

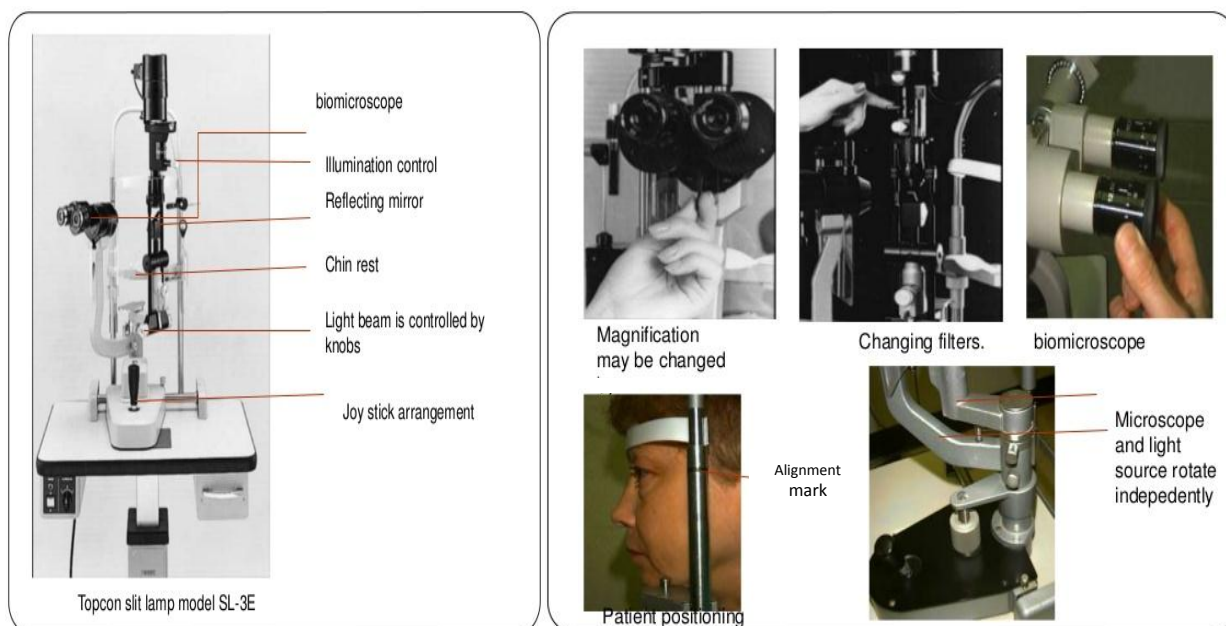
اسلیت لمپ

(قسمت اول)

گردآوری: اپتومتریست سیدمهدی صالح



اسلیت لمپ ونحوه استفاده از آن و انواع تکنیکهای نوری (illumination techniques) مورد استفاده در بیومیکروسکوپی:



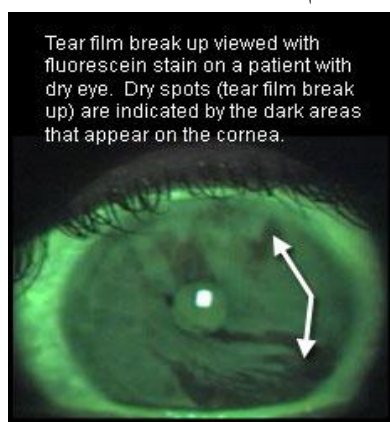
درعکس فوق alignment mark یا خط تراز باید همراستا با لترال کانتوس باشد(جهت تنظیم اولیه)

فیلترهای معمول مورد استفاده در اسلیت لمپ:

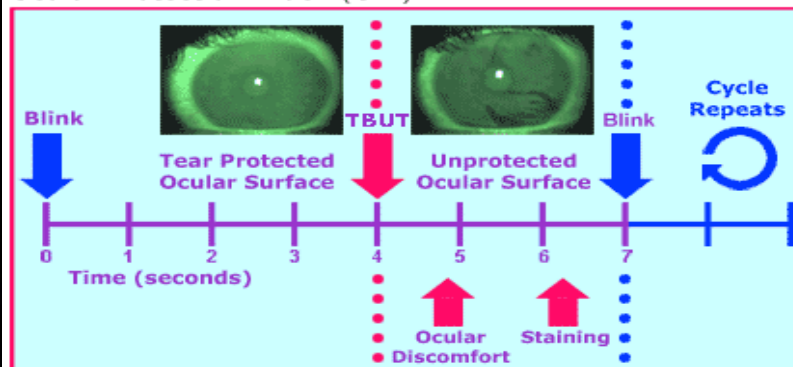
فیلتر آبی کبالت: ۱. همراه با رنگ آمیزی فلئورسین استفاده میشود. ۲. رنگی شدن لکه ای، در مناطقی که اپیتلیوم قرنیه تخریب شده است. ۳. فیت کردن لنز RGP

۴. جهت تست (T.F.B.U.T(tear film break up time

زمان تجزیه فیلم اشکی، زمانی که بعد از هربار پلک زدن لایه اشکی قوامش را از دست میدهد و سطح اپیتلیوم قرنیه در مناطقی شروع به خشک شدن میکند. در یک چشم نرمال شروع این زمان، بین دو پلک زدن ۱۰ تا ۱۲ ثانیه است. وقتی TFBUT کمتر از سرعت پلک زدن باشد عبارتی کمتر از ۱۰ تا ۱۲ ثانیه، علائم dry eye بروز خواهد کرد.



Ocular Protection Index (OPI)¹



۱. مناطق خشک در عکس فوق (چپ) در رنگ آمیزی فلئورسین سیاه رنگند. در عکس سمت راست فرد در عرض ۴ تا ۷ ثانیه پلک میزند (سرعت پلک زدن بالا میرود) و این چرخه تکرار میشود و این فرد خشکی چشم دارد.

کاربرد فیلتر سبز در اسلیت لمپ:

Red free (green) filter

۱. این فیلتر هر چیزی که قرمز رنگ باشد را تیره نشان می‌دهد بنابراین عروق خونی یا خونریزی‌ها سیاه دیده می‌شوند.

۲. این فیلتر کانتراست را افزایش می‌دهد و نمای عروق خونی ملتهب را مشخص تر نشان می‌دهد.

۳. فلیشر رینگ (Fleischer ring) نیز با فیلتر سبز بخوبی دیده می‌شود.

اما فلیشر رینگ چیست؟

حلقه فلیشر یک حلقه پیگمانته در پریفر قرنیه می‌باشد که در نتیجه رسوب آهن در سلول‌های پایه‌ای اپیتلیال قرنیه ایجاد می‌شود.

معمولا مایل به زرد تا قهوه‌ای تیره است و ممکن است حاکی از کراتوکونوس باشد.



طبق جدول، تکنیک‌های نوری اسلیت لمپ شامل:

۱. سیستم نوری منتشر Diffuse illumination

۲. سیستم نوری مستقیم Direct illumination که ۵ روش دارد که شرح داده خواهد شد.

۳. سیستم نوری غیر مستقیم Indirect illumination که ۴ روش دارد.

Illumination techniques

- Includes
 - Diffuse illumination
 - Direct illumination
 - Parallelepiped
 - Optic section
 - Conical (pinpoint)
 - Tangential
 - Specular reflection
 - Indirect illumination
 - Retro-illumination
 - Sclerotic scatter
 - Transillumination
 - Proximal illumination

سیستم نوری منتشر: ۱. زاویه بین میکروسکوپ و سیستم نوری باید ۳۰ تا ۴۵ درجه باشد .
 ۲. باید پهنای نوری در حداکثر میزان موجود باشد.

۴. شدت سیستم نوری متوسط تا زیاد

موارد استفاده از سیستم نوری منتشر: (Applications)

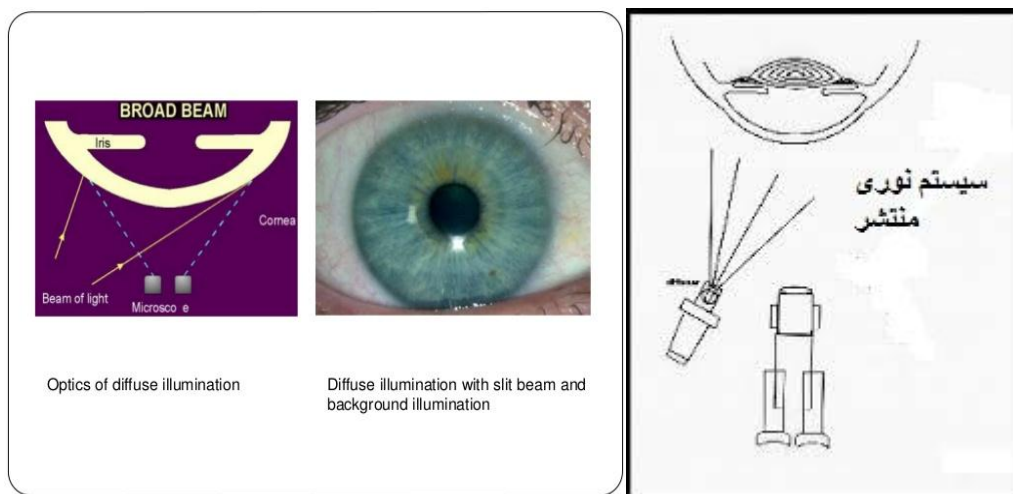
۱. دید کلی از ساختار قدامی چشم، پلکها، مژه‌ها، اسکلرا، قرنیه، ایریس و مردمک

۲. بررسی آسیب های بزرگ و اپاسیتی های میانه

۳. فیت کانتکت لنز

۴. اظهار نظر در مورد رفلکس اشکی

مثل TFBUT که شرح آن داده شد (البته با استفاده از فیلتر کبالت)



روش بعدی direct illumination سیستم نوری مستقیم: که ۵ روش دارد

۱. زاویه بین منبع نوری و میکروسکوپ ۴۰ تا ۴۵ درجه

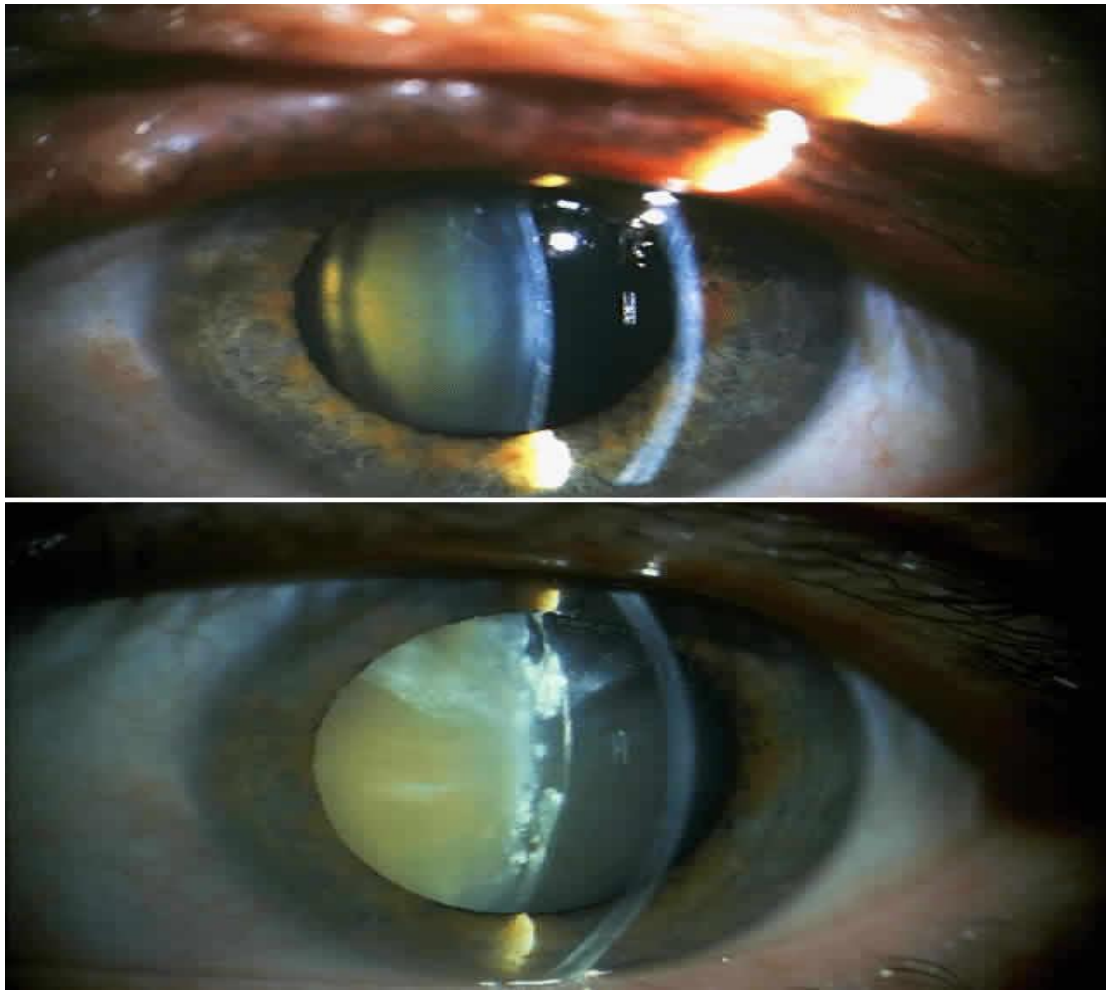
۲. در این نوع تنظیم شعاع نوری و میکروسکوپ (هر دو) بصورت شارپ روی ناحیه مد نظر فوکوس میشوند.

۳. معمولاً در این روش اشعه نوری بصورت عریض (wide) بعنوان تکنیک مقدماتی ارزیابی ناحیه ای وسیع، استفاده میشود .

منظور از وسیع در اینجا مثلاً از قسمت بالا تا پایین قرنیه است بجای یک نقطه، ولی شعاع نوری به نسبت باریک است (شکاف نوری یا اسلیت)، یعنی ارتفاع شعاع نوری زیاد است برای بررسی کلی همان section .

۴. این روش بویژه برای ارزیابی کاتاراکت، اسکارها، عصب ها و عروق مناسب است.

۵. همچنین این روش اهمیت بالایی جهت تعیین ثبات چرخش محور لنز تماسی توریک دارد (بررسی اینکه با هر بار پلک زدن چرخش لنز تا چه میزان است)



ارزیابی کاتاراکت با تکنیک نوری مستقیم (عکس فوق)

اولین روش سیستم نوری مستقیم Parallelepiped روش متوازی السطوح :

۱. ساختار این روش با باریک کردن شعاع نوری به میزان ۱ تا ۲ میلیمتر (پهنا) جهت روشن کردن ناحیه مستطیل شکلی از قرنیه می باشد.

۲. میکروسکوپ دقیقا در مقابل قرنیه بیمار (مستقیم) قرار دارد.

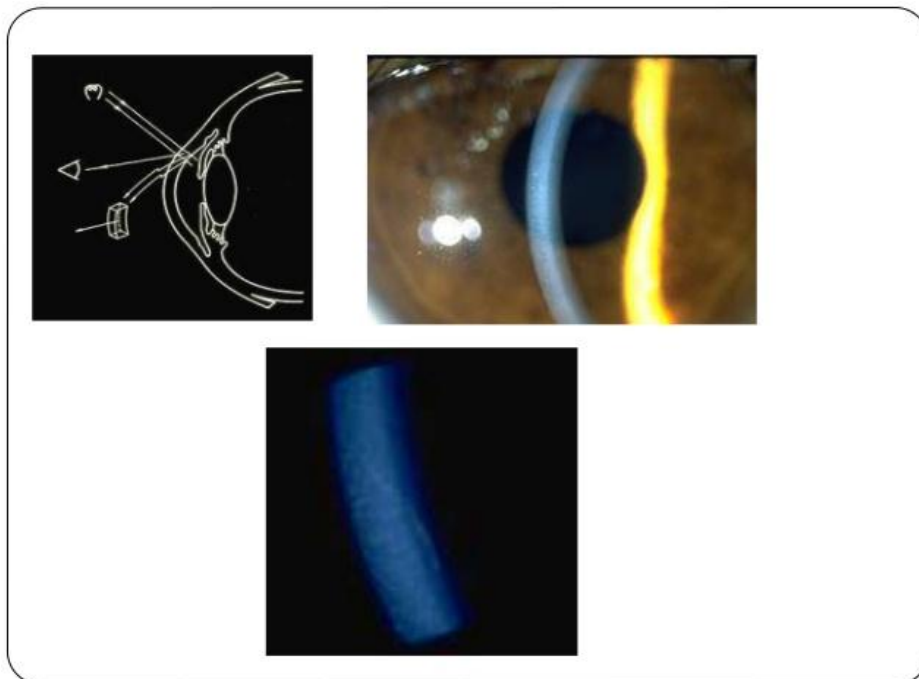
۳. منبع نوری تقریبا در زاویه ۴۵ درجه از میکروسکوپ قرار دارد.

