومیکروسکوپی اولتراسوند در تمایز ضایعات توپر از کیستیک در عنبیه و جسم مژگانی مفید است (شکل ۷ و شکل ۹). اندازه این ضایعات را می توان مشخص نمود و میزان تهاجم آن ها به ریشه عنبیه و صفحه مژگانی را ارزیابی کرد. در موارد هیپوتونی، UBM می تواند با استفاده از رویکردی متفاوت، بین جداسدگی (detachment) انقباضی از بازشدگی جسم مژگانی افتراق دهد.

متناوب در نتیجه یک یا چند کیست بسته می شود. (شکل ۷).

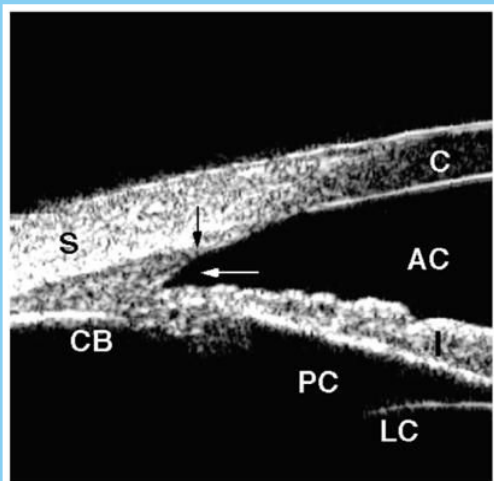


شکل ۷: انسداد زاویه به علت یک کیست عنبیه- مژگانی. یک کیست عنبیه- مژگانی (ستاره) ریشه عنبیه را به سمت قرنیه فشار می دهد و منجر به انسداد کامل زاویه می شود (پیکان ها).

UBM در تشخیص چنین مواردی بسیار سودمند است. عوامل دیگری همچون تومور عنبیه- مژگانی، بزرگی جسم مژگانی در اثر التهاب یا ارتشاح توموری، یا حباب های هوا یا گاز پس از جراحی داخل چشمی نیز می توانند باعث انسداد زاویه شوند.

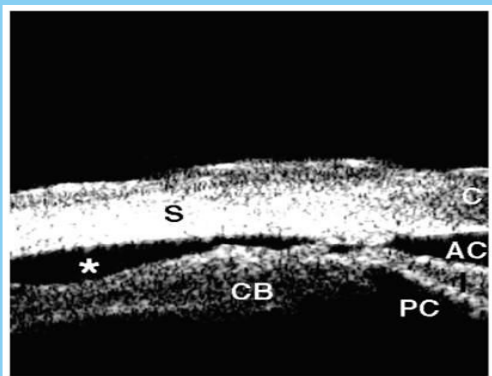
گلوکوم زاویه باز: تنها نوعی از گلوکوم زاویه باز که یافته هایی بخصوص در UBM ایجاد می کند، سندرم پراکنش رنگدانه (pigment dispersion Sx) است. در این بیماری فامیلی اتوزومی غالب، سایش مکانیکی بین سطح خلفی عنبیه و باندل های حلقوی (زونولار) قدامی، باعث آزاد شدن ذرات پیگمان عنبیه به جریان مایع می شود.

یافته های تیپیک UBM موجود در این وضعیت عبارتند از یک زاویه بسیار باز، تقعر اندک عنبیه (خمش به عقب) و افزایش سطح تماس عنبیه با عدسی، (شکل ۸).

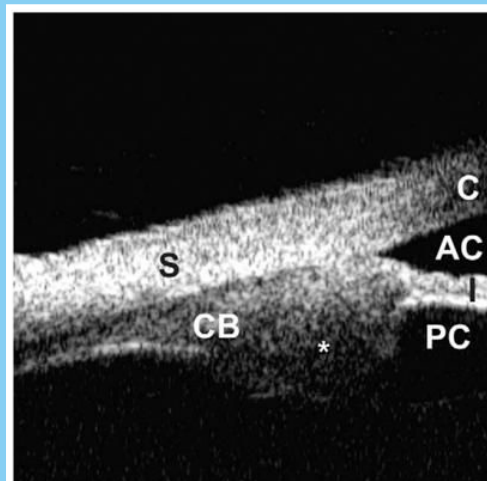


شکل ۱۰: پسرقت زاویه. ترومای بلانت سبب پارگی درون صفحه جسم مژگانی شده است (پیکان سفید)، ولی عنبیه به اسپور صلبیه متصل باقی مانده است (پیکان سیاه). هیچ ارتباط مستقیمی بین اتاقک قدامی و فضای فوق مژگانی وجود ندارد.

بالعکس، در سیکلودیالیز، جسم مژگانی از موقعیت طبیعی خود در محل صلبیه جدا شده و مسیری مستقیم از اتاقک قدامی به فضای فوق مژگانی ایجاد می کند. (شکل ۱۱)



شکل ۱۱: سیکلودیالیز. جسم مژگانی از صلبیه جدا شده است و سبب جریان آزادانه مایع از اتاقک قدامی و از طریق شکافی به درون فضای فوق مژگانی می شود (ستاره).

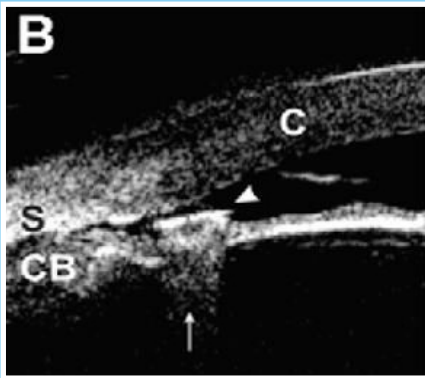


شکل ۹: تومور عنبیه- مژگانی. در شکل زائده مژگانی بزرگ غیر طبیعی (ستاره) که ریشه عنبیه و پارس پلانا را درگیر کرده، مصور شده است

ترومای چشمی

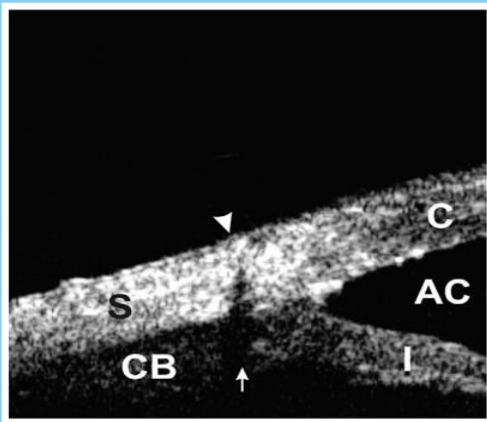
ترومای چشمی غالباً به علت وجود هایفما سبب می شود که مشاهده ساختارهای چشمی محدود گردد. ارزیابی دقیق آسیب ساختمانی و مکان یابی اجسام خارجی کوچک، هنگامی که دید مستقیم و واضحی وجود نداشته باشد، کاری چالش برانگیز است. UBM می تواند با استفاده از یک لنز تماسی پلانو صورت گیرد تا خطر آسیب های بیشتر در اثر پوشش های چشمی یا عفونت در زخم های ریز باز به حداقل برسد. با کمک UBM، می توان پس رفت زاویه را آشکارا از سیکلودیالیز تمایز داد.

در چشم هایی که پس رفت زاویه صورت گرفته، صفحه جسم مژگانی در محل ورود عنبیه پاره شده است که منجر به ظاهر شدن زاویه باز و بدون بهم ریختگی حدفاصل صلبیه و جسم مژگانی می شود. (شکل ۱۰).



شکل ۱۲: جسم خارجی داخل چشمی.

B. اجسام خارجی سخت و متراکم (سر پیکان) (مانند شیشه و فلز) به دلیل بازتاب های درونی متعدد، سبب ایجاد آرتیفکت دم شهابی یا comet tail می شوند (پیکان). تصویر عنبیه به وسیله این آرتیفکت به هم ریخته است.

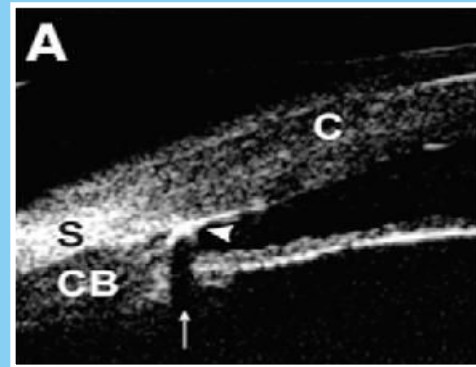


شکل ۱۳: بخیه صلبیه را می توان با پیدا کردن آرتیفکت سایه های آن تشخیص داد (پیکان). این آرتیفکت به دلیل انکسار پرتوهای فراصوت در مرز بین نخ بخیه و بافت های اطراف ایجاد می گردد.

موقعیت لنز داخل چشمی

لنز داخل چشمی می تواند به آسانی توسط UBM به تصویر کشیده شود، چون نوعی جسم خارجی است. موقعیت های اپتیک و هاپتیک را می توان به

اجسام خارجی بر اساس ویژگی های آکوستیکشان آرتیفکت های متفاوتی ایجاد می کنند. در کل، اجسامی که حاوی هوا هستند (مانند چوب و سیمان) با جذب غالب اولتراسوند ورودی در جایی که قرار دارند سبب ایجاد آرتیفکت های سایه دار می شوند، در حالی که اجسام سخت و متراکم (مانند فلز و شیشه) با بازتاب اولتراسوند به عقب و جلو درون ماده، سبب ایجاد آرتیفکت های دم شهابی (comet tail) می شوند. (شکل ۱۲). بخیه های صلبیه پس از عمل های داخل چشمی می تواند با استفاده از این آرتیفکت سایه دار (به وسیله انکسار) مشخص شود. (شکل ۱۳)



شکل ۱۴: جسم خارجی داخل چشمی.

A. جسم خارجی (سر پیکان) از جنسی که درون آن حفره های متعدد وجود دارد (مانند چوب یا سیمان) ، با جذب قدرت فراصوت آرتیفکتی سایه دار ایجاد می کند (پیکان). تصویر عنبیه با این سایه پوشیده شده.

خلفی. محیطی ترین بخش هاپتیک درون کیف کپسولی قرار داده می شود و در مرکز زائده مژگانی جای می گیرد (پیکان).

وضوح فیزیکی جانبی و محوری وسیله های موجود در بازار به ترتیب تقریباً برابر با ۵۰ و ۲۵ میکرومتر است. وضوح دستگاه Paradigm کمی بهتر از وضوح دستگاه OTI است. دقت اندازه گیری جانبی و محوری در یک نمایشگر UBM استاندارد (۴۳۲×۸۶۴ پیکسل) تقریباً برابر با ۶ و ۱۲ میکرومتر است. گرچه UBM نمی تواند دو شیء با فاصله کمتر از ۲۵ میکرومتر را در طول خط اسکن محوری تمایز دهد، با این حال می تواند فاصله بین دوشیء را در فاصله کافی از هم (در فاصله ای بیش از ۲۵ میکرومتر، مانند ضخامت قرنیه، عمق اتاقت قدامی) با دقتی برابر با ۱۲ میکرومتر تفکیک کند.

دقت اندازه گیری

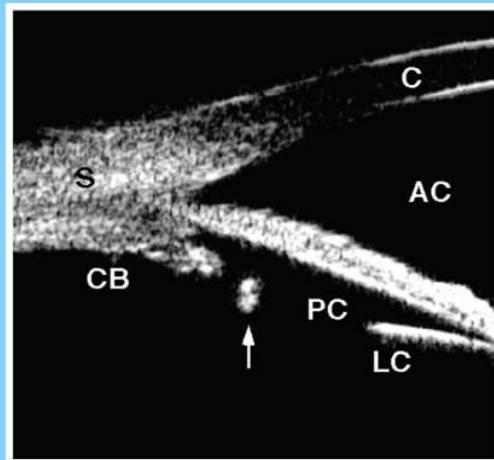
Pavlin و همکارانش، تصاویر UBM را با برش های بافت شناختی از نظر کیفی مقایسه کرده و پذیرش خوب این تصاویر را گزارش کرده اند. Maberly و همکارانش، با اندازه گیری فاصله بین حاشیه قدامی ملانوم های مشیمیه محیطی از اسپور صلبیه در تصاویر UBM و برش های بافت شناختی، این تصاویر را از نظر کمی نیز قابل قبول نشان داده اند. Piero و همکارانش ضخامت قرنیه اندازه گرفته شده به وسیله UBM را با پاکیمتری اولتراسوند و اپتیکال مقایسه کرده اند. اندازه گیری UBM مشابه پاکیمتری اولتراسوند بود، در حالی که پاکیمتری اپتیکال هماهنگی کمتری با UBM و پاکیمتری اولتراسوند داشت. Urbak هم نتایج مشابهی را گزارش کرد. علاوه بر این یک ماده پلاستیکی که به طور ویژه فراهم شده بود، به وسیله UBM و میکروسکوپ الکترونی اسکن کننده اندازه گیری شد. دقت محوری و جانبی اندازه گیری های UBM خوب و قابل اعتماد بودند.

دقت با جستجوی اکوی شدید در حد فاصلشان سنجید. چون ساک کپسولی را نمی توان همیشه دید، محیطی ترین بخش هاپتیک، موقعیت آن را در ساک کپسولی، شیار مژگانی یا مکان جایجا شده تعیین می کند (شکل ۱۴). این تکنیک در مطالعات متنوعی در رابطه با انواع مختلف لنز های داخل چشمی مورد استفاده قرار گرفته است.