موارد استفاده Applications :

۱. معاینه جهت بررسی ساختار قرنیه و عیوب احتمالی.

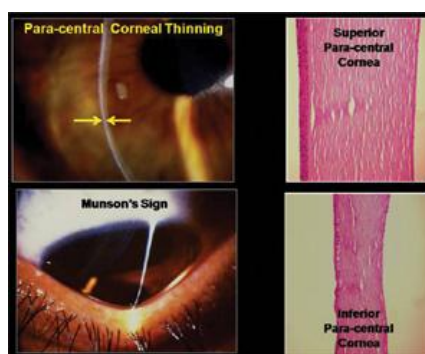
۲. نمایان شدن وضعیت هایی مثل ادم قرنیه در هنگام استفاده از لنزهای هیدروژل و در کراتوکونوس.

۳. با استفاده از بزرگنمایی بالاتر میکروسکوپ و این روش با شعاع نوری پهن، ارزیابی عمق و اندازه اسکارها و اجسام خارجی (foreign body) امکان پذیر است.



در این شکل توجه ما به نمای نوری مستطیل شکل روی قرنیه است تا اسکار، ادم یا جسم خارجی را بصورت کلی ردیابی کنیم.

اگر به شکل بعد توجه کنید در ناحیه ای که این رفل نه‌زک شده، میشود کراتوکونوس را تشخیص داد (فلش های زرد) و Munson's sign (حالت V شکل پلک تحتانی وقتی که بیمار به مستقیم و پایین نگاه میکند) ایجاد میشود.



دومین روش سیستم نوری مستقیم، Optic section (برش اپتیکی):

۱. در حقیقت این همان روش متوازی السطوح است، با این تفاوت که برش نوری از قرنیه در نازکترین حالت و مستطیل شکل، تشکیل می گردد.

۲. لایه های قرنیه در این روش قابل بررسی است.

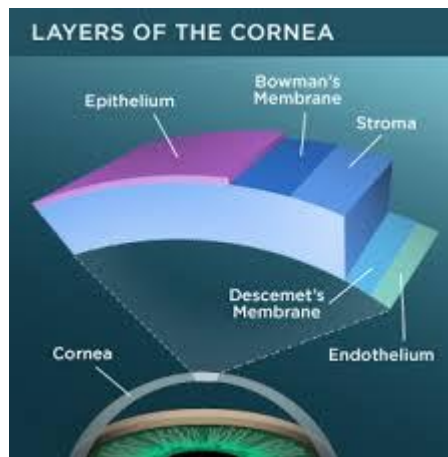
۳. زاویه بین سیستم نوری و میکروسکوپ ۴۵ درجه

۴. با شعاع نوری به این باریکی عمق نفوذ اجسام خارجی و شکل لنز براحتی مشخص میشود.

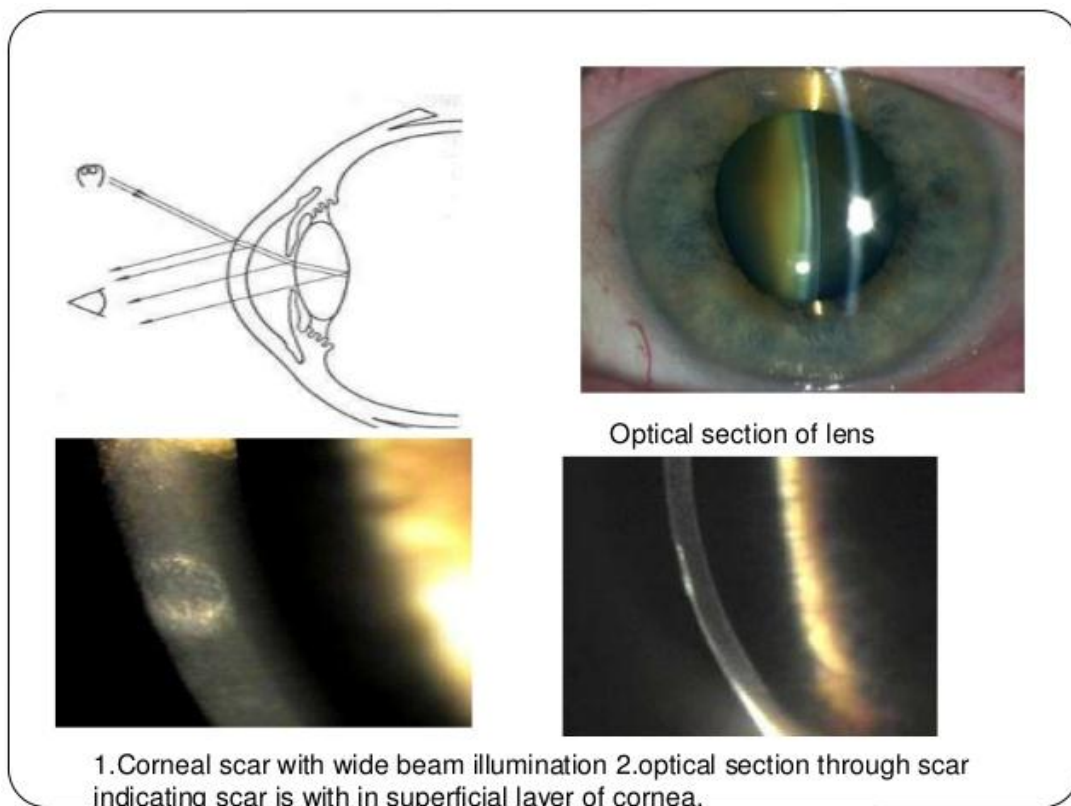
۵. با پهن تر کردن شعاع نوری، میزان گسترش و شکل اجسام خارجی بسیار واضح تر قابل رویت است.

۶. بزرگنمایی در حداکثر ممکن.

۷. معاینه عمق اتاق قدامی با شعاع نوری پهن تر (۱ تا ۳) میلیمتر انجام می شود.



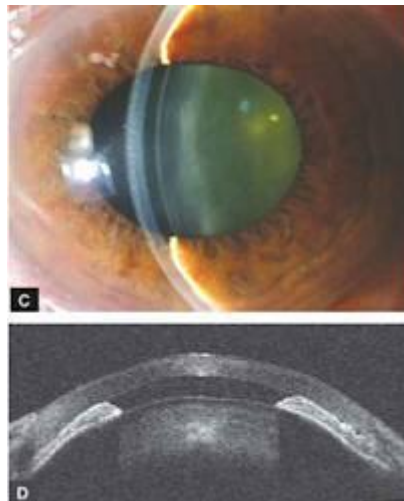
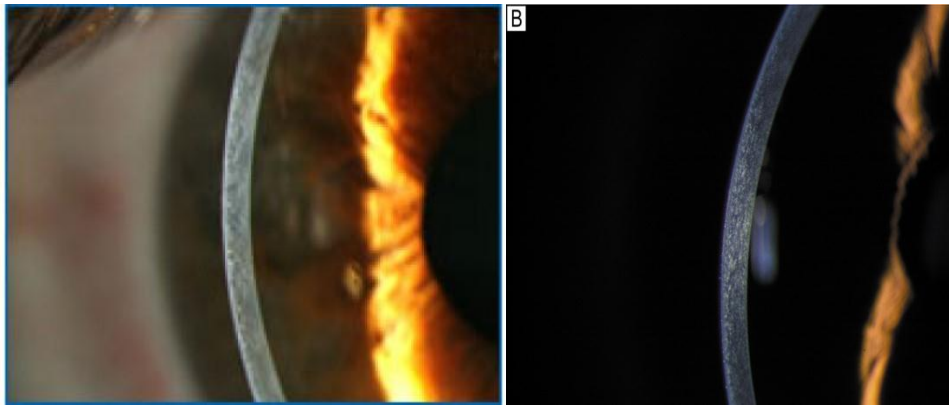
این روش جهت رویت فیبرهای عصبی، عروق خونی، موقعیت اجسام خارجی، کاتاراکت ها، عمق اتاق قدامی قابل استفاده می باشد



در شکل ۱: اسکار قرنیه را مشاهده میکنید که با روش اول شعاع نوری پهن تر قابل رویت است .

در شکل ۲: با روش دوم اپتیکال سکشن در میان اسکار، نشان میدهد که اسکار در لایه های سطحی قرنیه قرار دارد.

پس با تلفیق دو روش اول و دوم سیستم نوری مستقیم، اول بصورت کلی اسکار مشخص میشود ، سپس با نازک کردن شعاع نوری مکان اسکار مشخص میشود که عمقی است یا سطحی.



در شکل فوق C و D میبینیم که عمق ac چقدر کم است (روش Optical Section)

Van Herrick' s method روش ون هریک برای تخمین زاویه اتاق قدامی :

استفاده دیگر از روش اپتیکال سکشن در اسلیت لمپ ، تعیین تخمینی زاویه اتاق قدامی میباشد.

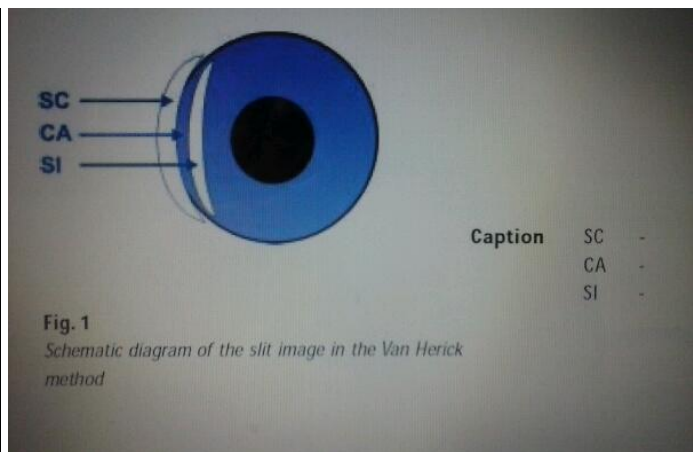
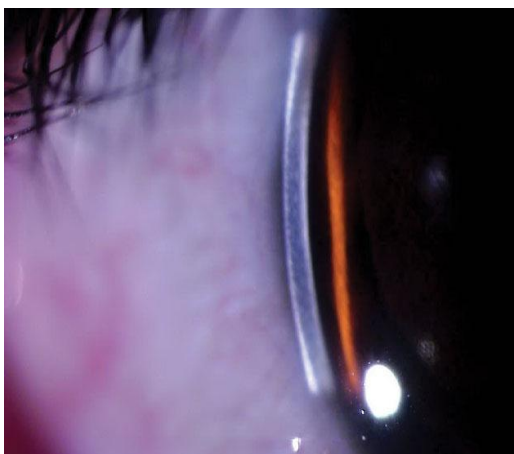
۱. استفاده از بزرگنمایی پایین، برای ایجاد میدان دید مناسب

۲. زاویه میکروسکوپ و سیستم نوری ۶۰ درجه و میکروسکوپ روبروی بیمار

۳. شکاف نوری باریک تا حد امکان نزدیک ناحیه لیمبوس

۴. ضخامت قرنیه نسبت به عمق اتاق قدامی ارزیابی میشود.

نسبت بین ضخامت شکاف نوری روی قرنیه (SC (slit on cornea) و زاویه اتاق (CA (chamber angle)



در تصویر قبل شکل شماتیک روش ون هریک را ببینید. شما تمرکزتان روی اندازه رفلۀ قرنیه بعنوان مبنای مقایسه باشد و فاصله بین دو رفلۀ قرنیه و عنبیه را (فضای خالی) بعنوان ac یا زاویه اتاق در نظر میگیریم.

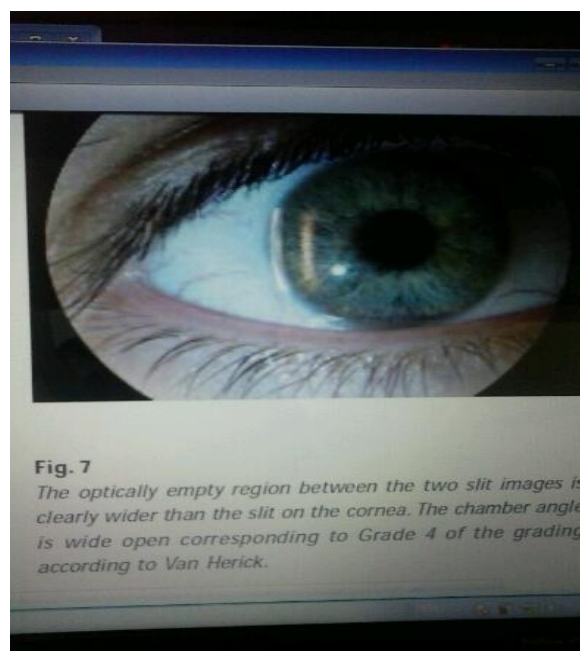
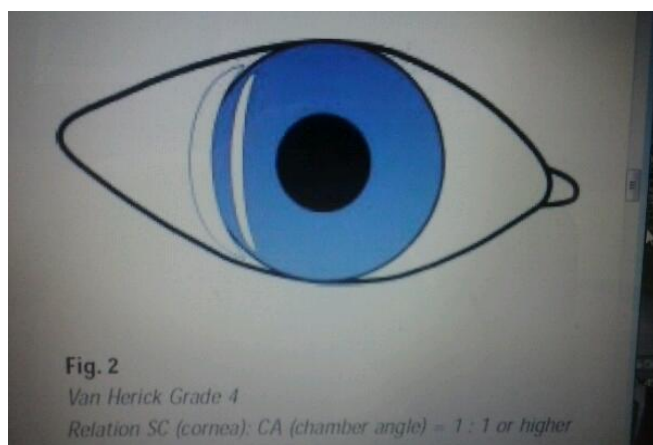
حالا این فضای خالی یا بهتر بگوییم ca برای درجه بندی تعیین کننده است که شامل ۵ گرید میباشد.