بیومیکروسکوپی اولتراسوند کیفی

وضوح فیزیکی و دقت اندازه گیری

غالباً وضوح تصویر و دقت اندازه گیری با هم اشتباه می شوند. وضوح فیزیکی مشخص می سازد که دو شیء چقدر می توانند به هم نزدیک شوند ولی هنوز بتوان آن ها را مجزا شمرد. همچنین کوچکترین شیء قابل آشکارسازی را نیز مشخص می کند. دقت اندازه گیری، معطوف به عرض و ارتفاع یک پیکسل منفرد در صفحه نمایش است که کاربر می تواند با استفاده از مکان نمای صفحه نمایش آن را تعیین کند. نرم افزار اندازه گیری UBM می تواند طول و مساحت را با شمارش تعداد پیکسل ها در طول یک خط یا درون یک منطقه بخصوص و ضرب این تعداد در اندازه تئوریک پیکسل ها به دست آورد. با oversample کردن سیگنال، دقت اندازه گیری می تواند بهتر از وضوح فیزیکی باشد.



شکل ۱۴: هاپتیک عدسی داخل چشمی اتاقت

قابلیت تکرار نتایج اندازه گیری

(Measurement Reproducibility)

Tello و همکارانش در رابطه با قابلیت تکرار نتایج اندازه گیری پارامترهای Pavlin گزارشی ارائه کرده اند (که به طور مفصل در بخش بعدی شرح داده شده است). قابلیت تکرار نتایج اندازه گیری با یک مشاهده گر، منطقاً خوب بود، بجز در مورد فاصله بازشدگی زاویه (AOD)، اما قابلیت تکرار بین چند مشاهده گر خوب نبود. Ubrek و همکاران نیز نتایج مشابهی گزارش کردند. گرچه تفاوت های اکتساب تصویر، علت اصلی این تنوع است، نباید تنوع پروسه های اندازه گیری را فراموش کرد.

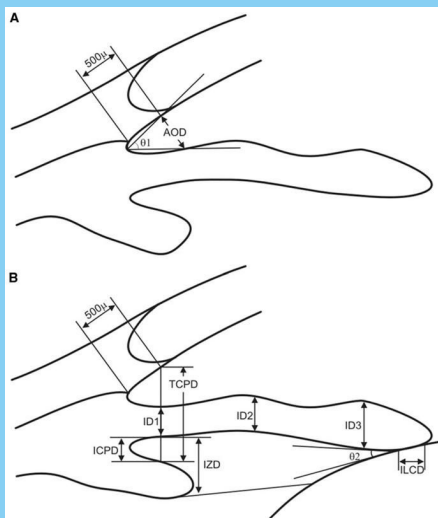
همه پارامترهای Pavlin نیازمند چند مرحله اندازه گیری یک فاصله یا یک زاویه است. پارامترها از روی نمایشگر UBM، که امکان تعیین فاصله دو نقطه یا زاویه بین دو خط مستقیم را فراهم می کند، اندازه گرفته می شوند؛ با این حال، این روش اندازه گیری های قبلی را بر روی همان صفحه نمایش، نگه نمی دارد. انجام اندازه گیری هایی که در چند گام صورت می پذیرند سخت و غیرقابل تکرار است (مانند اندازه گیری طول خطی که به صورت عمود بر خط بین اسپور صلبیه و حاشیه اندوتلیال قرنیه، که ۵۰۰ میکرومتر در قدام اسپور قرار دارد، کشیده می شود).

برای به حداقل رساندن تنوع روند های اندازه گیری، سیستم اندازه گیری کاملاً خودکار، می تواند ایده آل باشد؛ گرچه با تکنولوژی امروزی، ساخت چنین نرم افزارهایی مشکل به نظر می رسد. سیستم نرم افزاری قابل قبول است که به صورت نیمه خودکار، پارامترهای مختلف کمی را پس از وارد کردن محل نقطه مرجع توسط کاربر محاسبه می کند. UBM Pro 2000 می تواند AOD را به صورت نیمه خودکار اندازه بگیرد. این دستگاه به گونه ای چشمگیر قابلیت تکرار نتایج را بهبود بخشیده است. (انحراف ضریب تغییر ۷,۳ به ۲,۵)

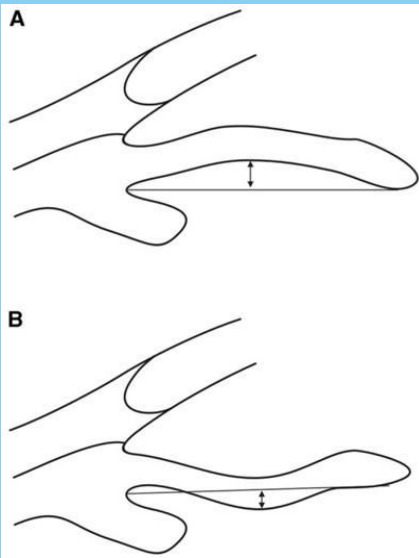
به علاوه، هر مشاهده گر در هر اندازه گیری، نقطه مرجع را با شیوه ای خاص تعیین می کند. به عنوان نمونه، به هنگام اندازه گیری ضخامت قرنیه، ممکن است یک مشاهده گر تمایل داشته باشد که نقطه مرجع را کمی خارجی تر از سطح اپیتلیالی تعیین کند. چنین وضعیتی سبب می شود که این مشاهده گر ضخامت قرنیه را بزرگتر اندازه بگیرد، با این فرض که هر مشاهده گر نقطه مشابهی از حاشیه اندوتلیال را به عنوان مرجع انتخاب می کند.

روش های اندازه گیری کمی

روش ابداعی Pavlin و همکارانش: Pavlin و همکارانش پارامترهای اندازه گیری کمی مختلفی را به عنوان استاندارد قرار دادند. (جدول ۱، شکل ۱۵). موقعیت اسپور اسکلا در اغلب پارامترهای آن ها به عنوان نقطه مرجع در نظر گرفته شده است، چون تنها لند مارکی است که می توان آن را به طور ثابت در ناحیه زاویه اتاقت قدامی مشخص نمود.



شکل ۱۵: پارامترهای اندازه گیری Pavlin (به جدول ۱ مراجعه کنید). A. طول بازشدگی زاویه (AOD) این گونه تعریف می شود: طول خط کشیده شده از نقطه ای بر سطح



شکل ۱۶: تحدب/تقعر عنبیه، شکل عنبیه در ابتدا به وسیله رسم خطی از محیطی ترین بخش اپیتلیوم پیگمانته عنبیه به مرکزی ترین بخش آن مشخص می شود. سپس در محل بیشترین تقعر یا تحدب خطی عمود بر این خط به اپیتلیوم پیگمانته عنبیه کشیده می شود. A. اندازه گیری تحدب عنبیه (پیکان). B. اندازه گیری تقعر عنبیه (پیکان).

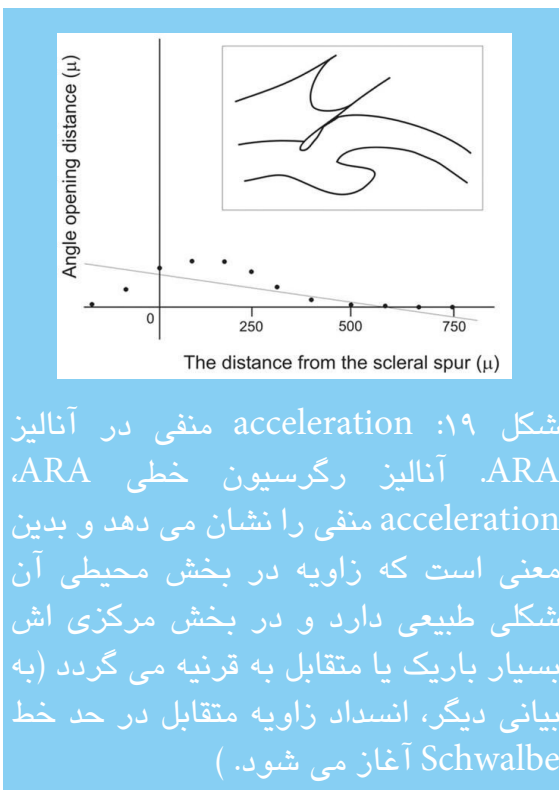
روشی پیشرفته برای سنجش زاویه اتافک قدامی: مشکلی که در رابطه با اندازه گیری AOD وجود دارد این است که در روش کلاسیک Pavlin در سنجش بازشدگی زاویه، سطح عنبیه به صورت یک خط مستقیم در نظر گرفته می شود. شکل ۱۷ دو نما از زاویه نشان می دهد و یکسانی اندازه AOD و زاویه عنبیه-ترابکولار (TIA) را تأیید می کند. با این وجود، روشن است که در گونیوسکوپی زاویه در سمت راست، کوچکتر از زاویه در سمت چپ بوده و بیشتر مستعد انسداد است؛ بنابراین، لازم است بی نظمی های شکل و انحنای عنبیه مورد توجه قرار گیرد. Ishikawa و همکاران، ناحیه رفس زاویه (angle recess area; ARA) را این گونه تعریف کردند: ناحیه مثلثی شکلی که اضلاع آن عبارتند از سطح قدامی عنبیه، اپیتلیوم قرنیه و خطی در سطح عنبیه عمود بر

اندوتلیالی قرنیه در ۵۰۰ میکرومتر قدام به اسپور صلیبیه به سطح عنبیه و عمود بر سطح اندوتلیال قرنیه. زاویه ترابکولار-عنبیه (θ_1 , TIA) نیز بدین صورت تعریف می شود: زاویه ای که در رأس بن بست عنبیه بوسیله بازوهایی که از نقطه ای روی شبکه (meshwork) در ۵۰۰ میکرومتری اسپور صلیبیه می گذرند و نقطه ی عمود مقابل آن روی عنبیه ایجاد میشود. B. طول ترابکولار مژگانی (TCPD) بدین شکل تعریف می گردد: فاصله بین نقطه ای در ۵۰۰ میکرومتری اسپور صلیبیه و زائده مژگانی در خطی که عمود بر عنبیه می گذرد. ضخامت عنبیه (ID_1) همانند فاصله عنبیه- جسم مژگانی (ICPD) در طول همین خط تعریف می شود. ضخامت قرنیه را همچنین می توان در ۲ میلی متری ریشه عنبیه (ID_2) و ضخیم ترین نقطه آن در نزدیکی لبه آن (ID_3) اندازه گرفت. فاصله عنبیه-زونول (IZD) به صورت بخشی از TCPD در نقطه ای که جسم مژگانی تمام می شود، تعریف می گردد. طول تماس عنبیه با عدسی (ILCD) و زاویه ای که در آن عنبیه سطح عدسی را ترک می گوید (زاویه عنبیه-عدسی؛ θ_2 , ILA) به آسانی اندازه گرفته می شود.

تقعر/ تحدب عنبیه: Potash و همکارانش پارامتری را معرفی کردند که تغییرات شکل پویای عنبیه را ارزیابی کند. خطی از محیطی ترین نقطه به مرکزی ترین نقطه اپیتلیوم پیگمانته عنبیه کشیده می شود. سپس در نقطه بیشترین میزان تحدب یا تقعر، خطی عمود بر این خط به اپیتلیوم پیگمانته عنبیه کشیده می شود. (شکل ۱۶)

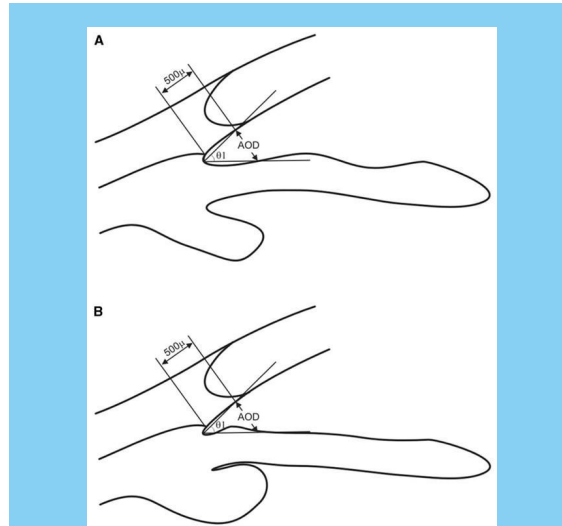


(wide) را تخمین می زند. تقاطع γ ، به فاصله بین اسپور صلبیه و سطح عنبیه در امتداد عمود بر صفحه شبکه ی ترابکولار اشاره دارد. این اندازه کلی، بازشدگی زاویه را در سطح اسپور صلبیه بیان می کند. با وجود اینکه این پارامترها ممکن است مشابه AOD و TIA به نظر برسند، ولی تفاوت هایی اساسی با آن ها دارند. به علت اینکه acceleration و تقاطع γ ، محاسبات ریاضی صرف بوده و بر پایه آنالیز رگرسیون خطی AOD های متوالی استوارند، ممکن است اعداد منفی به دست آید که در صورت اندازه گیری AOD و TIA به صورت فیزیکی چنین اعدادی محال است. اعداد منفی برای acceleration به این معنی است که زاویه تقریباً شکل نرمال خود را در بخش محیطی دارد و در بخش مرکزی بسیار کم عمق (بسته) گشته یا به قرنیه متصل می شود (به عبارت دیگر، بسته شدن متقابل زاویه از خط Schwalbe شروع شده و فضای باقی مانده در رسس زاویه وجود دارد) (شکل ۱۹).



تقاطع γ منفی به این معنی است که رسس زاویه

اپیتلیوم قرنیه که از نقطه ای در ۷۵۰ میکرومتر قدام به اسپور صلبیه کشیده می شود. با این روش، بی نظمی های عنبیه به شکلی مناسب در اندازه گیری مد نظر قرار می گیرد.



شکل ۱۷: محدودیت های اندازه گیری مرسوم طول بازشدگی زاویه (AOD). A و B اندازه های مشابهی برای AOD و زاویه ترابکولار-عنبیه (θ_1 , TIA) دارند. در حالی که، زاویه در B از نظر گونیوسکوپی نسبت به ظاهر نرمال زاویه در A باریک تر بوده و بیشتر مستعد انسداد است.

نرم افزار نیمه خودکار JBM Pro 2000، ARA را نیز محاسبه می کند. بعد از اینکه مشاهده گر اسپور صلبیه را انتخاب می کند، برنامه به صورت خودکار تصویر را پردازش کرده، حاشیه را تشخیص داده و ARA را محاسبه می کند. این برنامه، از قاعده رسس زاویه در ۷۵۰ میکرومتر قدام به اسپور صلبیه، AOD های متوالی رسم کرده و از این AOD های متوالی آنالیز رگرسیون خطی به عمل می آورد و دو شکل می سازد: acceleration/slope و y-intercept.

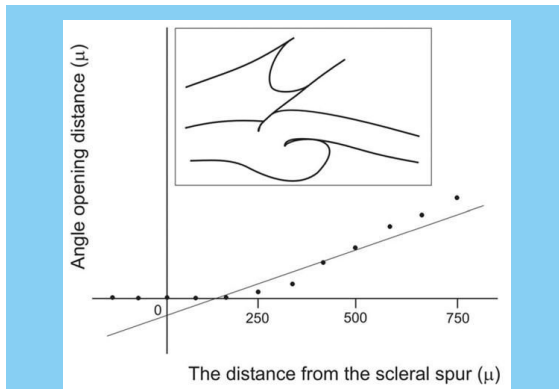
acceleration نشان می دهد که زاویه با چه سرعتی بزرگتر می شود و تانژانت زاویه به جای درجه آن به کار می رود. به عبارتی دیگر، شکل کلی زاویه یعنی بسته و باز بودن (shallow and

نتیجه رسیدند که در حالت طبیعی در چشم ژاپنی ها، گشادی زاویه اتافک قدامی با افزایش سن کاهش می یابد.

علاوه بر این بیومیکروسکوپی فراصوت، ابزاری قدرتمند برای ارزیابی تأثیر تزریق تدریجی دارو به زاویه اتافک قدامی، عنبیه و جسم مژگانی است. Kobayashi و همکارانش دریافتند که با تزریق پیلوکارپین به چشم هایی با زاویه های کوچک، بازشدگی زاویه افزایش می یابد ولی در چشم هایی که زاویه ای طبیعی یا بزرگتر دارند سبب کاهش آن می شود. Marchini و همکارانش گزارش کردند که اثر میدریاتیک قوی ایبوپامین ۲٪ بیشتر از اثر فنیل افرین ۱۰٪ یا تروپیکامید ۱٪ است. چند مطالعه، تغییرات مورفولوژیک بعد از اعمال جراحی را ارزیابی کرده اند. Marraffia و همکارانش دریافتند که از دست رفتن سلول های اندوتلیال پس از ایریدوتومی لیزری با فاصله ایریدوتومی از اندوتلیوم و اسپور صلبیه نسبت معکوس دارد. Gazzard و همکارانش گزارش کردند که ایریدوتومی محیطی با لیزر، تغییراتی در شکل عنبیه به وجود می آورد که با تغییرات حاصل از افزایش روشنایی متفاوت است. Chiou و همکارانش، تغییرات زمانی اندازه پیوندهای کلاژن بعد از اسکروتومی عمیق را اندازه گرفتند. آن ها به صورت کمی تأیید کردند که پیوند کلاژن در طول ۶ تا ۹ ماه بتدریج حل شده و تونلی در صلبیه به جا می گذارد.

تومور: بیومیکروسکوپی فراصوت (UBM) در تشخیص و درمان تومور های سگمان قدامی سودمند است. Reminick و همکارانش، اندازه و گستره ی تومور های سگمان قدامی را اندازه گرفتند. Marigo و همکارانش شش چشم دارای کیست های ایمپلانته سگمان قدامی را با مقایسه تصاویر UBM و با اندازه گیری های حاصل از یافته های بافت آسیب شناختی توصیف کرده اند.

خیلی کم عمق بوده یا در محیطش به قرنیه متصل است، در حالی که در مرکز نسبتاً گشاد است (به بیانی دیگر، عنبیه پلاتو و انسداد سینوویال) (شکل ۲۰).



شکل ۲۰: تقاطع γ منفی در آنالیز ARA. آنالیز رگرسیون خطی، عددی منفی برای تقاطع γ نمایش می دهد، به عبارتی بیان می دارد که بن بست زاویه بسیار کم عمق و یا در محیط متصل به قرنیه است، در حالی که در بخش مرکزی تر، رسس نسبتاً گشادی دارد (عنبیه پلاتو و انسداد سینوویال)

با استفاده از این سه میزان عددی، یعنی ARA، acceleration و تقاطع γ می توان بسیاری از انواع پیکر بندی های زاویه را به صورت کمی شرح داد.

کاربرد بالینی آنالیز کمی بیومیکروسکوپی فراصوت

گلوکوم: پارامترهای زاویه اتافک قدامی در مطالعات مختلفی بکار رفته است، همچون تکامل زاویه در نوزادان و کودکان طبیعی برحسب سن، تفاوت بین بسته بودن زاویه و چشم طبیعی و تحدب عنبیه وابسته به سن. Ishikawa و همکارانش، ARA، acceleration و تقاطع γ را در شرایط استاندارد تاریک و روشن اندازه گرفته و گزارش کردند که هر چه محل ورود عنبیه به صفحه مژگانی عقب تر باشد، احتمال مثبت شدن تست تحریکی کمتر خواهد بود. Esaki و همکارانش در یک مطالعه مقطعی به این



وضعیت های دیگر: می توان سایر بیماری های چشمی را که سگمان قدامی را درگیر می کنند، با UBM سنجید. Avitabile و همکارانش، ارتباط بین ضخامت قله قرنیه و شدت بیماری در چشمهای مبتلا به کراتوکونوس را تحت بررسی قرار دادند. Gentile و همکارانش ناحیه جسم مژگانی را در چشم های مبتلا به التهاب ملتحمه اندازه گرفتند. Maruyama و همکارانش نیز ارتفاع جداشدگی مژگانی را در چشم مبتلا به بیماری Harada اندازه گرفتند. Trindade و همکارانش موقعیت نسبی لنز داخل چشمی فیکس اتاچک خلفی را تحت مطالعه قرار دادند که پس از کاشت، تماس لنز داخل چشمی با عنبیه، تماس لنز داخل چشمی با لنز کریستالین و کم عمق شدن اتاچک قدامی پیوند را مشاهده کردند.

خلاصه

فناوری بیومیکروسکوپی فراصوت به ابزاری ضروری در سنجش کیفی و کمی سگمان قدامی تبدیل شده است. پیشرفت در زمینه طراحی نرم افزار و الگوریتم ها، فهم نظری ما را از پاتوفیزیولوژی اختلالات سگمان قدامی بهبود خواهد بخشید. در آینده کاربرد تکنیک های کمی به اطلاعات مهمی در رابطه با مکانیسم های انسداد زاویه، فهم بیشتر عملکرد های دینامیک عنبیه، تطابق، پیرچشمی و دیگر جنبه های فیزیولوژی و پاتوفیزیولوژی سگمان قدامی خواهد انجامید.

جدول ۱. پارامترهای پیشنهادی Pavlin و همکاران

نام	مخفف	توضیحات
طول بازشدگی زاویه	AOD	فاصله بین شبکه ترابکولار و عنبیه در ۵۰۰ میکرومتر قدام به اسپور صلبیه
زاویه ترابکولار-عنبیه	TIA θ 1	زاویه رسس زاویه
طول ترابکولار-زائده مژگانی	TCPD	فاصله بین شبکه ترابکولار و زائده مژگانی در ۵۰۰ میکرومتر قدام به اسپور صلبیه
ضخامت عنبیه	ID1	ضخامت عنبیه در ۵۰۰ میکرومتر قدام به اسپور صلبیه
ضخامت عنبیه	ID2	ضخامت عنبیه در ۲ میلی متری از ریشه عنبیه
ضخامت عنبیه	ID3	حداکثر ضخامت عنبیه در نزدیکی لبه مردمکی (پاپیلاری)
طول عنبیه-زائده مژگانی	ICPD	فاصله بین عنبیه و زائده جسم مژگانی در طول خط TCPD
طول عنبیه-زونول	IZD	فاصله بین عنبیه و زونول در طول خط TCPD
طول تماس عنبیه-عدسی	ILCD	طول تماس بین عنبیه و عدسی
زاویه عنبیه-عدسی	ILA θ 2	زاویه بین عنبیه و عدسی در نزدیکی لبه مردمکی

خودآزمایی بالینی؟

علی مرادی

برگرفته از آکادمی چشم پزشکی آمریکا

اولتراسونوگرام نشان داده شده در تصویر متعلق به یک پسر ۱۸ ساله است که با شکایت درد چشم، قرمزی، پروپتوز خفیف، و دید مختل در چشم راست به مدت ۲ هفته مراجعه کرده است. کدام یک از موارد زیر بیشتر به تشخیص این بیمار نزدیک است؟

* سندرم Vogt-Koyanagi-Harada (VKH)

* اسکلرایتیس خلفی

* سندرم افوزیون ایدیوپاتیک یوآ

* افتالموپاتی دیابتی



توضیح: اولتراسوند علامت "T" را که برای اسکلرایتیس خلفی اختصاصی است نشان می دهد. در اولتراسوند، یک فلش وجود دارد که به ناحیه اکولوسنت ختم می شود، که به علت ادم رتروبولبار اطراف عصب اپتیک ایجاد شده است. همانطور که در این بیمار مشخص شده، در بسیاری از موارد کوروئید و اسکلرا در اسکلرایتیس خلفی ضخیم هستند. گاهی نیز ممکن است جداشدگی سرروز شبکیه و مشیمیه وجود داشته باشد. اولتراسونوگرافی در سندرم

افیوژن ایدیوپاتیک یوآ، مانند جداشدگی سرروز شبکیه و مشیمیه، واضحاً ضخیم شدگی مشیمیه و صلبیه را نشان می دهد. بیماران مبتلا به این سندرم، مانند اسکلرایتیس خلفی، ادم رتروبولبار ندارند و با درد و قرمزی، که در اسکلرایتیس خلفی شایع است، مراجعه نمی کنند. علاوه بر این، بیماران مبتلا به سندرم افیوژن ایدیوپاتیک یوآ بیشتر از اینکه پروپتوز داشته باشند (که در اسکلرایتیس خلفی مشاهده می شود) یک چشم غیر افتالمیک دارند. افتالموپاتی تیروئیدی می تواند با پروپتوز، قرمزی و کاهش دید همراه باشد، اما در اولتراسونوگرافی تنها بزرگی عضلات خارج چشمی را نشان می دهد. سندرم VKH نیز در اولتراسونوگرافی ادم رتروبولبار نشان نمی دهد، اما واضحاً ضخیم شدگی کروئید و جداشدگی سرروز رتینال را نشان می دهد. (گزینه دوم)

تشخیص افتراقی پارس پلانایتیس ایدیوپاتیک کدام است؟

* اسپوندیلیت انکیلوزان

* سندرم Vogt-Koyanagi-Harada

* لنفوما

* آرتريت روماتوئید

توضیح: پارس پلانایتیس نوعی از عفونت یوآ است که با عفونت ویتره، snowbanks پارس پلانا، و ادم مکرر سیستوئید ماکولار تظاهر پیدا می کند. در ۹۰٪ از موارد دوطرفه است. لنفومای داخل چشمی نیز می تواند با عفونت ویتره دوطرفه، با یا بدون ترشح زیر شبکیه نمایان شود. اسپوندیلیت انکیلوزان در اکثر موارد با عفونت یوآی یک طرفه حاد راجعه همراه است. آرتريت روماتوئید معمولاً با عفونت صلبیه و کراتیت اولسراتیو محیطی همراه است. بیماری Vogt-Koyanagi-Harada با پان یووایتیس گرانولوماتوز دوطرفه، جداشدگی اگزوداتیو شبکیه، مننژیسموس، وزوز گوش و در مراحل آخر با یافته های پوستی نمایان می شود. (گزینه سوم)

نازایی از عوارض کدام یک از داروهای تعدیل کننده ی سیستم ایمنی است؟



توضیح: بین ۲۵٪ و ۴۰٪ از بیماران پاسی آرتریکولار ANA+ مبتلا به آرتریت جوانی به سمت یووئیت پیشرفت می کنند. یووئیت همراه با این اختلالات معمولاً بدون علامت است، اما بسیار مقاوم بوده و با درصد بالایی از عوارض همراه است. (گزینه اول)

کدام یک از موارد زیر درباره همراهی HLA با بیماری های یووا صحیح نیست؟

* HLA DR-4=Fuchs heterochromic cyclitis

* نفریت توبولواینترستیشیال و سندرم یووا = HLA DRB1

* کوریورتینوپاتی بردشات = HLA A29

* یووئیت حاد قدامی = HLA B27

توضیح: کوروئیدیت بردشات (HLA_A29)، یووئیت حاد قدامی (HLA B27)، و نفریت توبولواینترستیشیال و سندرم یووا (HLA-DRB1*0102, TINU) همگی با آلهای HLA گفته شده خطر بالایی به همراه دارند. اما Fuchs heterochromic cyclitis همراهی شناخته شده ای با HLA ندارد. (گزینه اول)

در کدام یک از موارد زیر درمان آغازین نباید علاوه بر کورتیکواستروئیدها با داروهای سرکوب کننده ی سیستم ایمنی همراه باشد؟

* سارکوئیدوزیس

* گرانولوماتوز وگنر

* بیماری بهجت

* پمفیگوئید غشای موکوزی

توضیح: در وضعیت های خاص مربوط به یووا مانند گرانولوماتوز وگنر، پمفیگوئید غشای موکوزی، بیماری بهجت و foveal-threatening serpiginouschoroiditis لازم است درمان با داروهای تعدیل کننده سیستم ایمنی نیز انجام شود. سارکوئیدوزیس اکثراً به درمان تنها با کورتیکواستروئیدها پاسخ می دهد.