Grade ۴:

۱:۱ or higher

SC:CA

اندازه رفلۀ قرنیه با زاویه اتاق برابر است یا اندازه زاویه بیشتر است. در این حالت زاویه باز و تقریباً ۳۵ تا ۴۵ درجه است

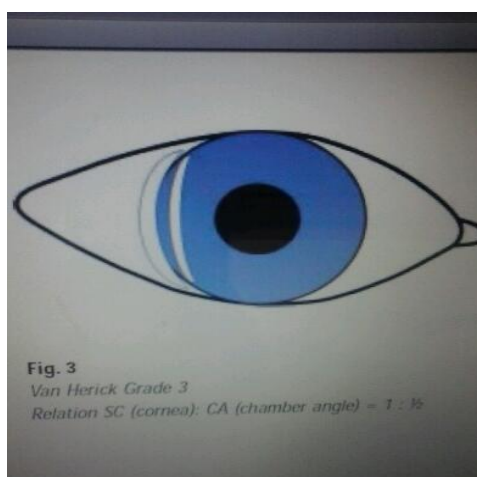


Grade ۳:

۱:۱/۲

SC: CA

یعنی زاویه اتاق نصف ضخامت اندازه رفلۀ قرنیه است. زاویه باز است و اندازه حدودی آن ۲۰ تا ۳۵ درجه است

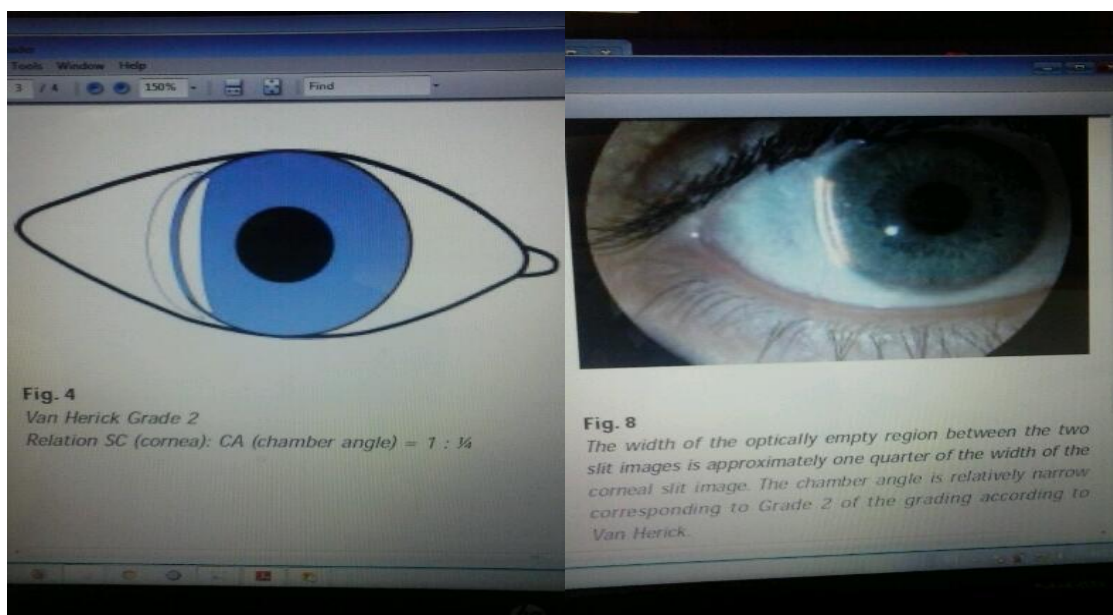


Grade 2:

$1:1/4$

SC:CA

اندازه زاویه اتاق $1/4$ ضخامت شکاف نوری روی قرنیه است. امکان زاویه بسته ، زاویه اتاق قدامی تقریباً 20° درجه مییابد.

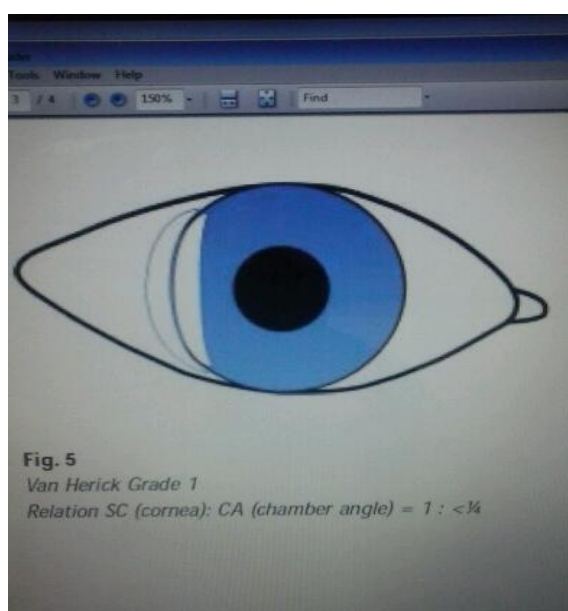


Grade 1:

$1 < 1/4$

SC:CA

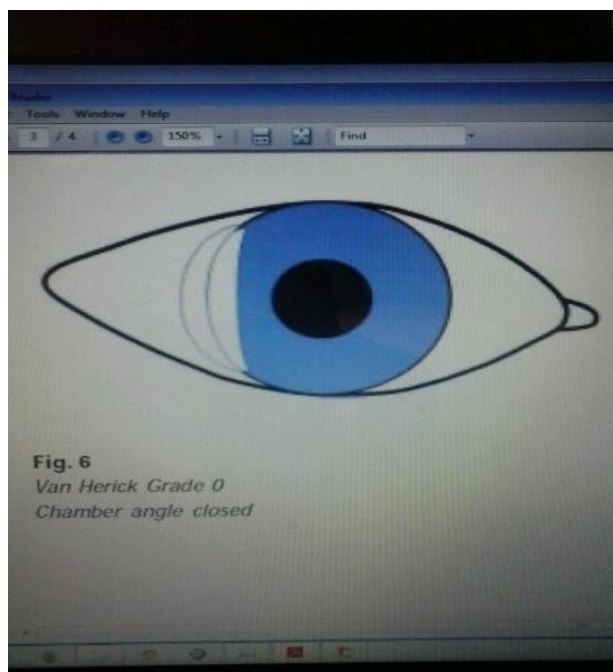
زاویه اتاق کمتر از $1/4$ ضخامت شکاف نوری روی قرنیه ، امکان بالای زاویه بسته ، زاویه حدود 10° درجه



Grade :

زاویه کاملاً بسته

زاویه °



یعنی هر وقت بینیم فضای بین دو رفلہ قرنیہ و عنیبہ ca (زاویہ اتاق) $1/4$ یا کمتر از $1/4$ ضخامت شکاف نوری روی قرنیہ است، امکان زاویہ بسته وجود دارد (البته باید در دو جهت تمپورال و نازال بررسی انجام شود و گریڈ مشخص شود).

واین امکان حتماً باید با گونیوسکوپ بررسی شود. پس GOLD STANDARD برای بررسی زاویہ همان گونیوسکوپ است.

سومین روش تکنیک نوری مستقیم Conical beam (pin point) شعاع نوری مخروطی:

۱. این روش با باریک کردن ارتفاع عمودی شعاع نوری در روش متوازی السطوح Parallelepiped برای ایجاد یک نقطه دایره ای یا مربع شکل کوچک از نور تعریف می شود.

۲. در ابتدا منبع نوری با زاویۀ 40° تا 60° درجه و نور مستقیم موقتاً داخل مردمک انداخته میشود.

۳. میکروسکوپ مستقیم در مقابل چشم بیمار قرار دارد. ۴. بزرگنمایی بالا $16\times$ - $25\times$

۵. شدت نور در بالاترین درجه تنظیم میشود.

نحوه فوکوس کردن:

۱. شعاع نوری بین قرنیہ و سطح قدامی لنز فوکوس میشود و ناحیہ تاریک بین قرنیہ و سطح قدامی لنز مشاهده میشود.

۲. اصول کلی این روش شبیه موقعی است کہ نور آفتاب از روزنه ای کوچک داخل اتاق تاریک می تابد و گرد و غبار هوا معلوم و نور را منعکس میکند. ۳. این رویداد tyndall phenomenon نامیده میشود.

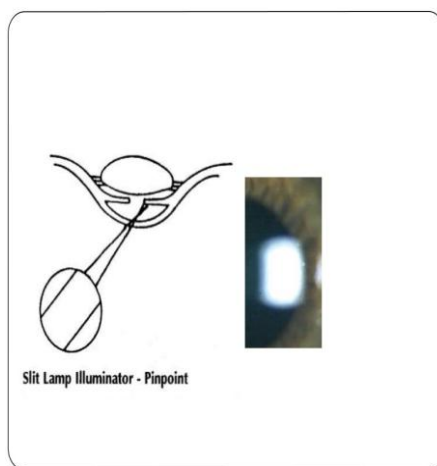


۴. سلولها، پیگمانها یا پروتئین ها در زلالیه بصورت ذرات تیره کم نور (مثل گرد و غبار) نور را انعکاس میدهند.

۵. برای دیدن نور اسلیت بدین صورت باید شعاع نوری بصورت دایره کوچکی تنظیم شود و داخل اتاق قدامی از زاویه ۴۰ تا ۹۰ درجه این زاویه حرکت داده شود .

قویترین انعکاس بصورت پدیده ltyndal در زاویه ۹۰ درجه است .

۹۰ درجه نسبت به میکروسکوپ، پس باید از زاویه ۴۰ تا ۹۰ این پرتو نوری را حرکت دهیم تا بهتر قابل رویت باشد.

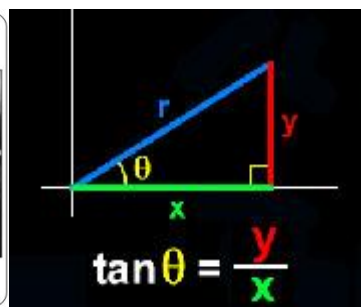
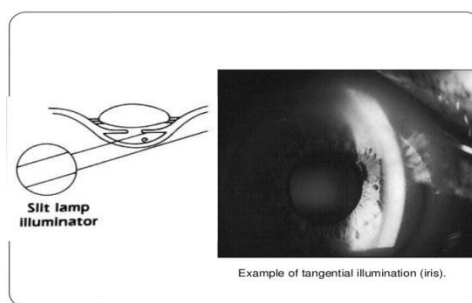


:Tangential illumination

چهارمین روش سیستم نوری مستقیم در اسلیت لمپ روش نوری تانژانتی می باشد .

۱. بازوی سیستم نوری و بازوی میکروسکوپ باید زاویه ۹۰ درجه با هم داشته باشند (تا حد امکان سیستم نوری مایل باشد)

۲. پهنای شعاع نوری متوسط و ارتفاع شکاف نوری نیز متوسط می باشد. بزرگنمایی ۱۶x-۱۰x یا ۲۵x



موارد مورد مشاهده:

۱. قدام و خلف قرنيه

۲. ايريس با اين متد بدون اينكه ديلا ته شده باشد بهترين نما را دارد.

۳. قسمت قدامی لنز

(مخصوصاً برای دیدن pseudo exfoliation استفاده میشود)

Pseudo exfoliation syndrome چیست؟

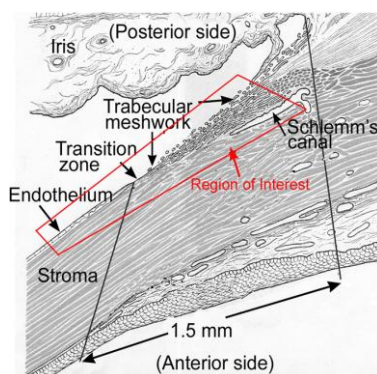
نام های دیگر Pseudo exfoliation of the lens ، Pseudo exfoliation glaucoma و گاهی به اختصار Pex. بیماری سیستمیک وابسته به سن است که در ابتدا با علائم چشمی بروز میکند که مشخصه اش اجتماع و ته نشین شدن فیبر های پروتئینی سفید - خاکستری ژلاتینی شکل میکروسکوپی که دانه ریز روی لنز، ايريس، اپیتلیوم سيلیاری، اندوتلیوم قرنيه و ترابکولار مشورك می باشد. تصور میشود که منشأ ژنتیکی داشته باشد.

شیوع در خانمها بالاتر، و در افراد با سن ۷۰ به بالا بیشتر شیوع دارد.

مطالعات پاتولوژیک نشان میدهد که منبع این فیبرها اپتلیوم لنز، ترابکولار مشورك، ايريس، سيلیاری، کنژنکتیوا و بافت peri ocular میباشد. سپس این متریال حل نشدنی و شناور (فیبرهای پروتئینی ژلاتینی) در اکیوس هیومر در ترابکولار مشورك ته نشین شده و این انباشته شدن ادامه میابد و باعث افتادگی (کلاپس) کانال شلم شده و خروج اکیوس هیومر کاهش یافته و دچار مشکل میشود، در نتیجه iop بالا میرود.



عکس فوق به وضوح نشان میدهد که این پوسته ها در برخورد با قسمت خلفی ايريس پیگمان هایی را از ايريس جدا کرده که به وضوح روی لنز دیده میشوند و همچنین در زلالیه شناور هستند.

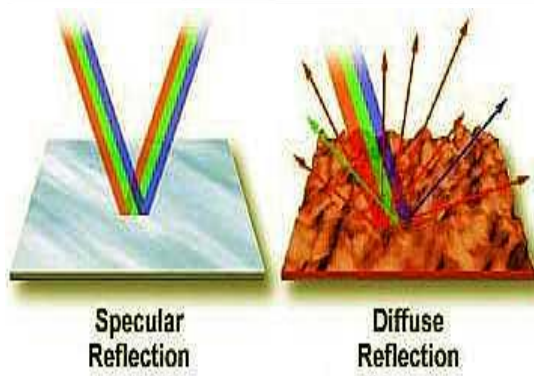
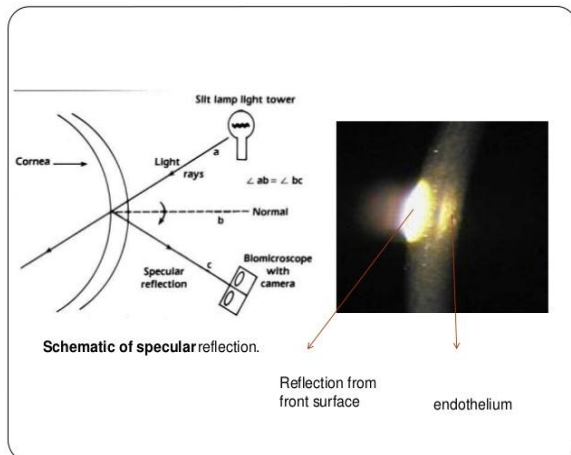


ساختار آناتومی

ترابکولار مشورك و کانال شلم

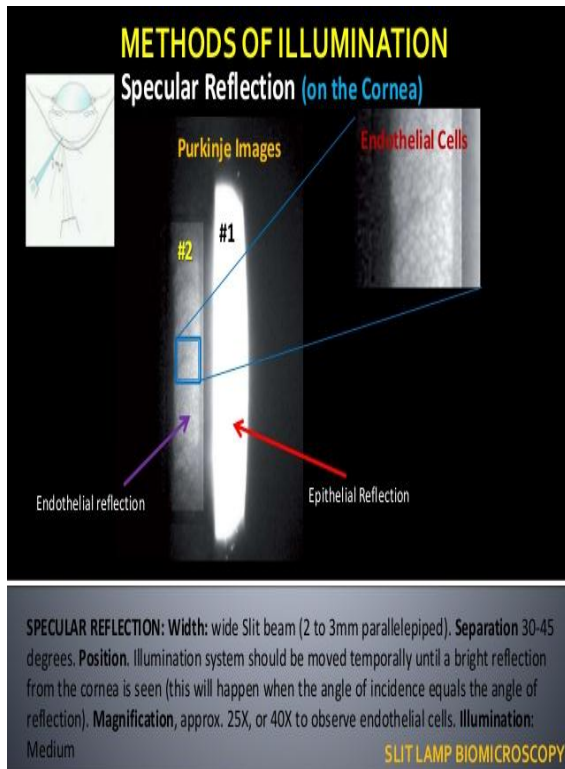
پنجمین تکنیک سیستم نوری مستقیم در اسلیت لمپ (انعکاس آینه ای):

۱. زاویه سیستم نوری در حدود ۳۰ درجه از یک سمت و میکروسکوپ ۳۰ درجه از سمت دیگر (زاویه برابر از مرکز، مدل انعکاس آینه‌ای) ۲. زاویه نور باید حرکت کند تا یکک رفلکس بسیار روشن از سطح قرنیه حاصل شود.
- که ناحیه انعکاس آینه‌ای Zone of specular reflection نامیده میشود. مطابق عکس



کاربرد ها :

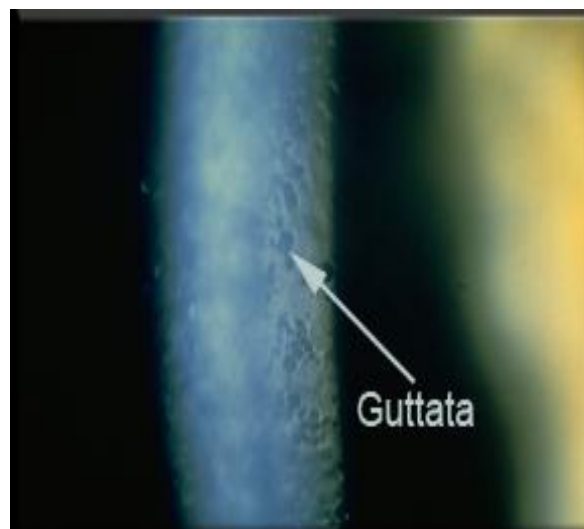
۱. با این متد قسمت قدامی قرنیه یکدست سفید رنگ است (رفلکس کامل نور) پس رسوبات و نا منظمی ها در رفلکس سفید بصورت تیره دیده میشوند. همچنین حفره ها تیره تر از محیط اطراف که رفلکس انعکاسی سفید یکدست میباشد، دیده میشوند.
۲. قسمت اندوتلیوم قرنیه نمای موزائیک شکل دارد.
۳. بزرگنمایی در شروع ۱۰x و ۱۶x با شعاع نوری باریک.
۴. سپس بزرگنمایی را بالاتر برده و اندوتلیوم قرنیه را با نمای عالی مشاهده کنید.