* مایکوفنولات موفتیل

* کلرامبوسیل

* سیکلوسپورین A

* آزاتیوپرین

توضیح: داروهای قلیایی کلرامبوسیل و سیکلوفسفوماید با خطر نازایی در هر دو جنس زن و مرد همراه هستند. در بیمارانی که به این داروها نیاز دارند، باید ذخیره اسپرم و تخمک مد نظر قرار گیرد. (گزینه دوم)

کدام یک از انگل های زیر نورورتینیت منتشر یک طرفه تحت حاد ایجاد می کنند؟

* توکسوکارا کتیس

* بایلیس اسکاریس پروکیونیس

* توکسوپلاسما گوندی

* تنیا سولیوم

توضیح: نورورتینیت منتشر یک طرفه تحت حاد، یک وضعیت ناشایع است که معمولاً با تغییرات چشمی بروز می کند مثل: فوتوپسیاس، مگس پران، و کاهش میدان دید با یک "unilateral wipeout" ظاهر شده در فوندوس، مشابه رتینیت پیگمنتوزوم. کرم گرد بایلیس اسکاریس پروکیونیس، که توسط راکن ها منتقل می شود می تواند این حالت را ایجاد کند. (گزینه دوم)

کدام یک از انواع آرتریت ایدیوپاتیک جوانان بیشتر با یووئیت قدامی همراه است؟

* پاسی آرتریکولار

* بیماری استیل

* ANA- و RF+

* پلی آرتریکولار

برنامه درمانی در بیماران نیازمند به اقدامات درمانی:

فشار اولیه را در ابتدای اقدامات حداقل به اندازه ی ۲۵٪ IOP پیش از درمان نگاه دارید، چراکه محدوده ی IOP پیش از درمان می تواند باعث تخریب عصب اپتیک شود.

فشار مورد نظر تنها یک تخمین است، تمام تصمیم های درمانی باید به طور مستقل براساس نیازهای بیمار گرفته شود.

فعالاً درمان دارویی رایج ترین اقدام اولیه برای پایین آوردن IOP است، برای دستیابی به میزان کاهش IOP مورد نظر در هر بیمار، تعادل میان عوارض و تاثیرات را در انتخاب بهترین رژیم با بیشترین تأثیر و تحمل دارویی در نظر داشته باشید.

بیماری که به دلیل ابتلا به گلوکوما تحت درمان قرار داشته است را از نظر عوارض سیستمیک و موضعی و مسمومیت- های دارویی ارزیابی کنید.

در برخی بیماران ترابکولوپلاستی با لیزر و در برخی دیگر جراحی فیلترینگ می تواند اولین اقدام درمانی باشد.

جراحی و مراقبت های بعد از عمل برای بیماران ترابکولوپلاستی شده با لیزر

متخصصان چشم پزشکی که جراحی انجام می دهند مسئولیت های زیر را بر عهده دارند:

فرم رضایتنامه دریافت کنند

مطمئن شوند که ارزیابی های پیش از عمل نیاز به جراحی را تأیید می کند.

حداقل یکبار IOP را طی ۳۰ دقیقه تا ۲ ساعت پس از شروع جراحی چک کنند.

در صورت شک به آسیب عصب اپتیک ناشی از IOP پیگیری ها و معاینات را ۶ هفته بعد از عمل یا زودتر انجام دهند.

گلوکوماي زاويه باز اوليه**ارزيابي اوليه****شرح حال اوليه**

- * سابقه بیماری های چشمی
- * سابقه بیماری های سیستمیک
- * مرور یافته های قبلی مربوطه
- * بررسی تأثیر عملکرد بینایی بر زندگی و فعالیتهای روزانه

معاینه فیزیکی اولیه (عناصر کلیدی)

- * حدت بینایی
- * مردمک ها
- * بیومیکروسکوپی با اسلیت لامپ از سگمان قدامی
- * اندازه گیری IOP
- * ضخامت مرکزی قرنیه
- * گونیوسکوپی

ارزيابي سر عصب اپتیک و لايه فیبري عصبی شبکیه با دید استروسکوپی تقویت شده

- * ثبت تصویر ظاهری سر عصب اپتیک با استروفوتوگرافی رنگی یا آنالیز تصویر کامپیوتری
- * ارزیابی فوندوس (در صورت امکان از طریق مردمک گشاد شده)
- * ارزیابی میدان بینایی، ترجیحاً توسط سنجش خودکار آستانه استاتیک میدان بینایی



ارزیابیهای بعدی و پیگیری

شرح حال

- * شرح حال و سابقه وضعیت چشمی در این مدت
- * سابقه پزشکی بیماری های سیستمیک در این فاصله
- * عوارض داروهای چشمی
- * مدت زمان و آخرین بار استفاده از داروی پایین آورنده و بررسی داروهای مصرفی بیمار

معاینه فیزیکی

- * حدت بینایی
- * بیومیکروسکوپی اسلیت لامپ
- * اندازه گیری IOP
- * ارزیابی سر عصب اپتیک و میدان بینایی (به جدول صفحه بعد توجه شود)
- * اندازه گیری ضخامت مرکزی قرنیه باید بعد از هرگونه واقعه ای که ممکن است آن را تغییر دهد، انجام شود.

برنامه درمانی برای بیمارانی که درمان دارویی دریافت می کنند

- در هر نوبت معاینه، روز و تعداد دفعات استفاده از دارو را ثبت کنید و در مورد رژیم درمانی و میزان پاسخ بیمار به درمان برای تغییرات لازم در روش های تشخیصی و درمانی بحث کنید.
- در صورت شک به بسته شدن زاویه، کم عمق شدن اتاقک قدامی یا ناهنجاری های زاویه اتاقک قدامی یا تغییرات غیر قابل توجهیه در IOP، گونیوسکوپی دوره ای انجام دهید.
- در صورت نرسیدن به IOP مورد نظر و در خطر افتادن روند

جراحی و مراقبتهای درمانی پس از عمل جراحی انسیزیونال گلوکوما

- چشم پزشکی که جراحی انجام می دهند مسئولیت های زیر را بر عهده دارند:
- فرم رضایتنامه دریافت کنند.
- مطمئن شوند که ارزیابی های پیش از عمل، یافته ها و اندیکاسیون های جراحی را ثبت کرده اند.
- بعد از جراحی کورتیکواستروئید موضعی تجویز کنند.

معاینات و ارزیابی ها ۱۲ تا ۳۶ ساعت بعد از جراحی و حداقل یک بار در هفته ی اول تا دوم پس از عمل انجام دهند.

در صورت عدم وجود عوارض، معاینات پس از جراحی را در طول ۶ هفته پس از عمل انجام دهند.

بیمارانی که دچار عوارض شده اند، ضروری است که تعداد معاینات بیشتری انجام شود.

درمان های بیشتر و مکمل برای افزایش شانس نتایج موفقیت آمیز طولانی مدت انجام دهند.

آموزش بیمار برای بیمارانی که تحت درمان دارویی هستند

در مورد تشخیص، شدت بیماری، پیش آگهی آن، برنامه درمانی و احتمال ادامه درمان برای تمام طول عمر با بیمار گفتگو کنید.

در صورت استفاده از داروهای موضعی برای کاهش جذب سیستمیک در مورد بستن پلک یا انسداد مجرای نازولاکریمال به بیمار توضیح دهید.

بیمار را تشویق کنید که هرگونه تغییرات احساسی و فیزیکی خود را در حین مصرف داروهای گلوکوما با چشم-پزشک خود در میان بگذارد.

درمانی، رژیم درمانی را دوباره مورد بازبینی قرار دهید.

در صورت تغییرات بدتر شونده میدان بینایی و دیسک اپتیک، فشار داخل چشمی را مجدداً تعدیل کنید.

در هر دوره، فاکتورهای تعیین کننده میزان ارزیابی ها و فواصل آنها شامل موارد زیر است: شدت آسیب، میزان پیشرفت، تعداد افزایش IOP بیشتر از فشار مورد نظر و عوامل خطر مهم دیگر برای آسیب عصب اپتیک.

آموزش بیمار

در مورد سیر بیماری، اهداف درمان، وضعیت بیمار، مزایا و خطرات درمان های مختلف برای بیمار توضیح دهید تا بیمار بتواند در تنظیم یک برنامه ی مناسب درمانی و فعالیت های پس از آن مشارکت کند.

بیمار مبتلا به اختلالات شدید بینایی یا کوری را ارجاع داده یا او را تشویق کنید تا از توانبخشی های مناسب و سرویس های اجتماعی استفاده کند.

پیگیری

راهنمای پیشنهادی برای ارزیابی وضعیت گلوکوما همراه با بررسی میدان بینایی و عصب اپتیک

فاصله مناسب بین معاینات (ماه)	مدت کنترل (ماه)	پیشرفت آسیب	دست یابی به IOP مورد نظر
۶	≤ 6	خیر	بله
۱۲	> 6	خیر	بله
۱-۲	---	بله	بله
۱-۲	---	بله	خیر
۳-۶	---	خیر	خیر



جراحی موفق یک بیمار با Posterior Polar Cataract

ایجاد کند که به کاهش حدت بینایی منجر شده و جراحی کاتاراکت را ضروری کند.

فیکومولسیفیکاسیون کاتاراکت Posterior Pole بسیار چالش برانگیز است، زیرا ممکن است کپسول خلفی در محل کدورت ضعیف و شکننده بوده یا اصلاً وجود نداشته باشد که این خود خطر پارگی کپسول خلفی، کاهش زجاجیه و سایر عوارض را بیشتر می کند. با اینکه مطالعات اولیه نشان داده اند این خطر در یک سوم از بیماران وجود دارد، گزارشات اخیر حاکی از آن است که خطر کمتری بیماران را تهدید می کند و تنها ۱ نفر از ۱۰ نفر دچار این عوارض می شوند. میزان کدورت Posterior Pole نیز می تواند بر ریسک پارگی کپسول موثر باشد به نحوی که کدورت بزرگتر با خطر بیشتری همراه است.

رویکردها و روش های جراحی متعددی برای درمان این

عمل فیکو در کاتاراکت Posterior Pole به دلیل خطر بالای پارگی کپسول خلفی، کاهش زجاجیه و سایر عوارض احتمالی چالش برانگیز است.

by Uday Devgan, MD, FACS, FRCS
(Glasg)

کاتاراکت Posterior Pole کدورت مادرزادی Posterior Pole لنز کریستالین است. عوامل مختلفی در ایجاد این مشکل مادرزادی دخیل هستند که اخیراً شواهد نشان داده اند که جهش در ژن PITx3 در ایجاد آن نقش دارد. کدورت Posterior Pole می تواند با دیگر نواقص تکاملی چشمی، به خصوص عنبیه یا سایر ساختارهای قسمت قدامی چشم، همراه باشد. این نوع کدورت خلفی می تواند در طول سال ها پیشرفت کند و مشکلات بینایی قابل ملاحظه ای



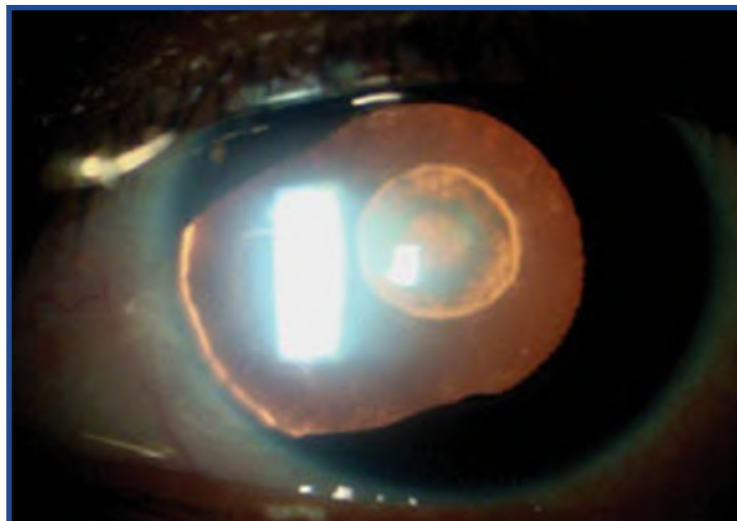
بیماری وجود دارد. اما یکی از اهداف مشترک تمام این روش ها اجتناب از دستکاری کپسول خلفی در محل کدورت Posterior Pole است.

من روش hydrolineation را برای برداشتن اندونوکلئوس های مرکزی لنز و به دنبال آن ویسکودایسکشن باقی مانده اپی نوکلئوس ها ی لنز و کورتکس ترجیح می دهم.

تکنیک جراحی

ایجاد یک شکاف مدور 5mm مرکزی در یک چشم مبتلا به کاتاراکت Posterior Pole بسیار اهمیت دارد، زیرا احتمال زیادی وجود دارد که لازم شود IOL در شیار مزگانی، در میان ورودی کپسول قدامی جایگذاری شود.

اجتناب از انجام هیدرودایسکشن در نزدیکی کدورت لنز خلفی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است، زیرا موج مایع می تواند باعث پارگی کپسول خلفی شود و نوکلئوس به داخل زجاجیه بیافتد. با اینکه برخی جراحان، مقدار کمی هیدرودایسکشن را توصیه می کنند و در نزدیکی Posterior Pole آن را متوقف می کنند، توصیه من این است که به طور کامل از این مرحله صرف نظر کنیم.



شکل ۱: این بیمار مبتلا به کاتاراکت Posterior Pole همراه یک نقص مادرزادی عنبیه و فقدان زئول ها در یک کوادرانت است.