۳. اپیتلیوم قرنیه

۲. سطح لنز

موارد مشاهده: ۱. ارزیابی عمومی نمای اندوتلیوم قرنیه



در عکس فوق با متد گفته شده اندوتلیوم قرنیه را مشاهده میکنیم و Corneal guttata دیده میشود.

Guttata چیست؟

شرایط دژنراتیو قرنیه بخاطر دیستروفی سلولهای اندوتلیوم قرنیه، در معاینه اسلیت، نمای تیپیکال ممبران دسمه بصورت فلز چکش خورده میباشد.

سیستم نوری غیر مستقیم در اسلیت لمپ indirect illumination :

شعاع نوری، روی ناحیه همجوار بافت چشمی که مشاهده میشود، فوکوس میگردد.

موارد استفاده:

مشاهده مواردی در مجاورت مستقیم نواحی قرنیه برای کاهش شفافیت نور، مثلاً دیدن پلیسه، اسکار قرنیه، رسوبات، عیب های اپتلیوم و استرومای قرنیه با کمک نورهای انعکاسی از عنبیه یا ناحیه همجوار لیمبوس (یعنی نور روی ناحیه همجوار فوکوس میشود مثلاً ایریس یا لیمبوس، ولی ناحیه کناری یا قدامی مثل قرنیه بررسی میشود).

اولین روش سیستم نوری غیر مستقیم Retro illumination :

۱. متشکل از نور انعکاسی شعاع نوری اسلیت از ساختار خلفی تر از بافتی که تحت مشاهده است.

۲. شعاع نوری عمودی اسلیت و پهنای ۱ تا ۴ میلیمتر استفاده میشود.

۳. جای اثرکت مورد نظر متضاد پس زمینه نوری باعث میشود که اثرکت تیره دیده شود.

۴. اغلب برای جستجوی رسوبات روی قرنیه یا دبیرس ها (بقایای سلولهای مرده و آسیب دیده) روی اندوتلیوم قرنیه استفاده میشود.

انواع روشهای Retro illumination :

A. Direct retro illumination from iris

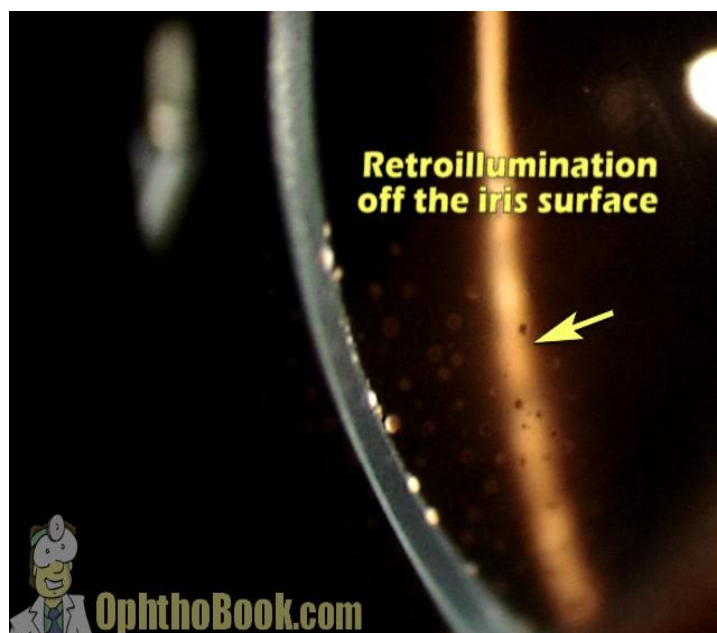
۱. جهت مشاهده پاتولوژی های قرنیه استفاده میشود.

۲. شکاف نوری با پهنای میانه به سمت ایریس نشانه

گیری میشود. (بصورت مستقیم پشت آنومالی قرنیه)

۳. بزرگنمایی ۱۶-۲۵X و سیستم نوری ۴۵ درجه

۴. میکروسکوپ روبروی بیمار (در این روش دقیقاً نور را به قسمتی از ایریس هدایت میکنیم که مستقیم پشت پاتولوژی قرنیه است).



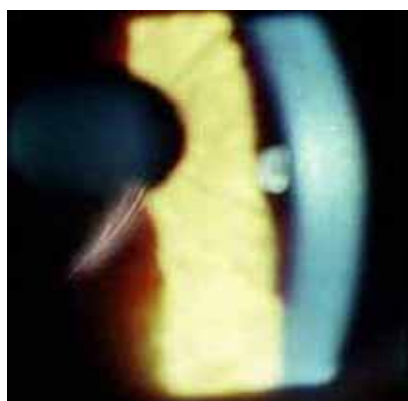
در عکس فوق نور را بصورت ۴۵ درجه به ایریس میتابانیم ولی دقیقاً به ناحیه قرنیه روبروی این تابش نگاه میکنیم و ذرات و سلولهای مرده پشت اندوتلیوم قرنیه بصورت تیره قابل رویت است.

دومین روش رترو ایلو مینیشن

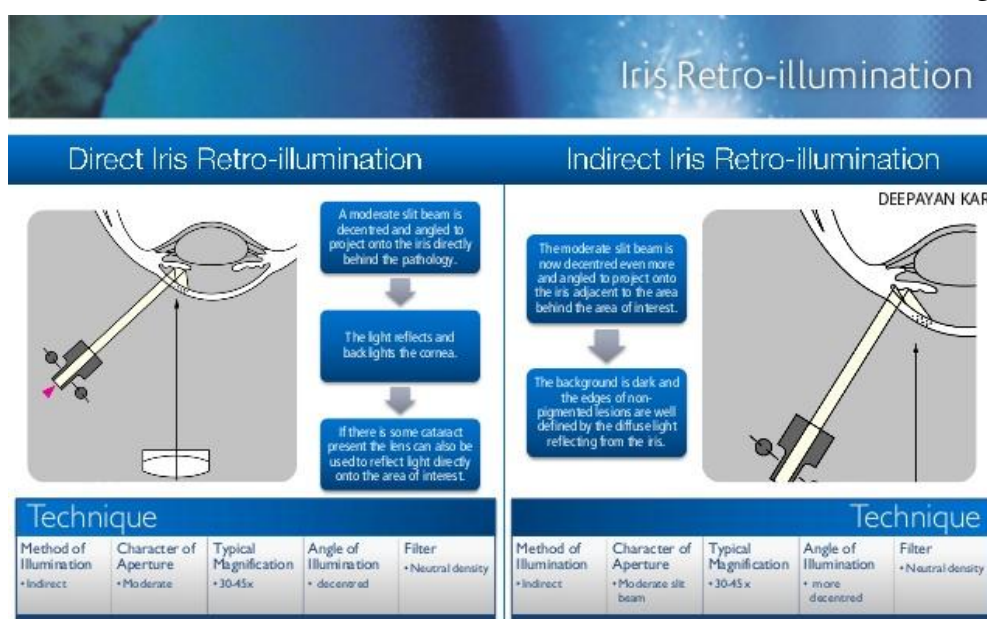
B. indirect retro illumination from iris

مشابه روش A است اما شعاع نوری مستقیم روی ناحیه حاشیه ای ایریس می تابد. قسمتی از ایریس نور را از پشت به سمت پاتولوژی قرنیه منعکس میکند ولی زمینه ایریس زیر پاتولوژی تیره است.

این حالت زمینه ای تیره را فراهم میکند که به ما امکان این را میدهد که اپاسیتی های قرنیه را با کانتراست بالاتر ببینیم. موارد مشاهده: قرنیه و زاویه ها



به عکس فوق دقت کنید ما به گونه ای رفل نور را تنظیم میکنیم که به ایریس خورده و رفلکس انعکاسی آن به پشت پاتولوژی قرنیه برخورد میکند ولی زمینه زیر این پاتولوژی، ایریس تیره است. (به خراش قرنیه توجه کنید) مقایسه دو روش فوق:



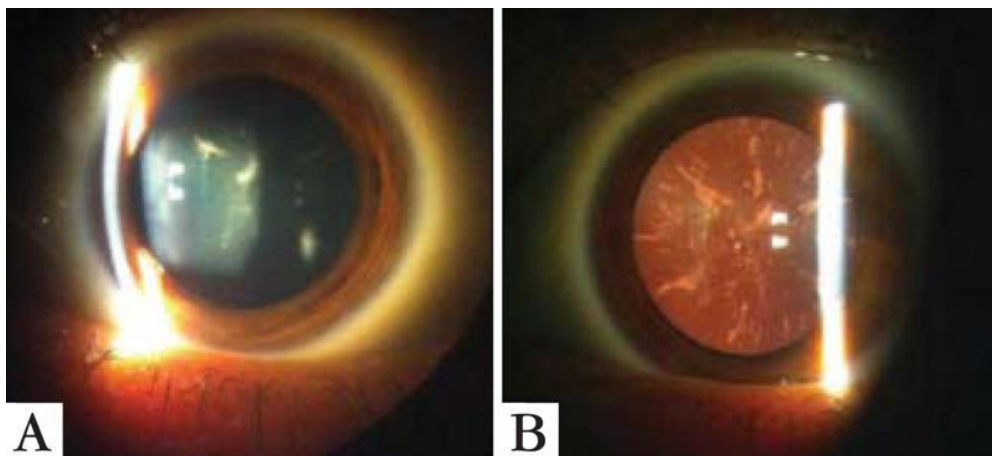
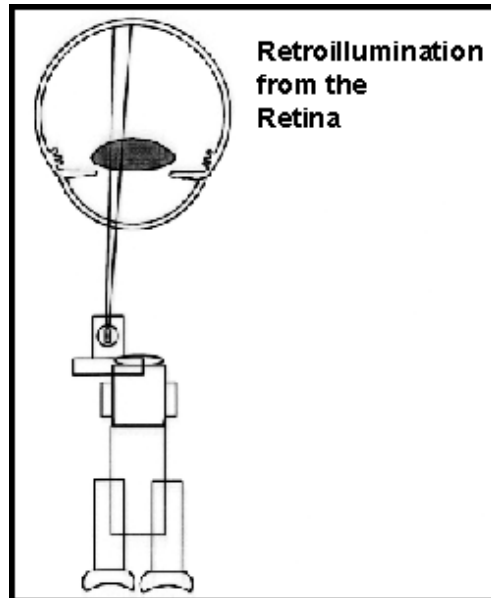
در شکل فوق سمت چپ نور را به ایریس تابانندیم و دقیقاً پاتولوژی روبرویش را در قرنیه مشاهده میکنیم (Direct) و در شکل سمت راست نور را طوری به ایریس میتابانیم که رفلکس انعکاسی اش به پشت پاتولوژی قرنیه بتابد در حالیکه ایریس روبروی پاتولوژی تیره است (Indirect)

سومین روش رترو ایلومینیشن

C. Retro illumination from fundus (Red reflex Photography)

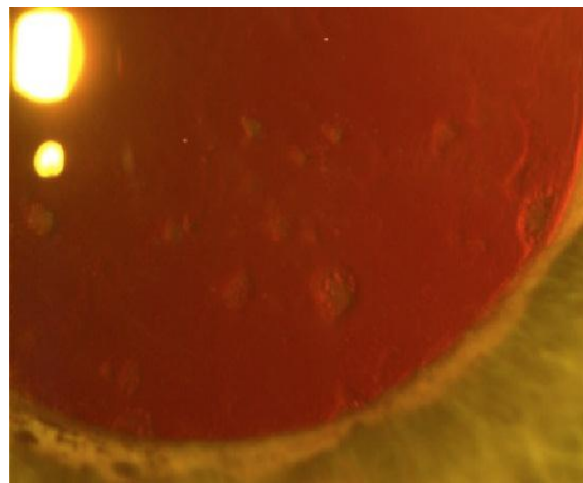
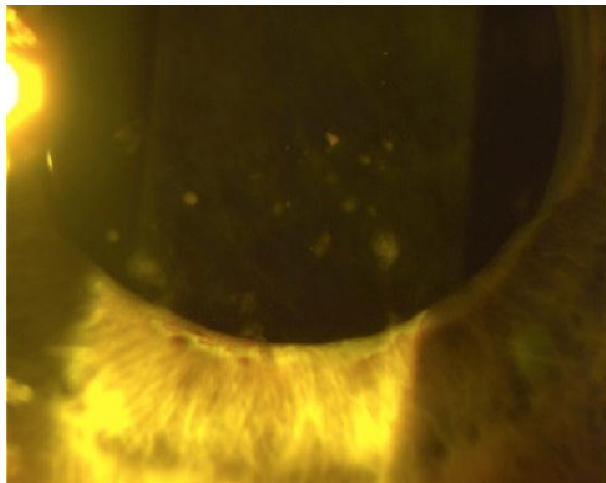
۱. سیستم نوری تقریباً با سیستم میکروسکوپ هم محور است.

۲. شعاع نوری پهن (از نظر ارتفاع) که دسانتره شده و با استفاده از شکاف نوری از نزدیک لبه مردمک از میان پوپیل دیلاته شده به سمت رتین تابانده میشود و در بازگشت نور، red reflex و کدورت‌های احتمالی بررسی میشود.

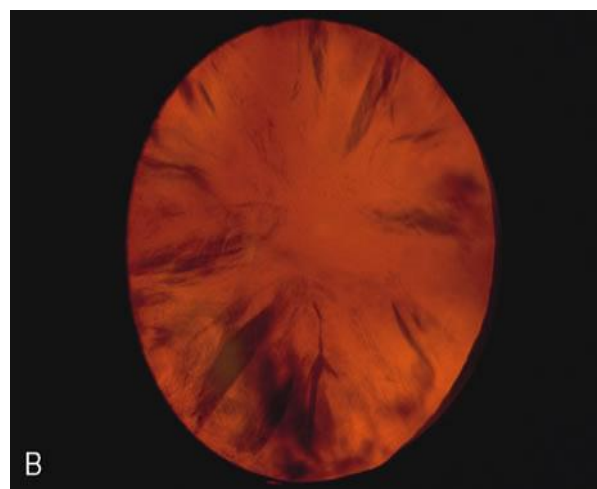
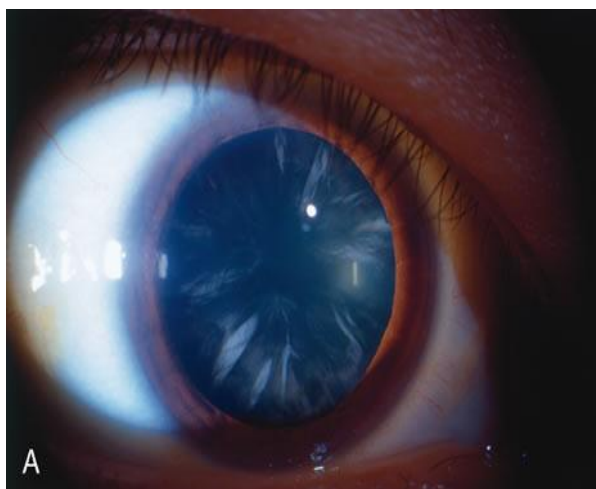


در عکس فوق: بيو میکروسکپی، اپاسیتی های منتشر کورتیکال لنز (پوسته) را در روش نوری ذکر شده نشان میدهد.

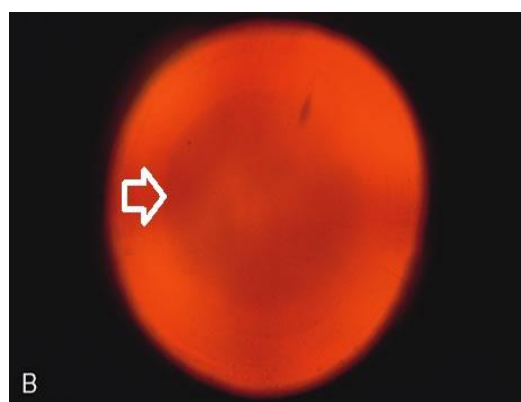
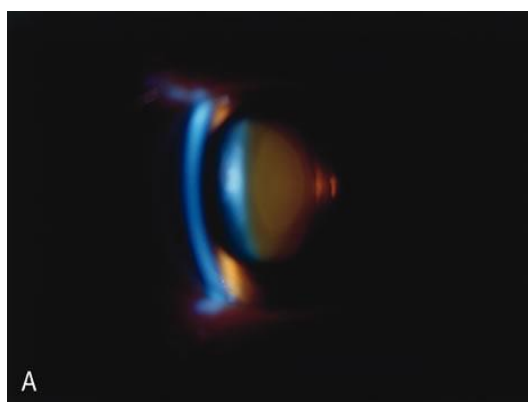
شکل a: سیستم نوری مستقیم. شکل b: Retro illumination



شکل فوق: رسوبات التهابی در سطح قدامی iol. بدنبال یوه آیتیس بعد از عمل کاتاراکت و مقایسه دو روش Direct illumination (شکل چپ) و Retro illumination (شکل راست)

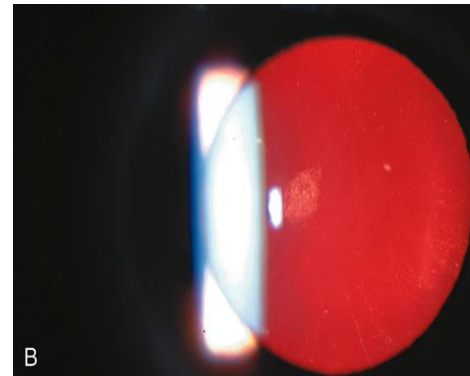
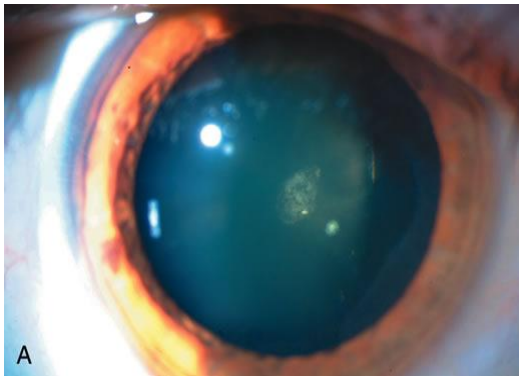


شکل a: کورتیکال کاتاراکت با Direct illumination شکل b: Retro illumination
کورتیکال کاتاراکت از پریفر لنز شروع میشود و رفته رفته در مراحل بعدی به سمت visual axis دست درازی میکند.



کاتاراکت نوکلئار Direct illumination :A Retro illumination :B
همانطور که در شکل b دیده میشود خط بیرونی کاتاراکت مرکزی بخاطر افزایش ضریب شکست دیده میشود.

گر چه کاتاراکت بخاطر موقعیت مرکزی اش هیچ سایه و کدورت واضحی ایجاد نکرده ،این نوع کاتاراکت ممکن است بزودی با پیشرفتش باعث اعوجاج تصاویر شود.

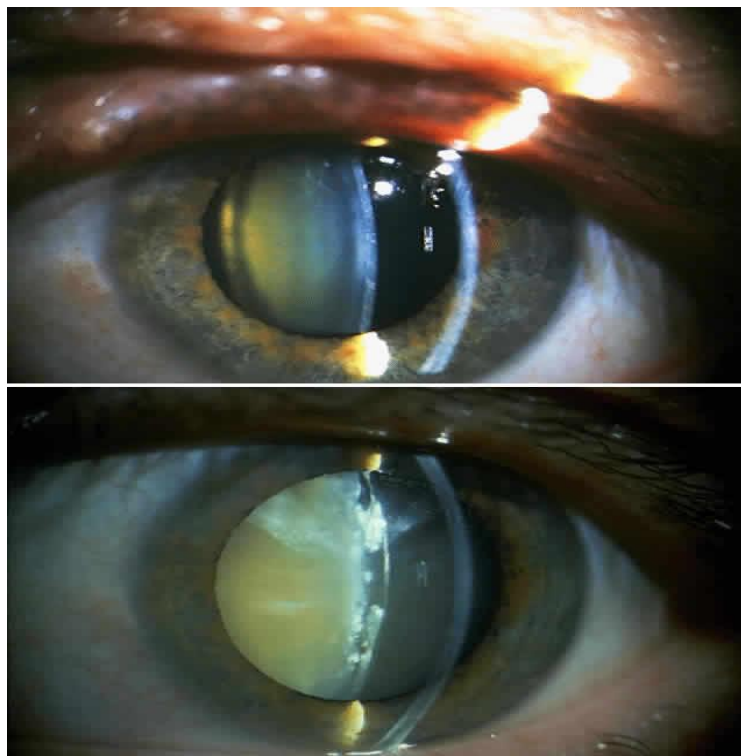


Posterior sub capsular cataract(psc)

Retro onilluminati :B

Direct illumination :A

این نوع کاتاراکت معمولاً از مرکز شروع شده و به پریفر گسترش میابد.
پس بدلیل مرکزی بودن در عملکرد بینایی دخالت کرده و سریعاً باعث ایجاد glare میشود .



Lens epithelial decompensation

A: در عکس فوق عملکرد اپیتلیال لنز و ساختار و کارکردش دچار مشکل میشود. به اپاسیتی نوکلئار اولیه و اپیتلیوم ابری شکل لنز توجه کنید.

B: شکل پایین چهار ماه بعد همان لنز کاملاً کدر شده است.

دومین روش سیستم نوری غیر مستقیم در اسلیت لمپ : Sclerotic scatter

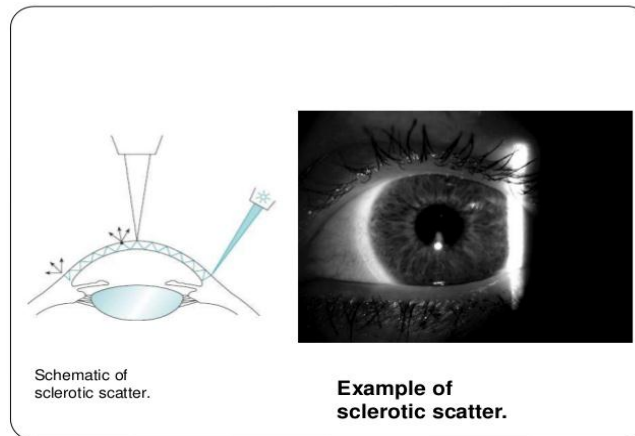
۱. فوکوس شکاف نوری باریک روی ناحیه لیمبوس و استفاده از میکروسکوپ با کمترین بزرگنمایی

۲. این تکنیک نوری باعث میشود که انعکاس کلی داخلی در درون قرنیه ایجاد شود.

۳. زاویه شعاع نوری نسبت به میکروسکوپ تقریباً ۴۰ تا ۶۰ درجه میباشد.

۴. وقتی این تکنیک درست انجام شود هاله ای از نور دور لیمبوس ایجاد میشود و این نور بصورت انعکاس داخلی (داخل ضخامت قرنیه) منتقل شده و دور تا دور لیمبوس منتقل میشود.

۵. تغییرات قرنیه یا ابنورمالیتی ها با انعکاس دادن نور پخش شده در قرنیه دیده میشود.



Sclerotic Scatter

DEEPAYAN KAR

Sclerotic Scatter

Type of indirect illumination in which light is directed at the limbus to scatter light internally throughout the cornea.

The principle of sclerotic scatter is **total internal reflection**.

In a normal cornea, the light travels **specularly** and **appears dark** and the limbus shows a **halo-like** appearance.

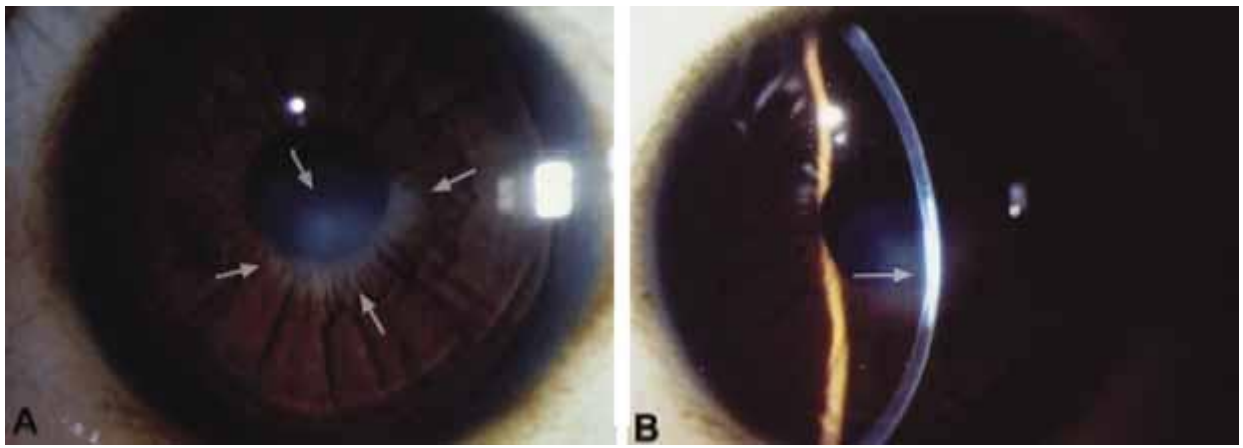
Technique				
Method of Illumination • Indirect	Character of Aperture • Parallelepiped	Typical Magnification • S-30x	Angle of Illumination • decentered	Filter • Neutral density

Clouding of cornea

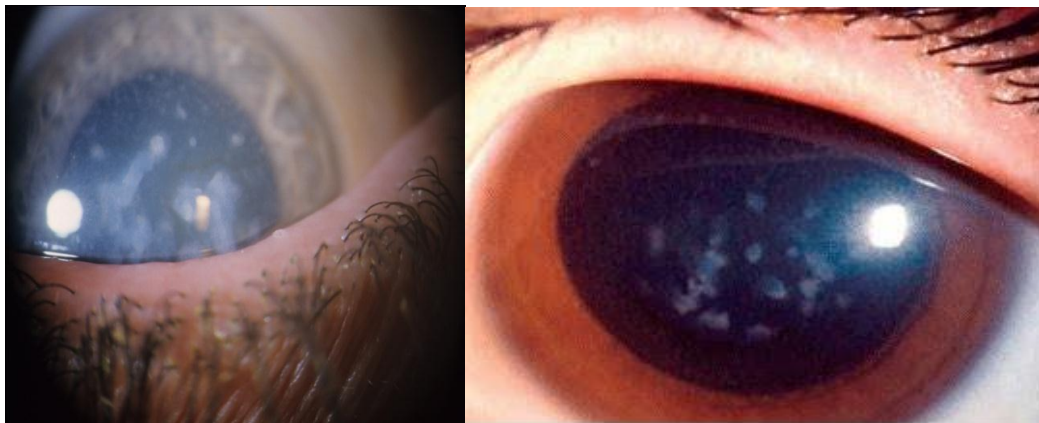
استفاده جهت مشاهده: ۱. ادم اپیتلیوم مرکزی قرنیه ۲. خراش های قرنیه abrasion

۳. دیدن Corneal nebula ، و Corneal macula

برای توصیف ظاهر اسکار های قرنیه سه کلمه لاتین Nebula ، Macula و Leukoma کار برد دارد.



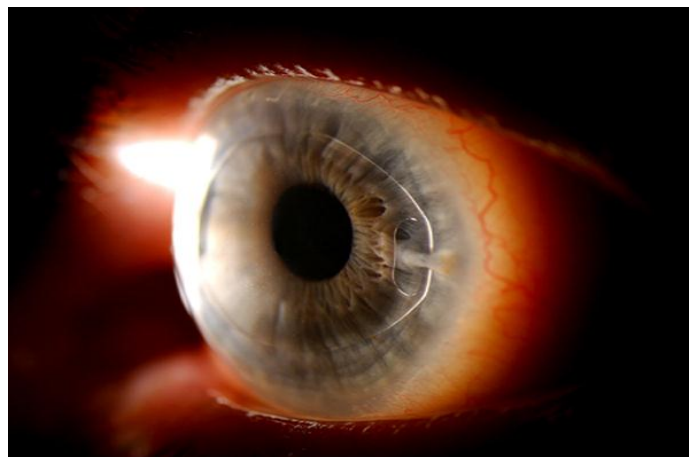
شکل فوق: نبولا (مه آلود و غبار گرفته)



شکل فوق: ماکولا (لکه یا خال)



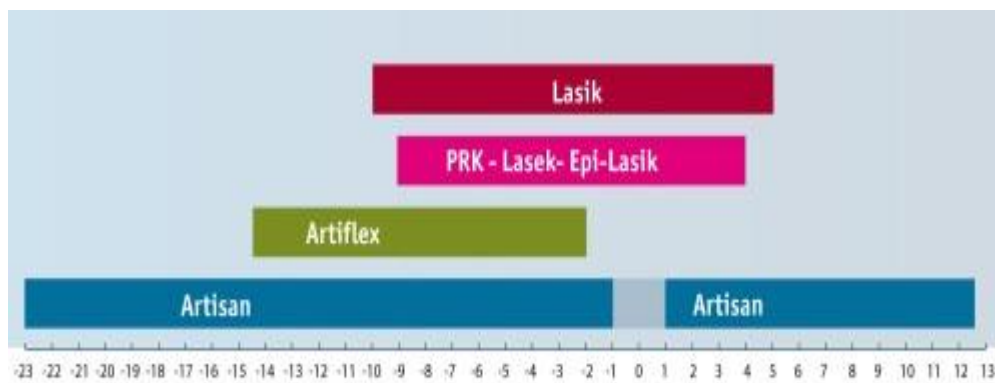
شکل فوق: لکوما (اسکار سفید)، اسکار سفید رنگ مشخص که براحتی با چشم غیر مسلح (بدون اسلیت) قابل تشخیص است.



شکل فوق: مشاهده لنز آرتیسان با تکنیک Sclerotic scatter

لنزهای Artisan و Artiflex :

این لنزها بسیار نازک میباشد و بعنوان ایمپلانت داخل فضای اتاق قدامی جای داده میشوند و عیوب انکساری را اصلاح میکنند (آستیگمات نیز اصلاح میشود) و با دو کلیس بسیار کوچک در طرفین لنز، به ایریس متصل میشوند. این لنزها قابل برداشتن هستند. از ۱۲ تا +۲۳.۵- دیوپتر با این روش قابل اصلاح میباشد (در لنزهای آرتیسان) در صورتیکه در عمل لیزیک مقادیر بالا قابل انجام نیست. دامنه دیوپتریکی قابل انجام توسط روش های مختلف اصلاح چشم در شکل بعد مشخص است.



همانطور که مشاهده میکنید لنزهای آرتیسان میزان نمرات هایپروپ و مایوپی بیشتری را به نسبت لنزهای آرتیفلکس پوشش میدهند، قسمت اپتیکی و مرکز آرتیفلکس از سیلیکون که قابل انعطاف است ساخته شده در حالیکه قسمت اپتیکی آرتیسان از pmma غیر قابل انعطاف ساخته شده است. این عمل تحت بی حسی موضعی انجام میشود. ولی محل شکاف در لبه قرنیه در آرتیفلکس (۳.۲ میلیمتر) بدلیل قابل انعطاف و چند لا شدن، کمتر از کاشت آرتیسان (۵ تا ۶ میلیمتر) است. دید بهتر در آرتیفلکس زودتر میسر است. ولی میزان دامنه اصلاح عیب انکساری در آرتیسان بیشتر است.

سومین روش سیستم نوری غیر مستقیم در اسلیت لمپ : Proximal illumination

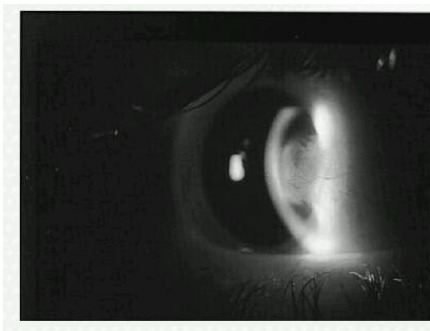
۱. این تکنیک نوری برای مشاهده جزئیات داخلی، عمق و تراکم استفاده میشود.