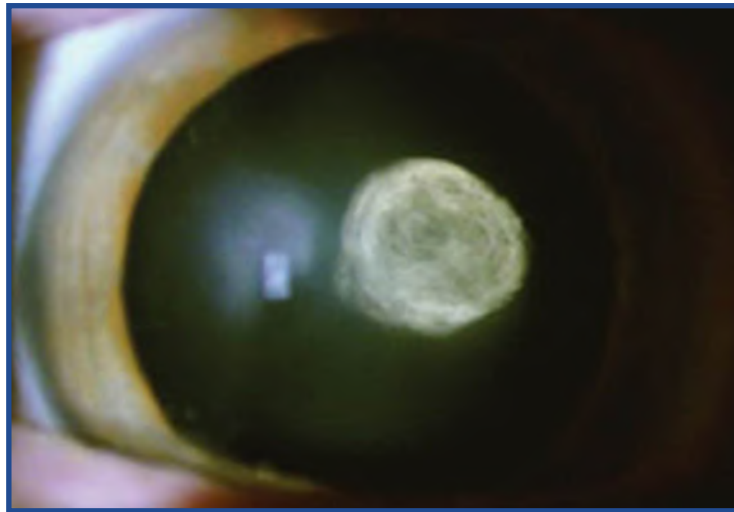
می توان از hydrolineation با استفاده از مقدار کمی از محلول نمک متعادل در یک کانولای 27-gauge استفاده کرد. با این کار اندونوکلئوس ها از اپی نوکلئوس ها جدا می شوند و می توان آن ها را با استفاده از پروب فیکو از چشم خارج کرد.

پس از آن هر چه در ساک کپسول باقی مانده، اپی نوکلئوس های نرم لنز و کورتکس است. باقی مانده مواد لنز را می توان با دقت توسط ویسکوالاستیک های متفرق کننده که نسبت به ویسکوالاستیک های چسبنده مایع و بافت شربت مانند (syrup-like) بیشتری دارند خارج کرد. استفاده از روش ویسکودایسکشن در تمام چهار بخش لنز، امکان جدا



کردن تمام مواد باقی مانده لنز از کپسول را فراهم می کند. این روش مزایای زیادی دارد از جمله اینکه: ویسکوالاستیک آهسته و کنترل شده است، فشار قسمت قدامی را تنظیم می کند، می تواند هر شکستی را در کپسول جبران کند، سدی میان مواد لنز که جلو آورده شده اند و کپسول و زجاجیه که به عقب رانده شده اند ایجاد می کند.

پروپ شستشو و آسپیراسیون می تواند در حین خارج کردن مواد لنز در چشم قرار داده شود و به صورت مرکزی در قسمت قدامی نگه داشته شود. بیشترین خطر پارگی کپسول در حین تلاش برای دستکاری یا تمیز کردن کدورت خلفی است. با اینکه اغلب کدورت Posterior Pole را می توان از سطح کپسول برداشت، اما باید دقت شود که از تمیز کردن و صیقل دادن (polishing) خودداری شود. راحت تر و کم خطرتر آن است که در دوره پس از عمل برای شفاف کردن محور بینایی کپسولوتومی با لیزر YAG انجام شود.



شکل ۲: کاتاراکت Posterior Pole که در طول سال ها کدورت بیشتری ایجاد کرده و نیاز به جراحی دارد تا دید طبیعی به بیمار باز گردد.

زمانی که مواد لنز برداشته شد، ضروری است که از کلاپس اتافک قدامی جلوگیری شود و این بدین معنی است که پروپ شستشو و آسپیراسیون را داخل چشم در وضعیت پدال پای ۱ نگه داریم تا فشار القایی حفظ شود. سپس با استفاده از دست غیر غالب ویسکوالاستیک را از طریق برش پاراستنزیس تزریق کنیم تا ساک کپسولی کاملاً پر شود. در این زمان می توان پروپ شستشو و آسپیراسیون را برداشت و IOL را وارد کرد.

IOL سه قطعه ای ترجیح داده می شود، زیرا گزینه های بیشتری برای جایگذاری در اختیارمان قرار می دهد. اگر ساک کپسول خلفی دست نخورده باشد تمام IOL می تواند داخل ساک کپسول جایگذاری شود. اگر در هنگام وارد کردن IOL نقصی در کپسول خلفی ایجاد شود، می توان هاپتیک را با روش button hole و از طریق کپسولورکسیس در شیار جای گذاری کرد. با این کار پایداری خوبی برای لنز و سدی جهت پیشگیری از کلاپس زجاجیه ایجاد می شود.

دوران بعد از عمل برای این بیماران راحت خواهد بود. به خصوص اگر کپسول خلفی دست نخورده باقی مانده باشد. پس از آنکه انقباض ساک کپسول یک ثبات قوی برای IOL ایجاد کرد، می توان برای هرگونه کدورت کپسول خلفی باقی مانده لنز از کپسولوتومی با استفاده از لیزر YAG استفاده کرد. با استفاده از روش ویسکودایسکشن می توان کاتاراکت Posterior Pole را به خوبی و با کمترین خطر درمان کرد.

سطح چشم مثل، کمبود سلول های بنیادی (LSCD) ناشی از سوختگی های شیمیایی، سندرم استیونس جانسون (SJS)، پمفیگوئید سیکاتریشیال چشمی، کراتوکونژکتیویت سیکای حاد و نورگزیای حاد قرنیه. کراتوپروتز بوستون نوع ۱ در چشم های با سطح نسبتاً مرطوب اندیکاسیون دارد در حالی که نوع ۲ در چشم های شدیداً خشک توصیه می شود. کراتوپروتز بوستون نوع ۱ به دلیل پیشرفت های حاصل در طراحی آن و رژیم درمانی بعد از جراحی آن، که به نتایج بلند مدت بهتری ختم می شود، در دنیا رایج تر شده است. با این حال همچنان موارد استفاده از این روش در دنیا بسته به عوامل رایج ایجاد کننده ی بیماری های قرنیه در هر محل متفاوت است. ما در این مطالعه نتایج نوید بخشی از پیامدهای کوتاه مدت کاشت کراتوپروتز بوستون نوع ۱ برای بیماران مبتلا به VKC و مراحل انتهایی زخم مورن گزارش کرده ایم.

مورد ۱:

در تاریخ جون ۱۹۹۹، پسری ۹ ساله با آلرژی چشمی حاد طولانی مدت، به کلینیک ما مراجعه کرد. بهترین حدت بینایی اصلاح شده ی او (BCVA) ۲۰/۸۰ در چشم راست و ۲۰/۱۰۰ در چشم چپ بود، او یک ماکروپاپیلا در ملتحمه تارسال فوقانی، یک پیگمانتاسیون پری لیمبال ۳۶۰ درجه و افزایش ضخامت، اسکار قرنیه و یک التهاب سطحی نقطه ای قرنیه در هر دو چشم داشت. برای او VKC حاد دوطرفه تشخیص داده شده بود و تحت درمان با آنتی هیستامین های موضعی و کورتیکواستروئیدهای موضعی قرار گرفته بود.

در طول سه سال بعد، آلرژی چشمی بیمار رو به بهبودی رفته ولی مبتلا به LSCD کامل دوطرفه شده بود در حالی که اختلال در Ocular Surface بیمار وجود داشت و BCVA او به کمتر از ۲۰/۲۰۰ در هر دو چشم، کاهش یافته بود. بیمار در طول ۷ سال، دوبار در چشم چپ و سه بار در چشم راست تحت کراتوپلاستی لاملار قدامی با پیوند لیمبال آلوژنیک (CLET) قرار گرفته ولی با وجود سرکوب سیستم ایمنی با پردنیزولون خوراکی و سیکلوسپورین خوراکی، پیوند آلوژنیک لیمبال وی شکست خورده بود. (شکل ۱a,b).

گزارش مورد بالینی

استفاده از کراتوپروتز بوستون نوع ۱ برای زخم مورن Mooren و کراتوکونژکتیویت نابینا کننده بهاری (BVKC) (Bilinding vernal conjunctivitis) Sayan Basu, Mukesh Taneja, Virender S. Sangwan

Int Ophthalmol. 2011 Jun;31(3):219-22.

چکیده

اندیکاسیون های کراتوپروتز بوستون در دنیا، بسته به عوامل ایجاد کننده ی بیماری های مراحل انتهایی قرنیه در هر محل متفاوت است. ما در این مطالعه پیامدهای ساختمانی و عملکردی کراتوپروتز بوستون نوع ۱ را در بیماران با BVKC و زخم مورن گزارش کرده ایم.

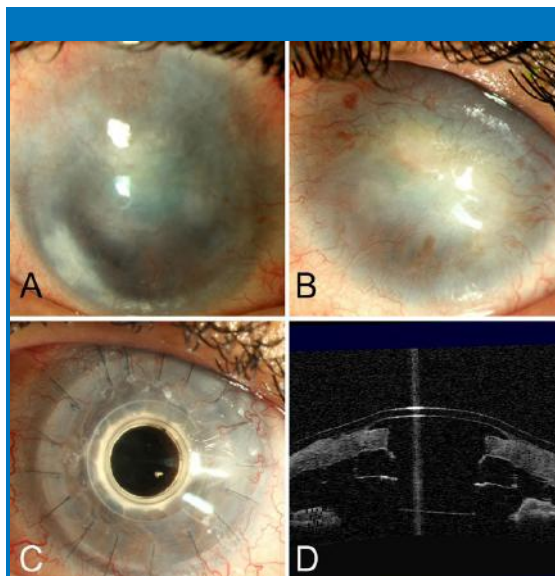
در دو بیماری که قبل از کراتوپروتز بوستون نوع ۱ تحت تعداد زیادی اعمال بازسازی سطح چشمی ناموفق قرار گرفته بودند، یک مرور گذشته نگر انجام شد. پیامدهای آناتومیکال و بینایی کراتوپروتز بوستون نوع ۱ در یک دوره پیگیری ۱ ساله به صورت بالینی توسط OCT سگمان قدامی، ارزیابی شد. در هر دو چشم این دو بیمار کراتوپروتز بعد از عمل با حدت بینایی ۳۰/۲۰ به مدت یک سال باقی ماند. براساس دانسته های ما این اولین گزارش از کاشت موفق کراتوپروتز بوستون برای این دو اندیکاسیون نامعمول است.

مقدمه

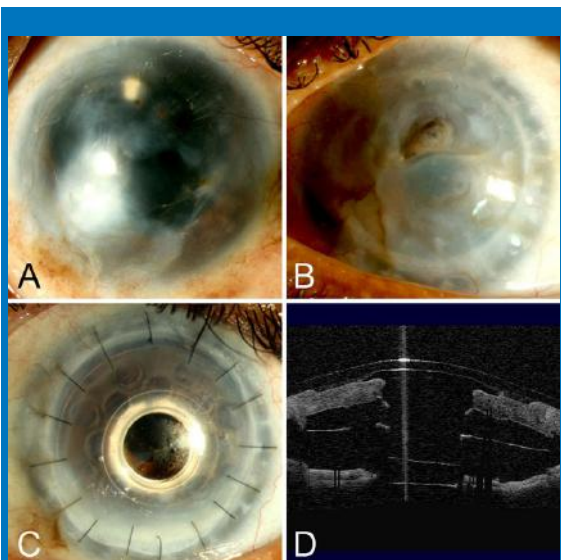
کراتوپروتز بوستون برای درمان کوری های ناشی از بیماری های مراحل انتهایی قرنیه و سوراخ شدگی ناشی از کراتوپلاستی، که پیش آگهی خوبی ندارند، استفاده می شود. اندیکاسیونهای کراتوپروتز محدوده ی وسیعی را شامل می شود، از تکرار یک پیوند ناموفق تا بیماری های حاد

اولسر مورن داده شد و بعد از ارزیابی های چشمی و سیستماتیک سایر دلایل احتمالی برای وی مشخص شد. برای بیمار کراتکتومی سطحی و رزکسیون ملتحمه انجام گردید و در طول ۱۲ ماه بعد، سه بار در چشم چپ و دوبار در چشم راست اپلیکاسیون چسبنده بافت انجام شد و سیستم ایمنی با پردنیزولون خوراکی سرکوب گردید.

در دسامبر ۱۹۹۹ در چشم چپ بیمار یک سوراخ شدگی رخ داد که به ناچار بیمار تحت کراتوپلاستی نافذ (PK) با ECCE و کاشت PCIOL قرار گرفت. با وجود تحت درمان بودن با پردنیزولون خوراکی در ژانویه ۲۰۰۱ بیماری در هر دو چشم بیمار عود کرد و به همین دلیل متوتروکسات ۷/۵ mg به صورت هفتگی برای او آغاز شد.



شکل ۱: اسلیت لامپ، عکس های بیمار اول. چشم راست (a) و چشم چپ (b) کمبود سلول بنیادی لیمبال همراه با یک گرافت ناموفق لاملار با عروق فراوان را نشان می دهد، (c) چشم چپ یک سال بعد از کاشت کراتوپروتز بوستون نوع ۱. (d) تصویر AS-OCT چشم چپ در روز اول پس از عمل



شکل ۲. اسلیت لامپ، عکس های بیمار دوم. چشم راست (a) اسکارهای مرکزی و محیطی قرنیه را نشان می دهد و چشم چپ (b) یک گرافت ناموفق با عروق زیاد و نازک شدگی اطراف مرکزی را نشان می دهد، (c) چشم چپ یک سال بعد از کاشت کراتوپروتز بوستون نوع ۱ و (d) AS-OCT چشم چپ روز اول بعد از عمل.

در دسامبر ۲۰۰۱، بعد از ۱۱ ماه خفتگی بیماری، بر روی چشم چپ بیمار PK انجام شد. پس از آن به مدت ۲ سال وی با حدت بینایی در حد ۲۰/۵۰ در چشم چپ، پایدار بود. در آوریل ۲۰۰۳، ECCE با کاشت PCIOL در چشم راست هم انجام شد اما BCVA به دلیل اسکار قرنیه هیچگاه از

در جولای ۲۰۰۹ برای بیمار کراتوپروتز بوستون نوع ۱ با خارج کردن کاتاراکت خارج کپسولی ECCE و کاشت لنز داخل چشمی پلانو در اتاقک خلفی PCIOL در چشم سمت چپ انجام شد. کراتوپروتز بوستون نوع ۱ در درمانگاه چشم و گوش ماساچوست تهیه شد و برای کاشت آن روش استاندارد که قبلاً گزارش شده بود به کار رفت. در نخستین روز پس از عمل، BCVA ۲۰/۳۰ و پروتز به خوبی در مرکز جایگذاری شده بود. و توسط OCT اتاقک قدامی تأیید شد. (شکل ۱، d) دوران پس از جراحی بیمار در طول ۱۲ ماه بدون هیچ عارضه ای سپری شد. پس از ۱ سال پیگیری در آگوست ۲۰۱۰، BCVA بیمار در چشم چپ به ۲۰/۲۵ رسید، (شکل ۱، c) که با فشار داخل چشمی طبیعی و یک دیسک اپتیک سالم همراه بود.