۲. از شکاف نوری کوتاه و باریک استفاده میشود.

۳. شعاع نوری را در مرز پاتولوژی یا ساختار تنظیم میکنیم (مثلا نور را در لبه کناری پاتولوژی قرنیه قرار میدهیم)

۴. نوری که در محیط بافت پخش خواهد شد یک زمینه (back ground) نوری ایجاد می کند که لبه های انرمالیتی را مشخص تر نشان میدهد.

۵. بسته به چگالی و تراکم انرمالیتی، نوری که در داخل این پاتولوژی منعکس میشود به ما اجازه بررسی جزئیات داخل ساختار پاتولوژی را میدهد.



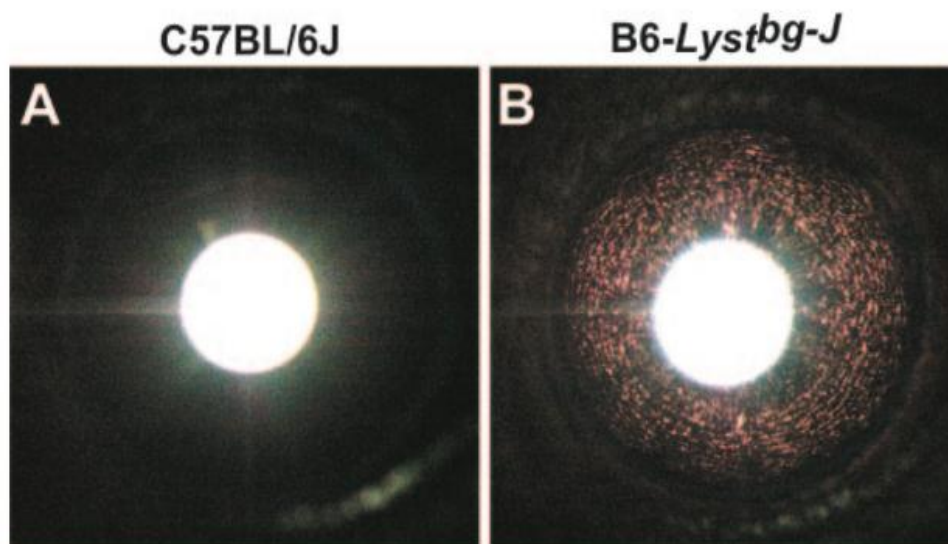
موارد مشاهده: اپاسیتی های قرنیه (اجسام نافذ، عروق، جسم خارجی)

چهارمین روش نوری غیر مستقیم در اسلیت لمپ: Trans illumination

۱. در این روش ساختار ایریس توسط چگونگی رد شدن نور از میان آن ارزیابی میشود.
۲. مردمک باید میدریازیس متوسط داشته باشد (در هنگام تحریک نور ۳ تا ۴ میلیمتر)
۳. سیستم نوری و میکروسکوپ کوآکسیال (هم محور) هستند و مستقیم مقابل چشم بیمار و مردمک قرار دارند.
۴. شعاع نوری دایره ای دقیقا برابر سایز مردمک به چشم تابانده میشود.
۵. میکروسکوپ روی ایریس فوکوس میشود.
۶. بزرگنمایی ۱۰x-۱۶x
۷. بصورت نرمال پیگمان ایریس نور را جذب میکند (منظور نوری که از شبکیه بر میگردد) اما نقص های پیگمانتاسیون ایریس باعث میشود که red reflex فوندوس از میانشان رد شود.

مورد مشاهده:

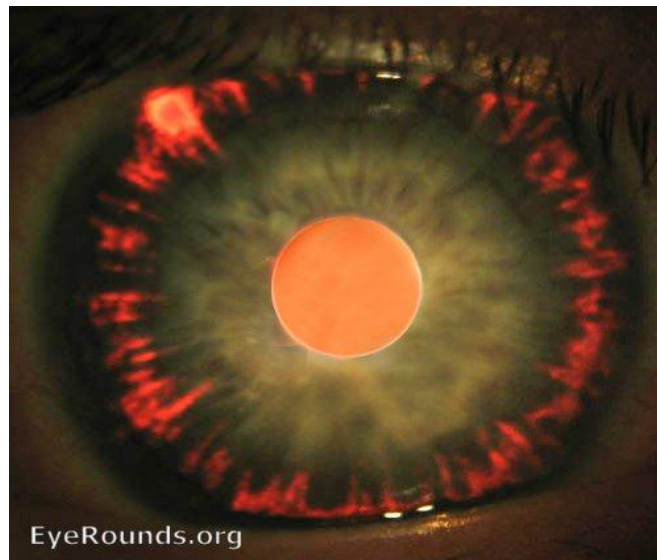
نقص های ایریس (این نقصها با نور پرتقالی رنگی که از فوندوس منعکس میشود، درخشان میشوند).



عکس فوق: A: چشم نرمال B: Exfoliation syndrome هر دو با تکنیک ترنس ایلومینیشن (سندرم فوق در صفحات قبل توضیح داده شد).

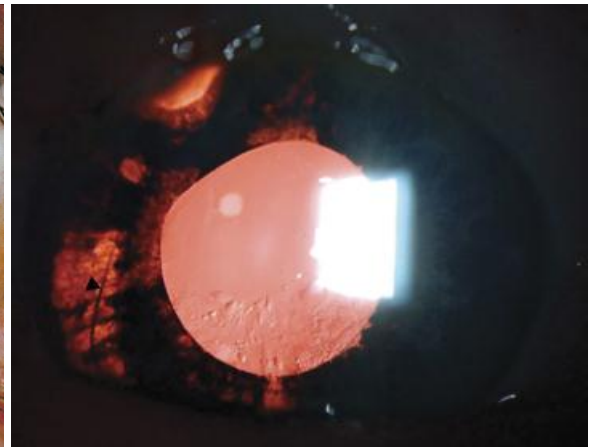
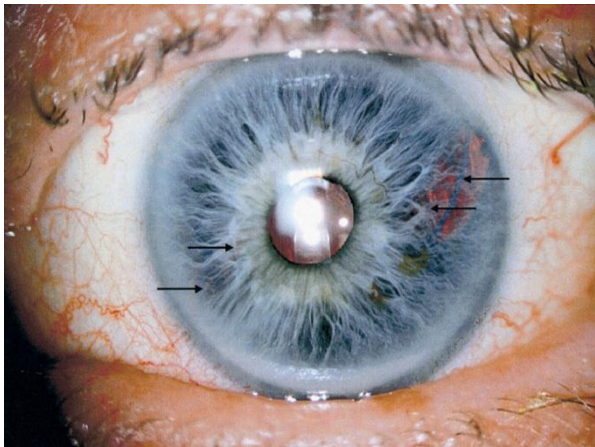


شکل فوق: ایریس فردی با بیماری آلبنیسم که با تکنیک ترنس ایلومینیشن مشاهده میشود

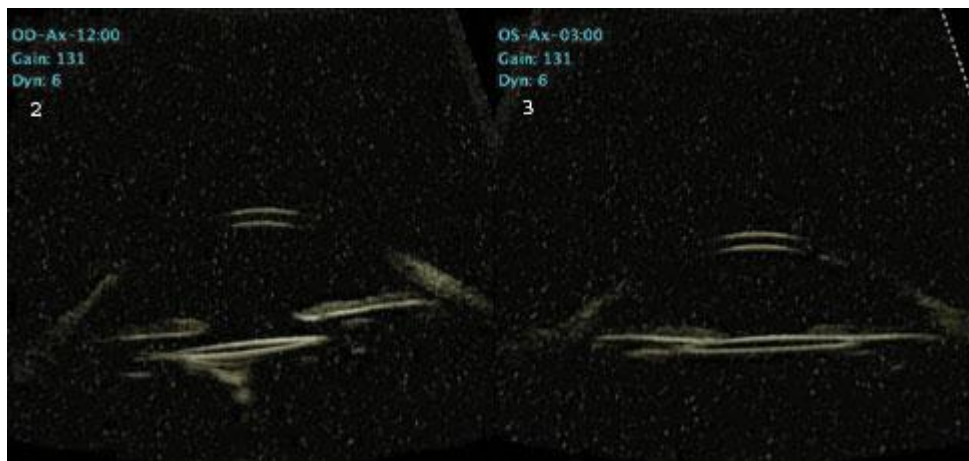


شکل فوق: ترنس ایلومینیشن در فردی با سندرم (Pds) Pigment dispersion syndrome

یک اختلال دو طرفه که با فقدان یا از دست رفتن پیگمنت سطح خلفی ایریس اتفاق می افتد و در فضای اتاق قدامی و خلفی پخش میشود. ذرات منتشر شده در ترابکولار مشورک ته نشین شده و باعث افزایش فشار چشم و glaucoma pigmentary میشود.



سایش مکانیکی ایریس توسط iol، لبه اپتیکی و haptics (دسته ها) با فلش نشان داده شده که با روش ترنس ایلومینیشن و از میان نقص پیگمندی ایریس مشخص است.
در دو عکس فوق: پایه های iol از پشت ایریس مشخص است. این حالت
iol-related secondary pigmentary dispersion syndrome نامیده میشود. پس افرادی که iol دارند و
یوه آیتیس مزمن ثانویه دارند باید از این نظر بررسی شوند.



عکس فوق : (Ubm) Ultrasound biomicroscopy

در عکس ۲ iol در جای مناسب قرار دارد . در عکس ۳ iol با ایریس تماس دارد.

در این شرایط گونیوسکوپي نیز حائز اهمیت است.

پس از بررسی انواع روشهای بیومیکروسکوپي ، مشاهده فاندوس ، گونیوسکوپي ، روش کار با تونومتر گلدمن بررسی خواهد شد.

مشاهده فاندوس با اسلیت لمپ:

انواع مختلفی از لنزهای تماسی و غیرتماسی جهت اهداف معاینه، تشخیص و درمان برای فاندوسکوپي و گونیوسکوپي (تماسی) استفاده میشود.

Fundus Observation and Gonioscopy :

- Different types of Contact and Non-contact lenses used for examination, diagnostic and therapeutic purpose in fundoscopy and gonioscopy
- With classic three mirror Goldmann lens post. Segment and irido corneal angle can examined simultaneously



با three mirror goldmann lens همزمان سگمان خلفی و زاویه اتاق قدامی (irido corneal angle) معاینه میشود.

: non contact lenses

۱. تصویر غیر مستقیم (indirect) معکوس و تصویر آینه ای از فاندوس رویت میشود. ۲. مرمک باید دیلاته باشد.
۳. سیستم نوری و میکروسکوپ کوآکسیال هستند. (هم محور) ۴. شدت نور کم باشکاف ۲ تا ۴ میلیمتر
۵. بزرگنمایی ۱۰x-۱۶x



شامل لنزهای ۶۰+ و ۷۸+ و ۹۰+ با مارک volk و لنزهای ۶۰+ و ۹۰+ با مارک nikon

: contact lenses

۱. تصویر مستقیم و غیر آینه ای از فاندوس رویت میشود ۲. مردمک باید دیلاته باشد ۳. استفاده از اشک مصنوعی (۰.۳% hypromellose) بر روی لنز ۴. سیستم نوری و میکروسکوپ کوآکسیال هستند. (هم محور) ۵. شدت نور کم باشکاف ۲ تا ۴ میلیمتر ۶. بزرگنمایی ۱۰x-۱۶x



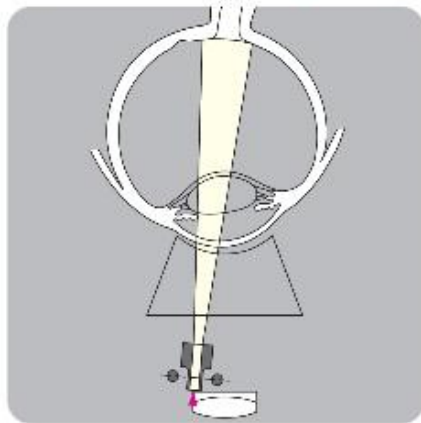
توجه کنید که لنزهای convex غیر تماسی و concave تماسی با قدرتهای بالا در حقیقت باعث خنثی شدن قدرت اپتیکی بالای چشم میشوند و فاندوس قابل رویت میگردد (این عدسیها آسفریک هستند) همچنین باید توجه داشت که اگر

شکاف نوری پهن باشد انعکاس نور در دیدن فاندوس باعث مزاحمت میشود (پس در تنظیم سیستم نوری باید دقت کرد)

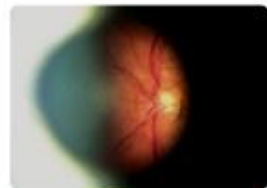
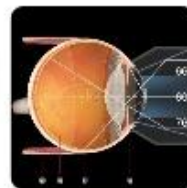


DEEPAYAN KAR

3-Mirror Gonioscopic Lens



- The **posterior pole** can be documented with the centre of the three mirror contact lens.
- The slit lamp illuminator is in an almost **coaxial position**.
- If the slit beam is too wide disturbing light reflections may occur.



Technique			
Character of Aperture	Typical Magnification	Angle of Illumination	Filter
+Moderate Slit Beam	+16-45x	+ coaxial (~10°)	+Neutral density

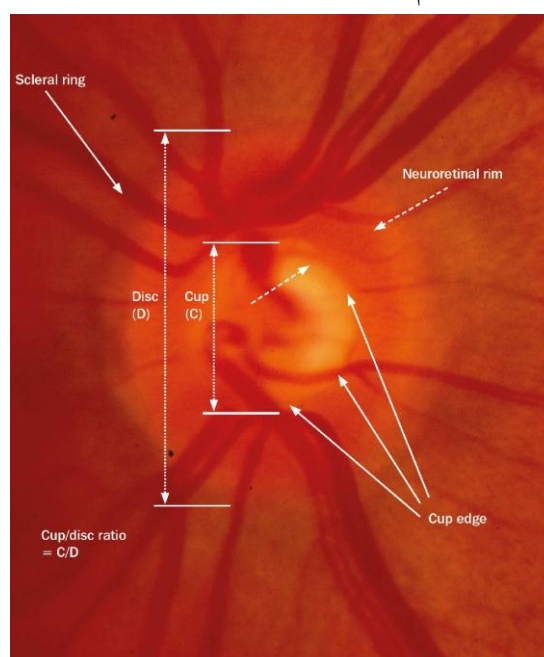
مراحل ارزیابی اپتیک دیسک با اسلیت:

۱-اندازه گیری سائز عمودی اپتیک دیسک و ثبت لنز استفاده شده ۲.ارزیابی neuroretinal rim

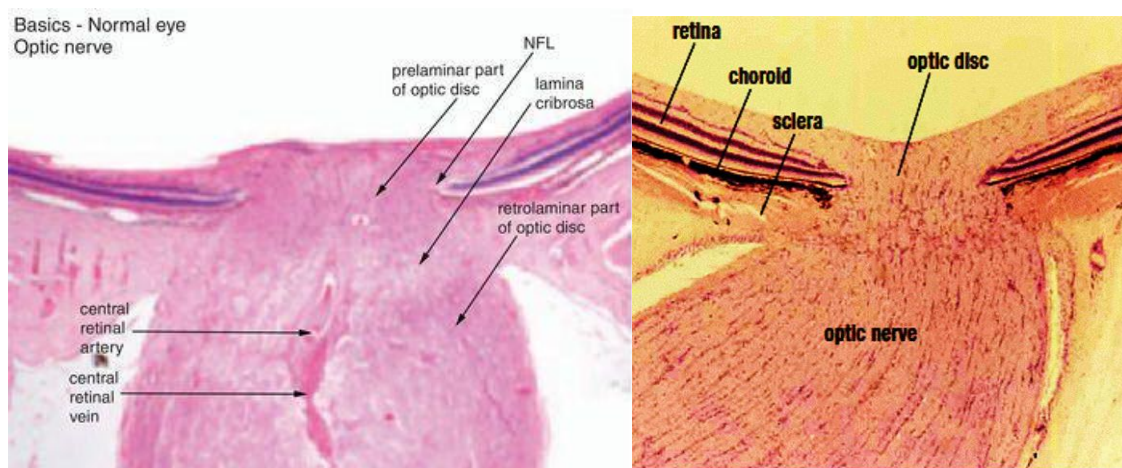
۳.ارزیابی retinal nerve fiber layer مجاور اپتیک دیسک است (با استفاده از فیلتر سبز) ۴.جستجوی خونریزی

های اپتیک دیسک ۵.جستجوی حضور beta-zone ppa (PPA=Peri papillary atrophy)

۶.ارزیابی تشابه و تقارن اپتیک دیسک دو چشم

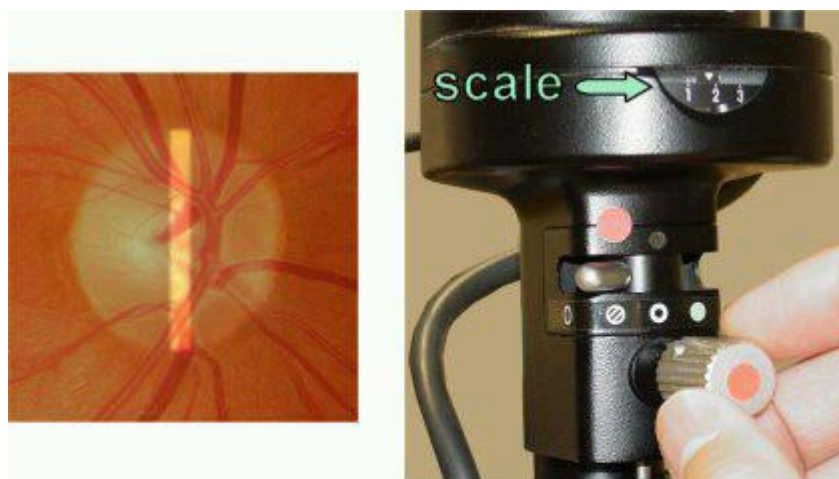


عکس فوق: دیسک نرمال



۱. اندازه گیری ساینز عمودی اپتیک دیسک و ثبت لنز استفاده شده :

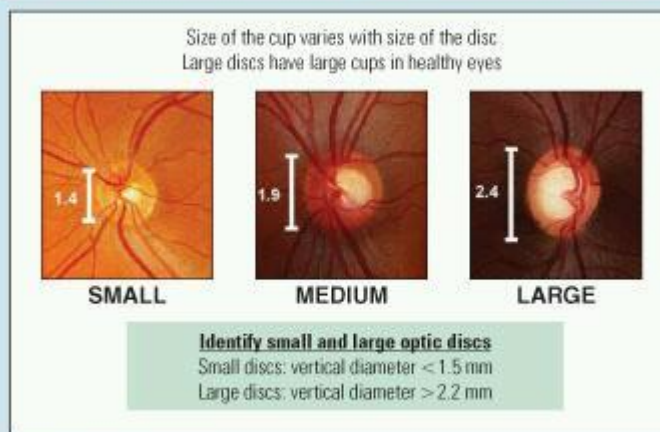
بالنزه‌های مثبت ۶۰ و ۷۸ و ۹۰ دیوپتر خط (شکاف) باریک اسلیت بصورت عمودی روی دیسک پروژکت میشود و نتیجه روی scale اسلیت خوانده میشود اگر از لنز ۶۰ استفاده شود ۱x یعنی همان نتیجه خوانده شده روی scale اسلیت برای ساینز عمودی ثبت میشود. اگر از لنز ۷۸ استفاده شود ۱.۱x نتیجه scale ضربدر ۱.۱ و اگر از لنز ۹۰ استفاده شود ۱.۳x نتیجه ضربدر ۱.۳



lens	+60D Volk-Nikon	+78D Volk	+90D Volk-Nikon	Superfield NC Volk
correction factor	0.94-1.03	1.13	1.36-1.59	1.50

مثلا اگر روی scale اسلیت عدد ۲ میلیتر را نشان میداد با لنز ۶۰ ساینز عمودی همان ۲ میل اگر لنز ۷۸ نتیجه ۲.۲ و اگر لنز استفاده شده ۹۰ باشد نتیجه ساینز عمودی ۲.۶ میباشد.

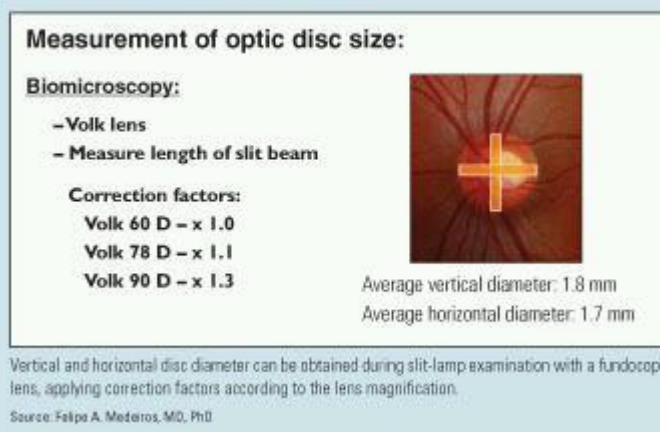
Figure 2. Optic Disc Size Relative to Cup and Neuroretinal Rim Areas



Source: Felipe A. Medeiros, MD, PhD

مطابق عکس فوق دیسکهای کوچک سایز عمودی کمتر از ۱.۵ میلیمتر و دیسکهای بزرگ بیشتر از ۲.۲ میلیمتر باشد.

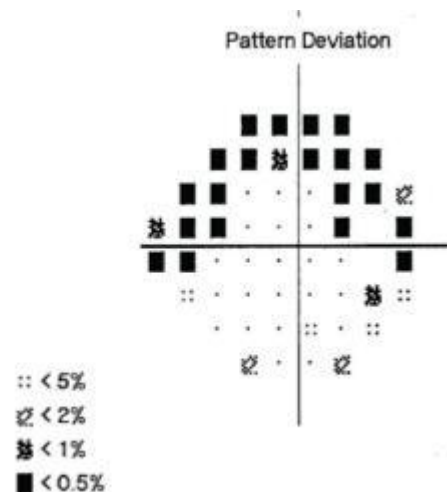
Figure 1. Optic Disc Size Measurement



میانگین سایز عمودی اپتیک دیسک ۱.۸ تا ۱.۹۲ میلیمتر باشد. اندازه گیری سایز اپتیک دیسک جزء ضروری و اساسی ارزیابی سر عصب اپتیک جهت کنترل گلوکوما است. دیسکهای بزرگ، بنظر میرسد که کاپهای بزرگ داشته باشند اما از آنجا که ناحیه نوروریتینال ریم نرمال دارند، این حالت، فیزیولوژیک محسوب میشود. در مواردیکه دیسک کوچک است ممکن است نسبت کاپ به دیسک نرمال به نظر برسد اما ناحیه نوروریتینال ریم در ارتباط با گلوکوم کاهش یافته باشد.

این دو مورد را با مثال بیان میکنیم: case ۱

خانم ۳۷ ساله با افزایش iop به میزان ۲۲ در دو چشم. هیچگونه شکایت کاهش دید ندارد. سابقه فامیلی از گلوکوما موجود نیست. دید دو چشم ۲۰/۲۰. زاویه دو چشم باز است. stereoscopic fundus imaging نشان میدهد که هر دو عصب اپتیک کوچکتر از میانگین میباشد با کاپ کوچک. نسبت کاپ به دیسک عمودی ۰/۳۵ هر دو چشم (vertical c/d r) این بیمار میدان بینایی اینرمال دو طرفه دارد.



توضیح عکس: نمایش دیسک کوچک به همراه میدان بینایی همان چشم. دیسک راست که میزان c/d عمودی ۰.۳۵ است با ناحیه نوروریتینال ریم که سالم به نظر میرسد و میدان بینایی چشم راست که اسکوتوما ی کمانی فوقانی را نشان می دهد superior arcuate scotoma

case ۲ : خانم ۲۵ ساله -تاریخچه فامیلی گلوکوم ندارد. دید هر دو چشم ۲۰/۲۰ فشار چشم ۱۵، با لنز ۶۰ اندازه عمودی دیسک از میانگین نرمال بیشتر است ۲.۲ میلیمتر با کاپ بزرگ و میزان عمودی c/d ratio ۰.۷۵، با نوروریتینال ریم نرمال و میدان بینایی در این فرد نرمال است.



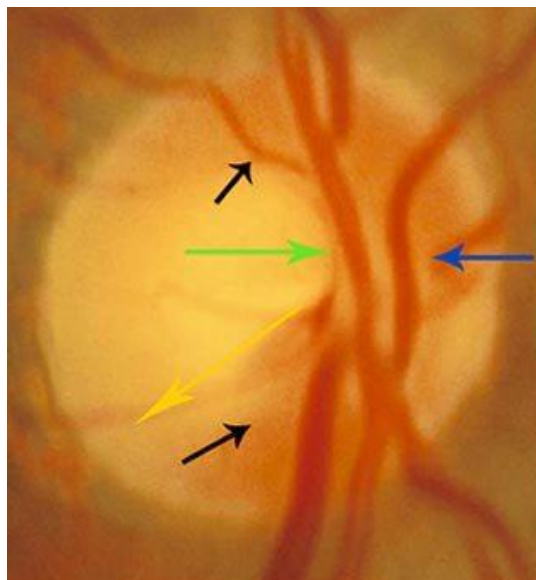
بررسی دو مورد: در بیمار اول اصل مهمی به اثبات میرسد و آن اینکه دیسکهای کوچکتر نیاز به ارزیابی و بررسی کاملتری دارند. در ظاهر بنظر میرسد که ناحیه نوروریتینال ریم نرمال است همچنین c/d نرمال است با این وجود نقص میدان بینایی مربوط به گلوکوم را تجربه میکند. در بیمار دوم دیسک بزرگتری دارد با c/d بالاتر با این وجود فیزیولوژیکال کاپینگ تشخیص داده میشود و این مطلب با نتایج میدان بینایی نرمال تایید میشود. دیسکهای بزرگی که بنظر میرسد کاپینگ داشته باشند ممکن است بواسطه ناحیه نوروریتینال ریم نرمال، فیزیولوژیک در نظر گرفته شوند. دیسکهای کوچک ممکن است بنظر برسد که c/d نرمال دارند اما ناحیه نوروریتینال ریم کاهش داشته باشد.

تکنیکهای معمول برای تخمین سائز دیسک شامل: direct ophthalmoscopy، slit lamp microscopy،

hrt(heidelberg retina tomography)، oct، fundus photography

۲. ارزیابی neuro retinal rim

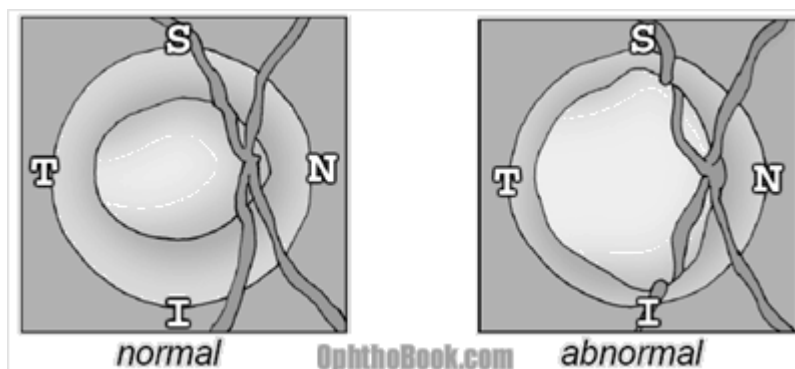
a. آیا عروق آشکار و واضحند
b. در نظر گرفتن نسبت کاپ به دیسک c/d که نرمال آن ۰.۳ است.



عکس فوق: اگر از فلشهای رنگی برای نشان دادن لبه های کاپ استفاده کنیم. ممکن است به اشتباه تصور کنید نوک فلش سبز لبه نازال کاپ است ولی در اصل لبه کاپ در نوک فلش آبی است، جایی که رگ پریفرال تر ناحیه بالای لبه ریم به کاپ مشخص است (لبه انتهایی ریم به کاپ) پس باید در این مورد دقت شود. شیب ملایمی در ناحیه Infero temporally وجود دارد و رگ تغییر ناگهانی در راستای لبه کاپ ایجاد نمی کند. (فلش زرد) در محل خمیدگی، دو رگ دیگر بیشتر لبه های بالا و پایین کاپ را مشخص میکنند (فلشهای مشکی)

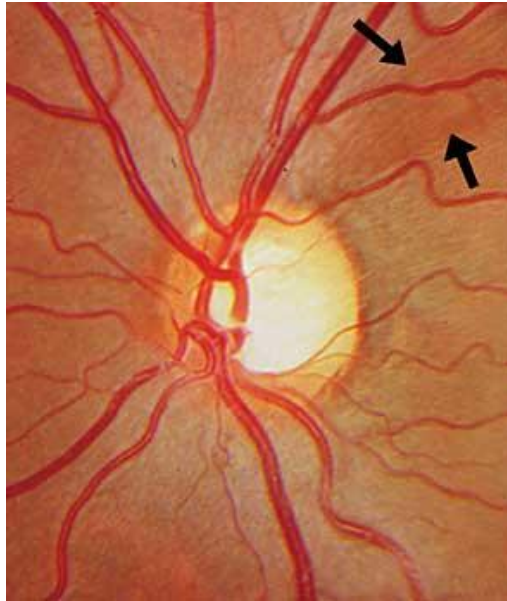
c. آیا قانون ISNT مصداق دارد؟

قانون ISNT چیست؟ (ISNT rule) راه ساده ای است برای بیاد آوردن اینکه عصب اپتیک در نگاه به چشم نرمال چگونه به نظر میرسد.



حاشیه نوروریتینال در ناحیه تحتانی inferior ضخیم ترین و در ناحیه temporal نازکترین میباشد. اما در گلوکوما نازک ترین حاشیه در راستای عمودی دیده میشود (vertical thinning) با آتروفی حاشیه های تحتانی و فوقانی که از قانون ISNT پیروی نمی کند و این باعث glaucomatous damage میشود.

۳. ارزیابی retinal nerve fiber layer که مجاور اپتیک دیسک است :

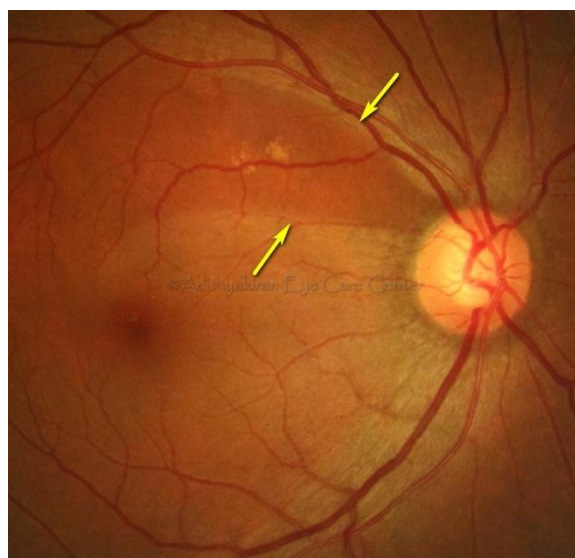


عکس فوق : فقدان میزان نرمال درخشندگی در ناحیه بین دو فلش مشکی و وجود الگوی مخطط (striate pattern) که ابرمال می باشد.



Figure 1 - The inferior localized retinal nerve fiber layer defect (arrow)

شکل فوق : نقص متمرکز تحتانی در retinal nerve fiber layer (فلش)



در شکل فوق : با نمای نقص RNFL میتوان تشخیص گلوکوم گذاشت.