مورد ۲

یک کارگر ۴۵ ساله در اکتبر ۱۹۹۸ با شکایت کراتیت اولسراتیو محیطی به کلینیک ما مراجعه کرد. برای بیمار با توجه به تظاهرات بالینی کلاسیکی که داشت تشخیص

موفقیت در جراحی هر دو بیمار فوق را می توان ناشی از کنترل مناسب التهاب در طول مرحله ی فعال بیماری و جایگذاری کراتوپروتز بعد از طی شدن مراحل بیماری دانست. Girard و همکارانش برای درمان دو چشم مبتلا به زخم مورن از کراتوپروتز کاردونای تغییر داده شده (Modified Cardona) استفاده کردند و به دنبال آن در تمام موارد عوارض زیادی از جمله گلوکوما، غشای retro-prosthetic، جدادگی شبکیه و اندوفتالمیت را گزارش کردند.

البته مشخص نیست که دقیقاً این عوارض ناشی از روش جراحی انجام شده است یا صرفاً خود بیماری. با این حال با طرح هایی که امروزه موجود است، مراقبت های پس از عمل و استفاده از لنزهای تماسی نرم با دیامتر بالا عوارض جدی بعد از کراتوپروتز بوستون نوع ۱، به صورت قابل ملاحظه ای در مقایسه با سایر انواع کراتوپروتزها، کمتر است. گلوکوما یکی از شایعترین عوارض هر نوع جراحی کراتوپروتز است.

OCT اتاقتق قدامی برای ارزیابی عمق اتاقتق مرکزی قدامی و وضعیت زاویه اتاقتق قدامی بسیار مناسب است. از آنجایی که سیلندر اپتیک در کراتوپروتز اجازه ی گونیوسکوپیی زاویه اتاقتق قدامی را نمی دهد، تصویربرداریهای متوالی OCT میتواند مکملی باشد برای فوتوگرافی دیسک و تشخیص زود هنگام گلوکوما ی زاویه بسته ی ثانویه. اخیراً ما برای پیگیری و نظارت بر سیر گلوکوما با استفاده از spectral domain OCT دیسک اپتیک و میدان بینایی هامفری را ثبت و بررسی می کنیم.

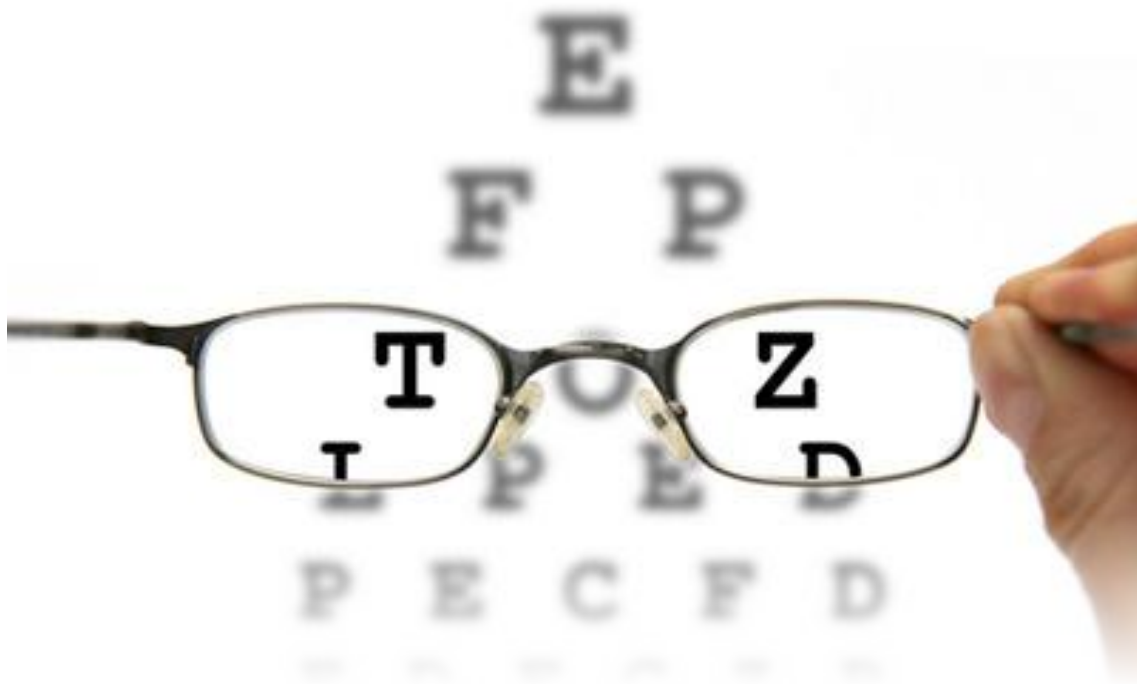
هر دو بیمار تمام ۱۲ ماه دوره ی پیگیری و معاینات را طی کردند و دوران پس از عملشان بدون عارضه ی خاصی سپری شد. با وجود دوران کوتاه مدت پیگیری، این مطالعه بر استفاده از کراتوپروتز بوستون نوع ۱ در کوری دوطرفه قرنیه در دو مورد از اندیکاسیون های ناشیاب که در آنها کاشت کراتوپروتز امتحان نشده بود (VKC) یا موفقیت آمیز نبود (زخم مورن) تأکید می کند. اگرچه پی آمدها و پیگیری های طولانی مدت باید بررسی شود و خطر عوارضی مثل گلوکوما، پس زدن پیوند با عفونت ها باید در نظر گرفته شده و سریع و مناسب درمان شوند.

دید انگشت در دو متری بیشتر نشد. (شکل ۲-۵). شش ماه بعد، بیماری در چشم چپ وی عود کرد که اپیزود های مکرر پس زدن حاد پیوند را در پی داشت و با وجود مصرف بالاترین دوز قابل تحمل سرکوب کننده های دستگاه ایمنی پیوند بیمار شکست خورد و BCVA تا حد شمارش انگشتان در فاصله نیم متری کاهش پیدا کرد (شکل ۲-۶).

پس از یک سال دوره ی بدون بیماری، در آگوست ۲۰۰۹، تصمیم گرفتیم برای چشم چپ بیمار کراتوپروتز بوستون نوع ۱ را انجام دهیم. در روز اول بعد از جراحی BCVA ۲۰/۱۰۰ و کراتوپروتز به خوبی در مرکز و اتاقتق قدامی قرار گرفته بود، که با تصویربرداری OCT اتاقتق قدامی تایید شد (شکل ۲-۶). در پیگیری یک ساله انجام شده در دسامبر ۲۰۱۰، BCVA در چشم چپ به ۲۰/۳۰ رسید (شکل ۲-۷) که با فشار داخل چشمی طبیعی و دیسک اپتیک سالم نیز همراه بود.

بحث

LSCD دو طرفه برای جراحی سطح چشم مشکلی حاد است، که به خوبی در این دو مورد نشان داده شد. با وجود سرکوب کننده های ایمنی طولانی مدت، اکثر مداخلات درمانی مثل پیوند CLET آلونژنیک یا پیوند اپی تلیال موکوسی دهانی با شکست روبرو شد یا در صورت موفقیت با پیآمدهای بینایی ناامید کننده ای همراه بود. در مقابل بعد از کاشت کراتوپروتز بوستون نوع ۱ در هر دو چشم بیماران مبتلا به اولسر مورن و بیماری های حاد سطح چشم در VKC، نتایج کوتاه مدت ساختاری و عملکردی بسیار خوبی بدست آمد. براساس دانش ما این مطالعه اولین گزارش موفق کاشت کراتوپروتز بوستون نوع ۱ در این دو بیماری خاص است. در صورت سالم بودن عصب اپتیک و طبیعی بودن قسمت خلفی چشم، کاشت این کراتوپروتز نتایج فوق العاده ای در بینایی بیماران خواهد داشت. جراحی کاشت پروتز روشی آسان است و بهبودی وضعیت بینایی بسیار سریع حاصل می شود. کاشت کراتوپروتز بوستون نوع ۱، حتی در آسیبهای حاد سطح چشم نیز می تواند اولین قدم درمانی محسوب شود و پس از آن می تواند در صورت نیاز، کاشت نوع ۲، که تهاجمی تر است، صورت گیرد.



تلسکوپ مینیاتوری قابل کاشت

(Implantable Miniature telescope) IMT

سارا اسماعیلی

تلسکوپ میکرو اپتیکیال داخل چشمی (IMT)

IMT برای بیماران End stage AMD استفاده می شود. این تلسکوپ ها براساس سیستم تلسکوپ گالیه طراحی شده اند، به طوریکه با ترکیب یک لنز منفی دو کوژ با قدرت بالا، با یک لنز مثبت دوکاو با قدرت بالا ایجاد بزرگنمایی می کند.

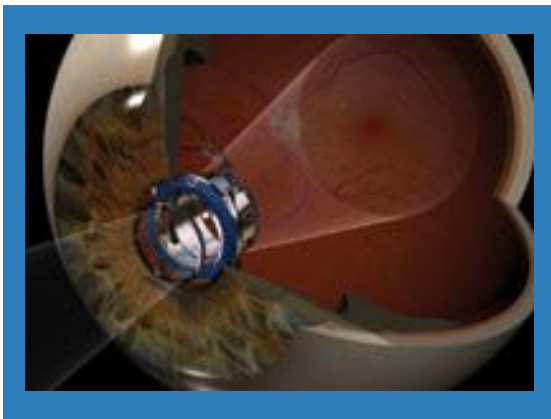
دiameter IMT ۳۶ میلیمتر، طول ۴/۴ میلیمتر که با Carrier haptic، قطر نهایی ۱۳/۵ میلیمتر پیدا می کند. این تلسکوپ ها با دو بزرگنمایی ۲/۲X و ۳X موجود می باشند. در نهایت با توجه به اپتیک قرنیه، این ترکیب موجب بزرگنمایی تصاویر رتینال در مرکز فیلد بینایی میشود. ایجاد بزرگنمایی توسط این تلسکوپ به همراه عینک اصلاحی مناسب جهت رفع عیوب انکساری و پیرچشمی، دید مطلوب را به بیمار می دهد.

بیش از یک میلیون نفر از مردمان آمریکا مبتلا به دژنراسیون ماکولای وابسته به سن هستند. تظاهرات این بیماری به صورت نئوواسکولاریزاسیون کروئید (CNV)، اسکارهای دیسکی فرم، آتروفی جغرافیایی حداقل در یک چشم می باشد. پیش بینی شده است که در سال ۲۰۱۰ تعداد این بیماران از مرز ۳ میلیون نفر هم تجاوز کند.

علیرغم پیشرفت هایی که در درمان CNV شده است، این بیماری در افراد به میزان متوسط و شدید پیشرفت کرده و نقایص قابل برگشت ایجاد می کند از جمله سنترال اسکوتومای دوطرفه که دید دور و نزدیک را متأثر می سازد. بیماران با نقص دید مرکزی دوطرفه، به تغییرات بزرگنمایی پاسخ می دهند. لذا می توان با استفاده از بزرگنمایی ایجاد شده، موجب بهبود دید در این بیماران گردید.

- * رتینیت پیگمانتوزا
- * بیماری های التهابی چشمی
- * ضعف در زنولها

* در تراکم کم سلول های اندوتلیوم یا وجود کورنئال گوتاتا(حداقل میزان تراکم سلولهای اندوتلیوم در افراد ۸۴-۷۵ سال می بایست ۲۰۰۰ و در افراد ۸۵ سال به بالا، ۱۸۰۰ باشد)



- * زاویه اتاق قدامی کمتر از $3 > ACD$
- * میوپی بیشتر از ۶ دیوپتر، هایپروپی بیشتر از ۴ دیوپتر ، طول محوری کمتر از ۲۱ میلیمتر.
- * و در افرادی که عادت دارند چشمان خود را مالش بدهند.

هدف از جایگذاری تلسکوپ:

- ۱- افزایش عمق میدان بینایی از یک متر به جلو که این حالت ایده آل برای انجام فعالیت ها در فواصل میانی است.
- ۲- افزایش نسبی depth of view: حداقل ۲۰ تا ۲۴ درجه که این میزان بستگی به نوع وسیله مورد استفاده دارد.
- ۳- به بیمار این امکان را می دهد که برای مطالعه از حرکات چشم استفاده کند تا حرکات سر.
- ۴-بیمار "hands-free" است و نیازی نیست که برای انجام کارها از بزرگنمایی های دستی استفاده نماید.

این تلسکوپ بعد از عمل خارج ساختن کریستالین لنز، در کپسول خلفی و در قسمت اتاق خلفی (PC) قرار داده می شود. لذا این دستگاه به راحتی توسط افراد دیگر در چشم مشاهده نمی شود.

اندیکاسیون تلسکوپ های IMT:

- * بیماران Foveal sparing نداشته باشند.
- * وضعیت بیماری AMD به صورت دوطرفه و ثابت باشد. (CNV فعال نداشته باشند یا طی ۶ ماه گذشته درمان شده باشد)
- * بیمار در مرحله end stage AMD باشد.
- * کاهش دید مرکزی بیمار به حدی باشد که حدت بینایی ۲۰/۸۰ یا بدتر باشد و دید محیطی نزدیک به حد نرمال داشته باشد.