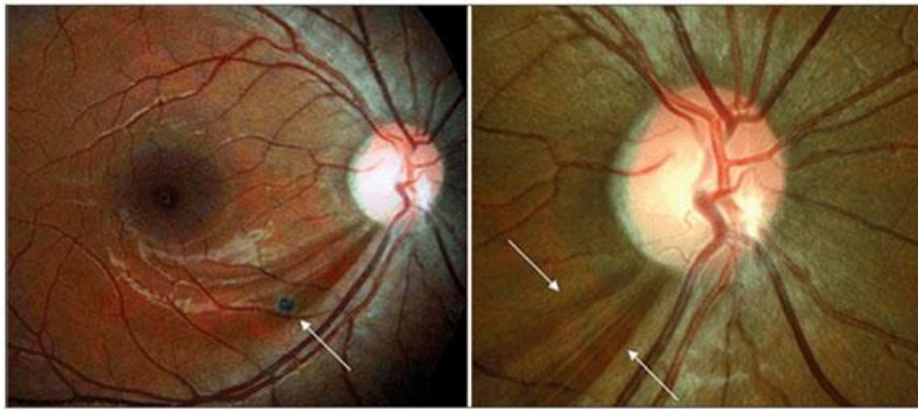
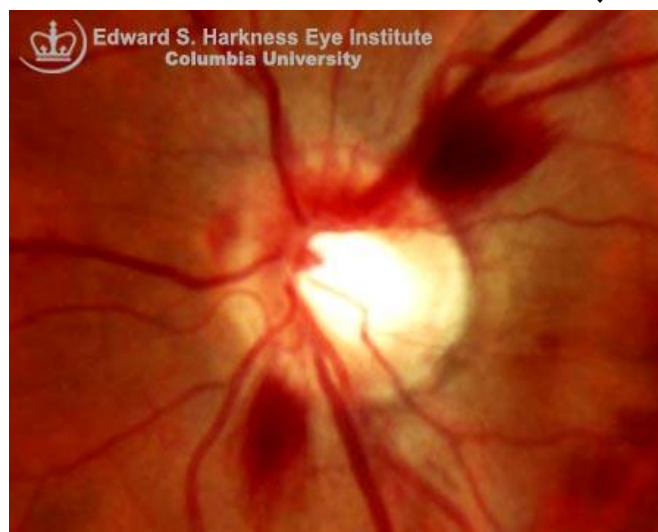


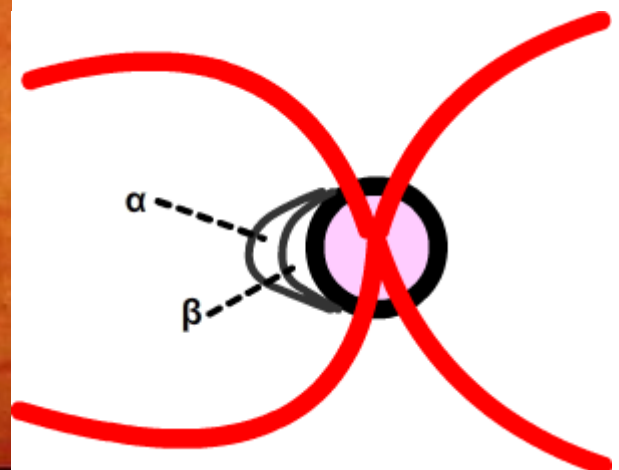
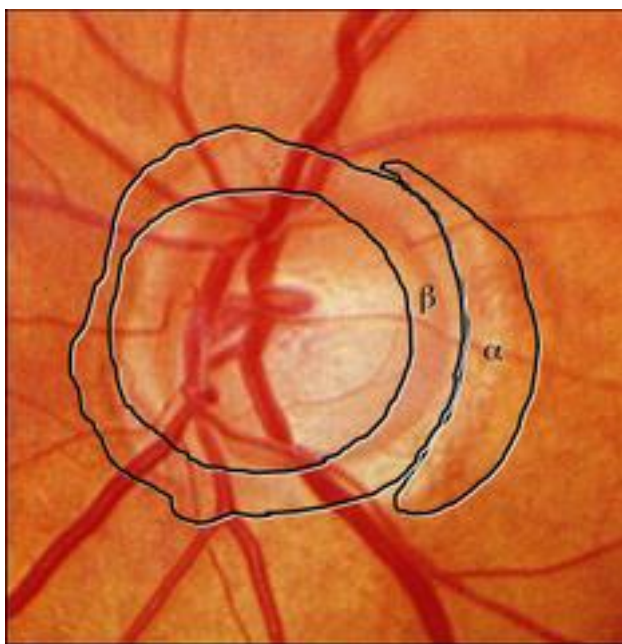
Figure 1 - Multiple inferior-temporal retinal nerve fiber layer defects (right arrow) close to a small chorioretinal scar (left arrow) in the right eye

۴. جستجوی خونریزی های اپتیک دیسک :



شکل فوق: وجود خونریزی در اپتیک دیسک و مجاورت آن

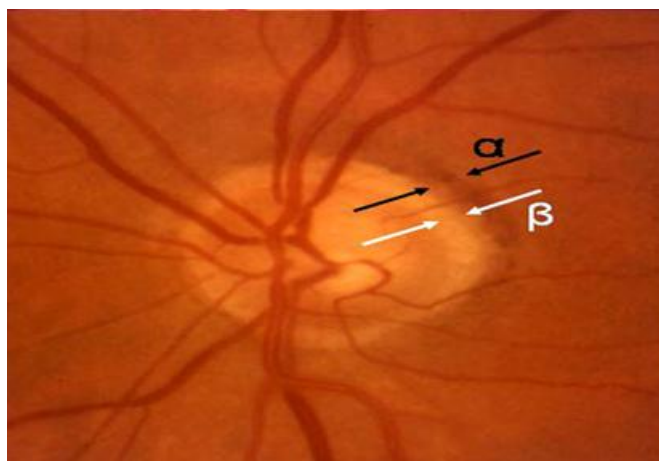
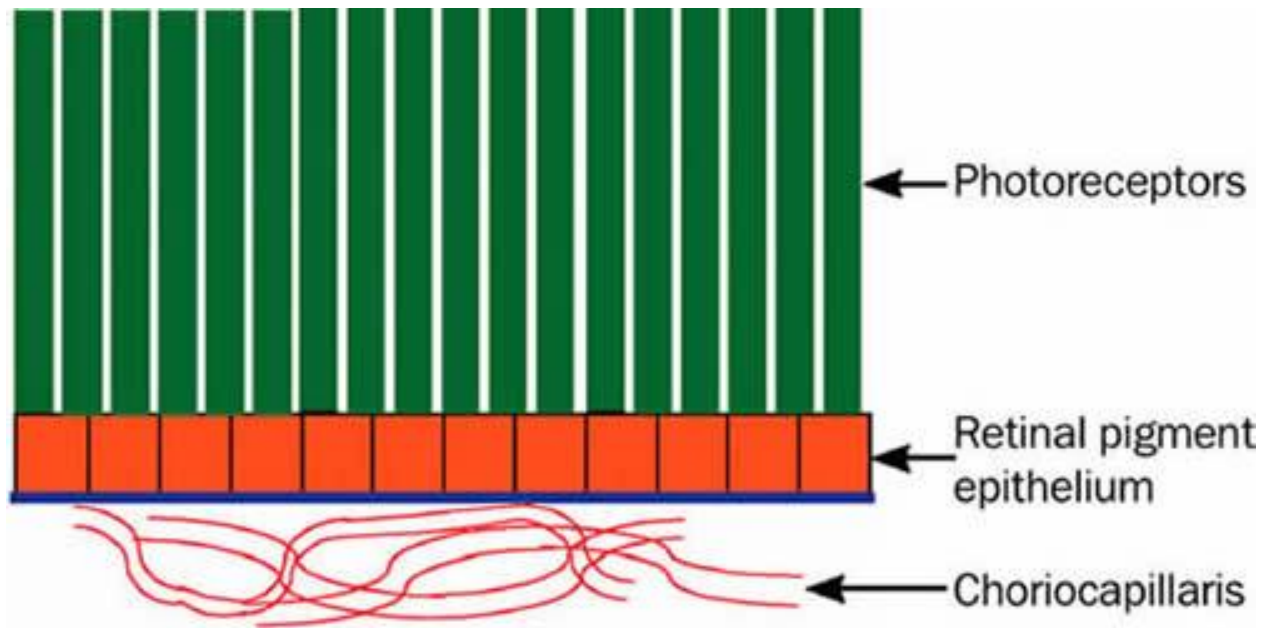
۵. جستجوی وجود beta-zone ppa : peripapillary atrophy



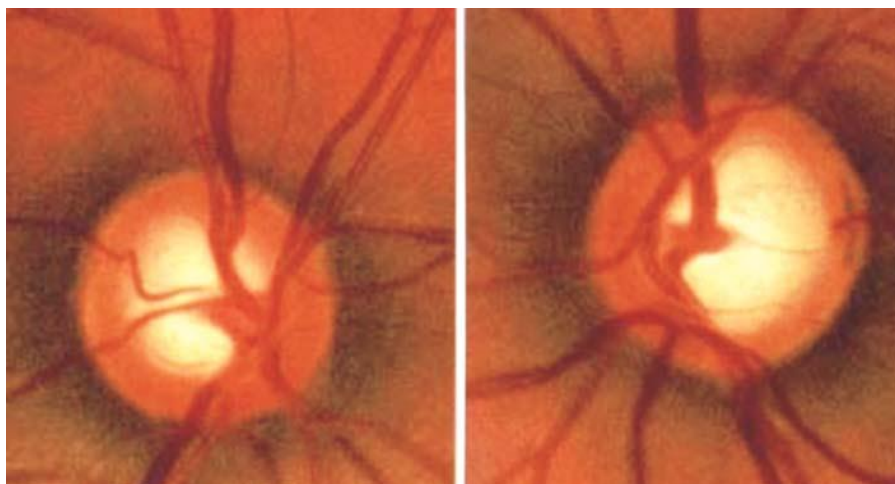
آتروفی اطراف سر عصب اپتیک درواقع بصورت آتروفی یا نازک شدن شبکیه و اپیتلیوم پیگمانته توصیف میگردد. در ارزیابی و تشخیص گلوکوم به ما کمک میکند.

دو منطقه متفاوت آتروفی در اطراف اپتیک دیسک ایجاد میشود. alpha و beta ناحیه داخلی beta zone با از بین رفتن RPE (retinal pigment epithelium) نمایان میشود و اغلب در گلوکوم دیده میشود.

Alpha zone atrophy در چشم های نرمال نیز معمول است و مکانش سطح بیرونی تر beta zone است و مناطقی که hyper یا hypopigmentation دارند با نازک شدن choriocapillaris را در بر میگیرد.



۶. ارزیابی تشابه و تقارن اپتیک دیسک دو چشم:



شکل فوق: اختلاف c/d ratio در دو چشم بیشتر از ۰.۲ می باشد و تشخیص گلوکوما بصورت قطع در نظر گرفته می شود.
(البته تستهای تشخیصی تکمیلی از قبیل تونومتری، گونیوسکوپی، پریمتری و fundus photography باید مدنظر گرفته شود.)

عکسها و متن های مرتبط :



Fig ۵ : The optic nerve head of high myope with CD ratio of ۰.۹:۱ with bayoneting of vessels
(Note: the shallow disk cup for which the location of kinking of vessels is helpful for the determination of the border of the optic cup)

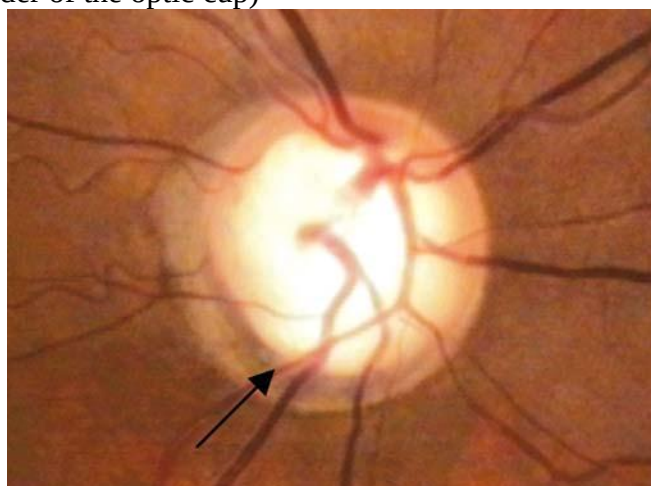


Fig ۹: The optic nerve head with CD ratio of ۰.۸:۱, inferior notch with thinning of neuroretinal rim inferiorly, bayoneting, barring of the circumferential vessels

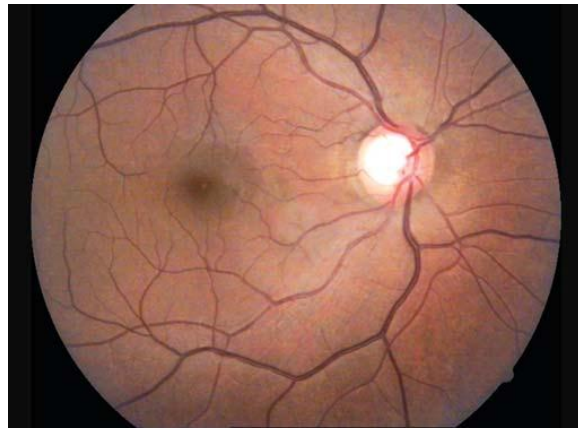


Fig. ۱۰A: The optic nerve head with CD ratio of ۰.۶:۱, superotemporal notch with thinning of neuroretinal rim in superotemporal quadrant

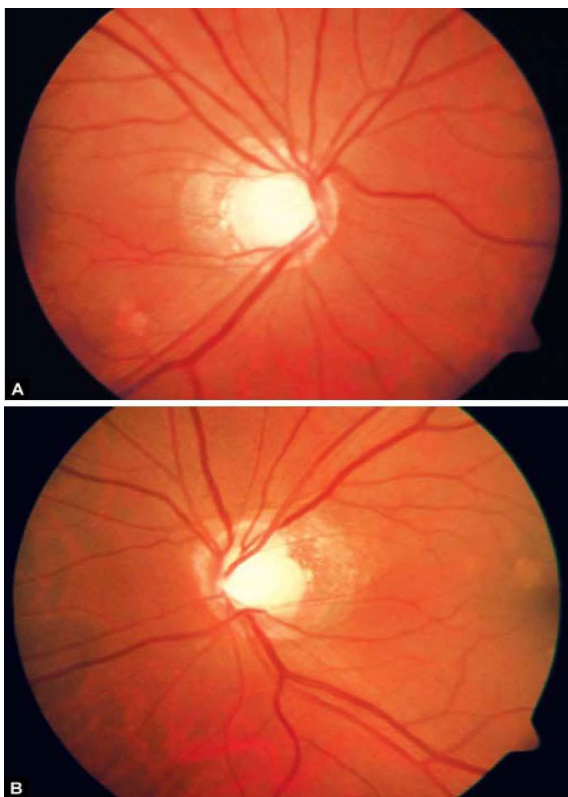


Fig ۱۲ : Peripapillary atrophy (an outer alpha and an inner beta zone)

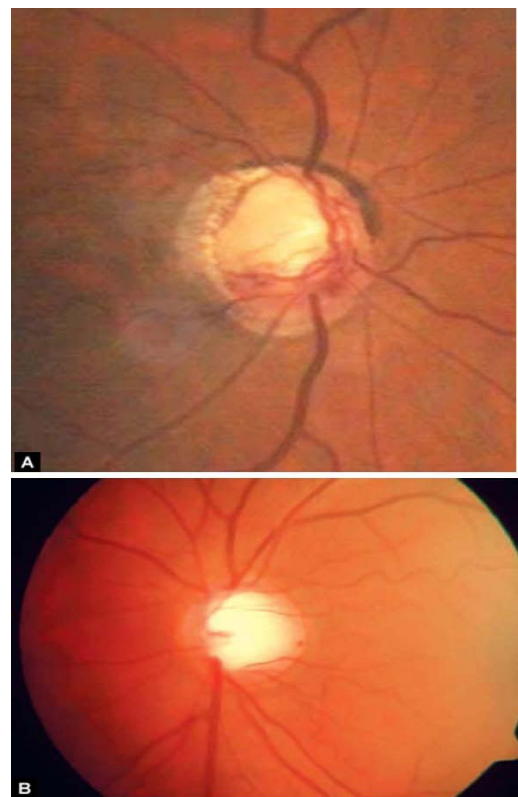


Fig ۱۶ A and B : Disk hemorrhages in glaucoma

این مبحث ادامه دارد.....