این تلسکوپ تنها در یک چشم بیمار (که براساس پروتکل FDA معمولاً در چشمی که دید کمتری دارد، گذاشته می شود)، بنابراین حدت بینایی مرکزی در چشمی که مورد عمل واقع شده بهبود می یابد و چشم دیگر دید محیطی را فراهم می سازد.

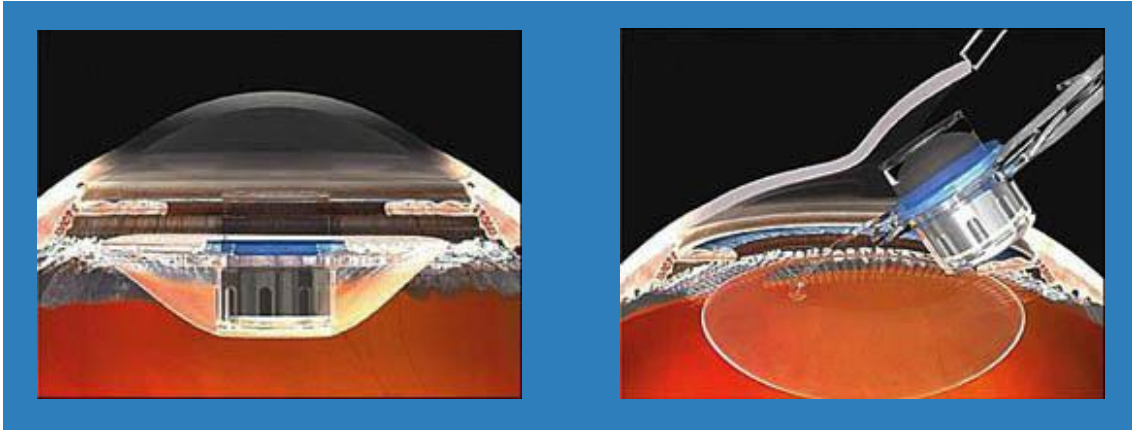
کنترا اندیکاسیون تلسکوپ IMT در موارد زیر می باشد.

- * بیماری های شبکیه: پارگی ها و جدا شدگی ها
- * تومورهای داخل چشمی



۵- از نظر روان شناختی، بیمار در برقراری ارتباط راحت تر است.

این تلسکوپ در بیمارانی استفاده می شود که BCVA آنها در چشم بهتر، ۲۰/۸۰ یا کمتر باشد و با استفاده از بزرگنمایی دستی، دید آنها ۵ خط بهتر شود. تیم جراحی شامل یک متخصص رتین، جراح انتریور سگمنت و اپتومتریست فعال در بخش Low vision می باشد.





بین توانایی تطابق دو چشم را ذکر می نماید.

تظاهرات بالینی:

از علائم شاخص این نوع اختلال تطابقی، اختلاف بین آمپلیتود تطابق دو چشم به همراه اختلالات عصب زوج III نظیر میدریازیس و آگزوتروپیا می باشد و اغلب در کنار آنها کاهش سهولت تطابقی وجود دارد. در سندرم Adie بیمار اغلب نوسان تطابقی نشان می دهد. به همراه اختلالات تطابقی در این سندرم ابتدا میدریازیس مشاهده می شود و سپس با گذشت زمان مردمک میوز می شود.

اتیولوژی:

در قسمت های بالای مغز مراکز مشترکی برای هماهنگی تطابقی دو چشم وجود دارد، بنابراین هر عاملی که باعث اختلال در مسیر اعصاب خارج شده از آنها میشود می تواند باعث ایجاد تطابق نابرابر گردد. از دیگر دلایل ایجاد این آنومالی تطابقی می توان کاتاراکت یک طرفه، درگیری های محیطی یک طرفه از قبیل گلوکوم و تروما، میدریاتیک ها و عدم توانایی های چشم در پاسخ به محرک تطابقی (مثل آمبلیوپی) را نام برد. البته موارد زیاد دیگری نیز وجود دارد که اتیولوژی آن ناشناخته است.

تشخیص های افتراقی:

تشخیص قطعی عدم برابری تطابق مشکل است. در بیشتر موارد سایر اختلالات همراه فلج تطابقی از قبیل سندرم Adie، معاینه کننده را مشکوک به تطابق نابرابر می نماید. هرچند علت های ارگانیک خاصی تشخیص این آنومالی را تأیید می نماید، بعضاً معاینه کننده با کنترل و بالانس رفراکشن به آن پی می برد.

درمان:

در بیشتر این بیماران برطرف کردن اتیولوژی زمینه ساز این آنومالی باعث حذف تطابق نابرابر می شود. بنا به گفته رفرنس ها بعضی بیماران به تجویز add نامساوی در دو چشم خوب جواب می دهند اگرچه تمرینات ارتوپتیک-ویژن تراپی نیز به بهبودی وضع بیمار کمک می کند.

تطابق نابرابر

Unequal Accommodation

سارا اسماعیلی

تعریف:

وضعیتی را گویند که توانایی تطابق دو چشم در مقایسه با هم متفاوت است. تطابق نابرابر از آنومالی های تطابقی است که ندرتاً مشاهده می شود. اختلاف توانایی تطابق در بین دو چشم سالم کمتر از ۰/۲۵ دیوپتر است که مقداری از آن نیز ممکن است از خطای تکنیک های اندازه گیری ناشی شده باشد. طبق تعریف بوریش می توان نوشت: عدم برابری تطابقی حالتی است که بین آمپلیتود دو چشم اختلافی بیشتر از ۰/۲۵ دیوپتر وجود دارد که می تواند در نتیجه بیماری های ارگانیک، ضربه به سر یا آمبلیوپی عملکردی ایجاد شده باشد. ظاهراً همه رفرنس ها اعتقادی به این آنومالی تطابقی ندارند و آن را نیز در طبقه بندی های خود مجزا در نظر نمی گیرند. مثلاً به عقیده آنها ممکن است مقدار آمپلیتود تطابق اندازه گیری شده در یک چشم نسبت به چشم دوم بیشتر یا کمتر از حد واقعی ثبت شود، چون احتمالاً بیمار در ارزیابی چشم دوم توجه کمتری به تست داشته (ثبت نتیجه کوچکتر) و یا از نظر روانی با توجه به تجربه در چشم اول تا حدود زیادی بتواند اعمال تطابق را تصور نماید (ثبت نتیجه بزرگتر). چنین اشتباهاتی نیز ممکن است در ارزیابی سهولت تطابقی اتفاق بیافتد. Aniso Accommodation نیز ممکن است اتفاق بیافتد که اندازه آن معمولاً ۰/۷۵ دیوپتر یا کمتر است که باعث سردرد و خستگی چشم می شود. عدم تساوی تطابق ممکن است در کار نزدیک به علت عدم بالانس بین رفراکشن دو چشم ایجاد شود.

نشانه ها

سمپتوم این بیماران شامل تاری دید (دور و یا نزدیک)، ناراحتی و آستنوپیا بویژه به همراه کار نزدیک، درک عمق (Depth Perception) ضعیف، فوتوفوبی و سردرد است. دوبینی می تواند به همراه استرابیسم های ثانویه به آن اتفاق بیافتد و بعضاً حتی خود بیمار احساس اختلاف



سوالات بالینی

علی مرادی

۱. کدامیک از عبارات زیر در مورد Polarization صحیح نمی باشد؟

- ا. تقریباً در تمام موارد چشم انسان قادر به تشخیص نور پولاریزه از غیر پولاریزه نمی باشد.
- ب. Reflection فقط باعث partial polarization می شود.
- ج. کریستال calcite توانائی ایجاد نور پولاریزه را دارد.
- د. آسمان به دلیل وجود پدیده scattering یک پولاریزور نسبی است
- ه. فنومن Haidinger-Brush در بررسی فونکسیون ماکولا مفید می باشد.

۲. در مورد پدیده diffraction و Airy disc عبارات زیر صحیح می باشند بجز:

- ا. هر چه دیامتر کوچک تر شود Airy disc نیز بزرگتر می گردد.
- ب. هر چه طول موج نور ورودی به سیستم اپتیکی بلند تر باشد، دیامتر Airy disc افزایش می یابد.
- ج. هر چه Focal length یک سیستم اپتیکی کمتر شود، دیامتر Airy disc افزایش می یابد.
- د. در نور قرمز نسبت به نور آبی دیامتر Airy disc بزرگتر است.

۳. کدامیک از عبارات زیر در مورد افزایش قدرت لیزر صحیح نمی باشد؟

- ا. جهت افزایش قدرت لیزر می توان انرژی کل را افزایش داد که محدودیت در طراحی چنین دستگاهی وجود دارد.
- ب. راه دیگر عملی افزایش قدرت دستگاه لیزر کاهش زمان شلیک لیزر است
- ج. لیزر های Q-switching و mode-locking از نوع لیزر های با قدرت بالا می باشد
- د. هرچه زمان شلیک طولانی تر شود power دستگاه لیزر افزایش می یابد

۴. در یاگ لیزر با مشخصات زیر :

طول موج ۱۰۶۴ نانومتر و مدت زمان هر پالس ۰,۰۱ ثانیه و انرژی 1J قدرت لیزر چقدر می باشد؟

- ا. 1w
- ب. 100w
- ج. 100mw
- د. 10w
- ه. 10mw



۵. کدامیک از عبارات زیر در مورد principal planes صحیح نمی باشد؟

- ا. یک conjugate planes که Angular Magnification برابر با یک داشته باشد principal planes نامیده می شود.
- ب. در لنزهای ضخیم و سیستم های چند لنزی دو principal planes وجود دارد
- ج. در لنز thin به جای principal planes از مرکز لنز استفاده می شود.
- د. در لنز ضخیم focal length فاصله بین focal plane تا principal planes می باشد.

۶. اگر دو پلانوسیلندر با قدرت های +۵ در وضعیت عمودی و +۳ در وضعیت افقی کنار هم قرار گرفته باشد و یک شیء در فاصله ۵۰ سانتی متری سمت چپ واقع شده باشد در مورد تشکیل تصویر کدامیک از عبارات صحیح است؟

- ا. خط عمودی در 33cm و خط افقی در 1m سمت راست
- ب. خط افقی در 33m و خط عمودی در 1m سمت راست
- ج. خط عمودی در 1m راست و خط افقی 33cm طرف چپ
- د. خط افقی در 1.1m و خط عمودی 33cm طرف چپ

۷. فاکتورهای فیزیولوژیک دخیل در V.A را بطور مناسب مطابقت دهید:

ا. Minimum visible

ب. Minimum discriminable

ج. Minimum separable

د. Vernier acuity

- (۱) کوچکترین زاویه دید که فرد دو شیء را از هم افتراق دهد
- (۲) قدرت تشخیص misalignment دو سگمان خطی در سطح فرونتال
- (۳) حداکثر قدرت resolving که کوچکترین تفاوت در شدت نور را تشخیص دهد
- (۴) حداقل اختلاف در شدت نور که یک نقطه را از محیط اطراف تشخیص دهد

۸. کدامیک از بیماران زیر برای نزدیک نیاز به عینک ندارند؟ (فاصله 33cm)

ا. AA=08 و FCR=+2

ب. AA=10 و FCR=+4

ج. AA=12 و FCR=+4

د. AA=12 و FCR=+3



۹. انواع مختلف Multifocal IOL را بطور مناسب مطابقت دهید:

- ا. Bifocal IOL
 ب. Trifocal IOL
 ج. Nordan IOL
 د. AMO IOL
 ه. 3M IOL
۱. وجود نیمه اسفریکال فوقانی برای دید دور و نیمه تحتانی آسفریک برای نزدیک
 ۲. عدم تصویر واضح دور در نور زیاد
 ۳. استفاده از اصول diffraction و ژئومتریک و کاهش نسبی chromatic aberration
 ۴. مردمک تنگ و گشاد برای دور و مردمک نیمه گشاد برای نزدیک
 ۵. وجود annular zones با تغییر پیشرونده قدرت عدسی

۱۰. شخصی پس از انجام fogging با اسفر ۰,۵+ خطوط بین ساعت ۲ تا ۱۰ را واضح می بیند و با گذاشتن سیلندر ۲- تمام خطوط dial را یکسان می بیند و با کم کردن ۰,۵ اسفر و گذاشتن ۱,۰۰- بهترین دید را بدست آورده است. فرمول عینک بیمار چقدر است؟

- ا. $2 \times 180 - 0,5+$
 ب. $2 \times 160 - 0,5+$
 ج. $2 \times 90 - 1,5-$
 د. $2 \times 180 - 1-$

پاسخ سوال اول: reflection باعث ایجاد complete پولاریزاسیون و partial پولاریزاسیون می شود. Reflection در سطح شیشه باعث پولاریزاسیون کامل و یا نسبی می شود.

از آن جایی که فلزات زاویه ای را که فقط یک نور پولاریزه در آن زاویه منعکس می شوند، ندارند (زاویه Brewster) بنابراین پولاریزاسیون نور reflected از سطح فلزات کامل نمی باشد.

پاسخ سوال دوم: $d = 2.44\lambda f/a$ Airy disc (\sim) diffraction

a (دیامتر): aperture سیستم اپتیکی است که هر چه کوچکتر شود Airy disc بزرگتر است

f : Focal length سیستم اپتیکی که هر چه بزرگتر شود دیامتر Airy disc بزرگتر می شود.

λ : طول موج نور که هر چه بزرگتر شود Airy disc بزرگتر و میزان diffraction بیشتر می شود. لذا نور قرمز نسبت به نور آبی طول موج بزرگتری دارد دیامتر Airy disc بزرگتری دارد.

پاسخ سوال سوم: در دستگاه لیزر یکی از نکات عمده افزایش power لیزر است.

الف) وات = ژول / ثانیه، لذا هر چه زمان شلیک کم شود وات دستگاه افزایش می یابد.

ب) از طرفی هر چه مقدار انرژی یا ژول دستگاه افزایش یابد قدرت لیزر افزایش می یابد.

پاسخ سوال چهارم: انرژی (ژول)/زمان (ثانیه) = قدرت (watt)

Time=10msec=0.01sec
 1J=1000mJ = انرژی

پاسخ سوال پنجم: در لنز ضخیم و سیستم چند لنزی، دو principal planes وجود داشته که Lateral Mag. در این Conjugate planes برابر ۱+ می باشد. در لنز thin مرکز لنز به جای آن وجود دارد. فاصله کانونی در لنز ضخیم فاصله بین principal planes تا focal planes می باشد.

پاسخ سوال ششم: برای محاسبه روابط شیء و تصویر در لنز اسفروسیلندر برای هر قانون ورژانس جداگانه محاسبه می گردد. برای سیلندر 5×90 (تصویر خط عمودی)

ورژانس ورودی (فاصله 50cm) = -۲-

ورژانس خروجی (قدرت لنز + ورژانس ورودی) = $-۲+۵=+۳$

فاصله تصویر = $۱۰۰/۳ = ۳۳$ طرف راست

برای سیلندر ۱۸۰×۳ (تصویر خط افقی):

ورژانس ورودی (فاصله 50cm) = -۲-

ورژانس خروجی (ورژانس ورودی + قدرت لنز) = $-۲+۳=+۱$

فاصله تصویر = $۱۰۰/۱ = 100$ cm طرف راست

ورژانس circle of least confusion = (ورژانس خط عمودی + خط افقی) = $۱/۲ = ۱/۲(۳+۱) = ۱/۲(۳+۱) = ۲$

فاصله circle of least confusion = $۱۰۰/۲ = 50$ cm طرف راست

فاصله circle of least confusion از خط عمودی = $50-33 = 17$ cm و از خط افقی = $50-100 = -50$ cm

فاصله conoid of sturm = $10-33 = 67$ cm

پاسخ سوال هفتم: الف: ۴ ب: ۳ ج: ۱ د: ۲

پاسخ سوال هشتم: برای یک فرد هیپروپ میزان دید نزدیک وی بستگی به AA دارد. در صورتیکه بتواند حداکثر با نصف مقدار AA فاصله 33cm را ببیند، هیچگونه علامتی نخواهد داشت و استفاده بیشتر از نصف AA باعث ایجاد علائم هنگام مطالعه می شود و برای رفع آن نیاز به عینک نزدیک دارد.

تطابق برای فاصله $33\text{cm} = 100/3 = 3$ دیوپتر

$FCR=2 \quad AA=8 \quad \rightarrow \quad 2+3=5 \quad AA/2=4$

لذا هنگام مطالعه عینک لازم دارد.

$FCR=4 \quad AA=10 \quad \rightarrow \quad 4+3=7 \quad AA/2=5$

لذا هنگام مطالعه عینک لازم دارد.

$FCR=4 \quad AA=12 \quad \rightarrow \quad 4+3=7 \quad AA/2=6$

لذا هنگام مطالعه عینک لازم دارد.

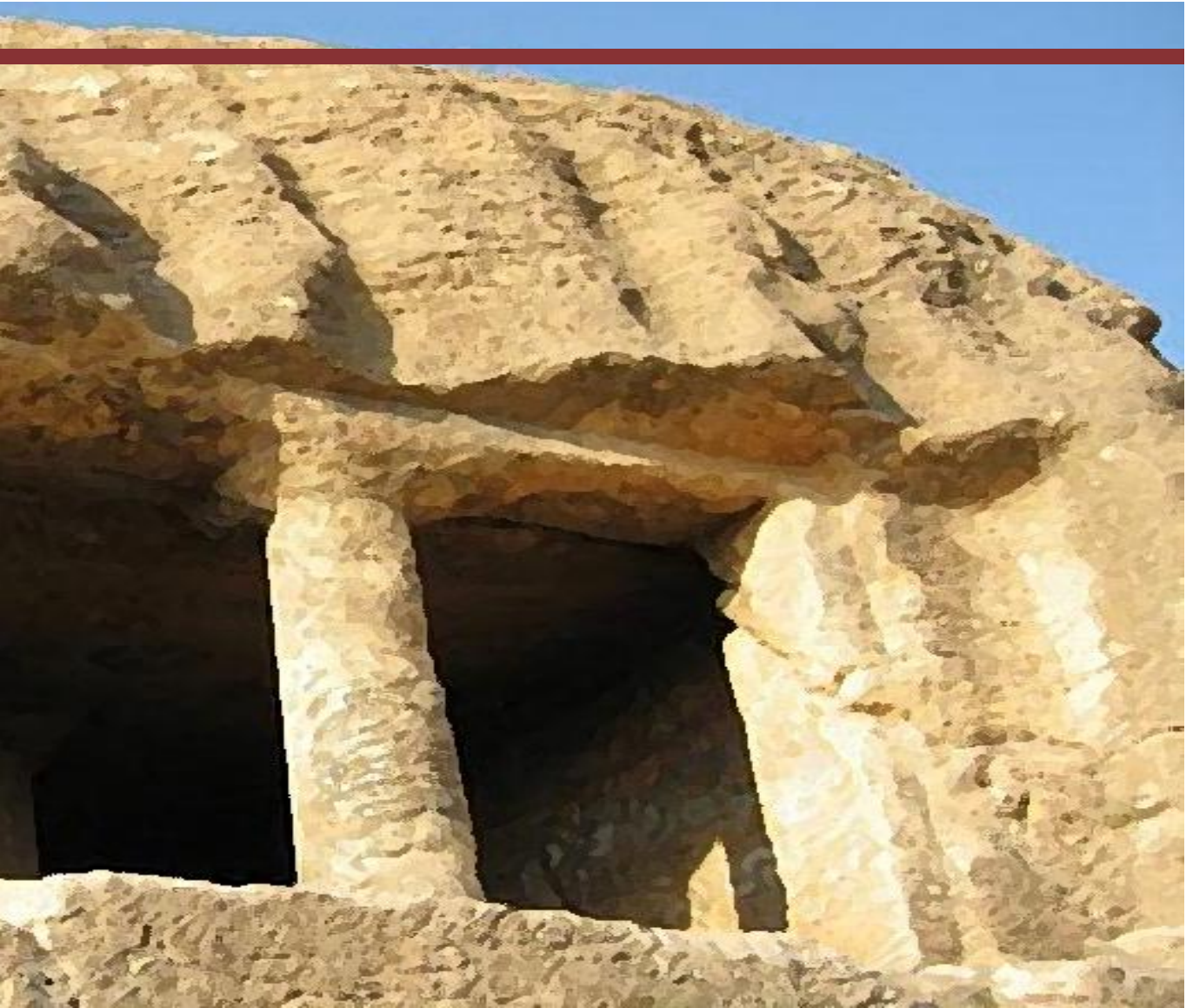
$FCR=+3 \quad AA=12 \quad \rightarrow \quad 3+3=6 \quad AA/2=6$

لذا هنگام مطالعه عینک لازم دارد.

پاسخ سوال نهم: الف: ۲ ب: ۴ ج: ۱ د: ۵ ه: ۳

پاسخ سوال دهم:

چون این فرد خطوط بین ساعت ۲ تا ۱۰ را واضح می بیند، بنابراین خط وسط آن یعنی ساعت ۱۲ محور آستیگماتیسم شخص می باشد. (چون معمولاً در آستیگماتیسم پایین ممکن است یک دسته از خطوط دیال را واضح ببیند) و محور سیلندر منفی عمود بر خطی که واضح تر دیده می شود، گذاشته می شود یعنی در محور ۱۸۰ ، ۱۸۰×۲ و چون با اسفر $-۱,۰۰$ بهترین دید را پیدا می کند $۱۸۰ \times ۲ - ۱$



مهاباد

یادگار ماد باستان



مه‌باد پیش‌تر «سابلاغ» یا «سواجبلاغ مُکری» که در زبان ترکی به معنای چشمه‌ی سرد است، نامیده می‌شد که در دهه ۱۳۱۰ به نام باستانی‌اش «مه‌باد» که یادآور زندگی مادان در این پهنه است، نام‌گذاری شد. مردم مه‌باد در کنار زبان ملی - پارسی - به کردی سخن می‌گویند. آب و هوای مه‌باد با زمستان‌های سرد و تابستان‌های نسبتاً معتدل، کوهستانی است و بدین‌روی در چهار فصل سال برای گردشگران می‌تواند دیدنی باشد.



غار سهولان

غار سهولان، در ۴۳ کیلومتری شرق مهاباد، میان جاده‌ی مهاباد-بوکان قرار دارد. این غار پس از غار علی‌صدر همدان، دومین غار آبی ایران به شمار می‌آید.

این غار دو بخش دارد؛ یک بخش آبی که از سه حوضچه‌ی به هم پیوسته تشکیل شده است که ژرف‌ترین نقطه آن ۵۲ متر و میانگین ژرفای آن ۲۰ متر است. در این بخش غار، قندیل‌هایی به اشکال مختلف از سقف آویزان شده‌است که برخی از آن‌ها شباهت فراوانی به موجودات زنده دارد که محلی‌ها بر هر یک نام‌هایی مانند خوشه انگور، هشت پا، لاک‌پشت و... نهاده‌اند. بخش دوم غار، بخش خشکی است که به کونه مالان به معنای راه یا سوراخی که مردم در آن خانه گزیده‌اند، مشهور است.

در غار سهولان، نوعی خرچنگ به نام «آرتمیا» زندگی می‌کند. علاوه بر این، کبوترها و خفاش‌های فراوانی نیز در این غار زندگی می‌کنند. خفاش‌ها در بخش‌هایی که نور به آنجا نمی‌تابد، خوشه‌وار به سقف آویخته‌اند و منظره‌ای بدیع را برای گردشگران رقم زده‌اند.

گفتنی است، برخی کارشناسان بر این باورند که این غار از روزگاری دور، مورد استفاده بوده است. سفال‌های یافته‌شده از دوران اشکانی و جام مسی پی‌سوز ایلخانی، گواهی بر این مدعاست.



سنگ‌نگاره‌ی خره هنجیران

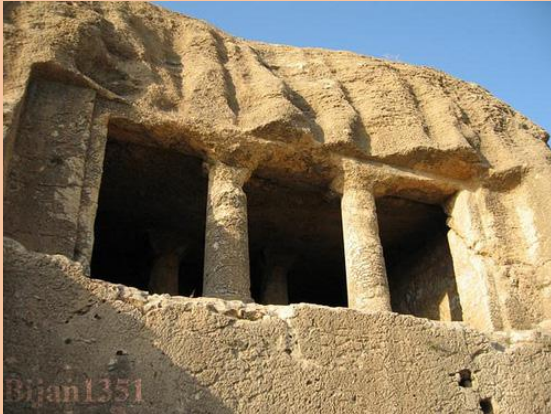
سنگ‌نگاره‌ی خره هنجیران (دره‌ی انجیرها) در راه مهاباد به سردشت در دره‌ای به همین نام قرار دارد. این سنگ‌نگاره که از آن هزاره‌ی سوم پیش از میلاد است، بیانگر شکار حیوانات و اسب است. طبعاً از آنجا که هنر رام‌کردن اسب و سوارکاری از میان آریاییان ایرانی برخاسته است، این سنگ‌نگاره روایتگر آن دوره‌ی آغازین است.

برد کُنته

برد کُنته که در بردارنده‌ی یک دژ با ردیف‌هایی از پلکان‌های کنده‌کاری‌شده و چند گور صخره‌ای است در هفت کیلومتری شمال مهاباد قرار دارد. آنچه که از نمای برد کُنته برمی‌آید، این است که این‌جا به‌سان یک زیگورات، نیایش‌گاه بوده است و گویا دیرینگی آن به دوره‌ی ماناها می‌رسد. گفتنی است برد کُنته به معنای سنگ سوراخ‌دار در زبان کردی است.



گوردخمه‌ی فخریگاه



گوردخمه‌ی فخریگاه، گویا آرامگاه «فره‌ورتیش»، پدر «دیاکو» و بنیان‌گذار پادشاهی ماد، و بنابراین یادگار دوران مادهاست. این دخمه‌ی نسبتاً بزرگ در د و طبقه در ارتفاع ۱۰ متری از زمین ساخته شده و دارای چهار ستون و چندین گور است.

گفتنی است فخریگاه که در ۱۸ کیلومتری شمال مهاباد و در روستای «آگریگاش» (اندرقاش) قرار دارد، مخفف فرهادگاه است؛ چراکه بومیان محلی بر این باورند که فرهاد در اینجا مدتی زندگی کرده و در فراق شیرین به این سنگ‌ها چنین نقش‌هایی داده است.

آرامگاه بداغ سلطان

بداغ سلطان از سرداران صفوی در یکی از جنگ‌های ایرانیان در ایروان کشته شد و جسد وی را به خاطر سازندگی‌هایی که در سال‌های ۱۰۶۲ تا ۱۱۱۱ قمری در منطقه مهاباد انجام داده بود، در مهاباد به خاک سپردند. این آرامگاه که به تازگی بازسازی شده است، دارای گنبدی آجری و پی‌هایی سنگی است و اکنون زیارت‌گاه مردم منطقه به شمار می‌رود.



مسجد سرخ مهاباد



مسجد سرخ یا جامع مهاباد در زمان بداغ سلطان در مهاباد ساخته شد. شبستان این مسجد صفوی دارای ۱۰ ستون سنگی است و پشت بام را نیز ۱۸ کنگره آجری نیم‌کره‌ای پوشانده است.

از دیگر جاهای تاریخی مهاباد می‌توان به سنگ‌نبشته‌ی برده روخاو، غار راکاد، شهر زور، دژ قلات شاه، تکیه‌ی شیخ بابا، خانقاه قاجاری عباس‌آباد و حمام میرزا رسول اشاره کرد.