



مجله

# چشم پزشکی نگاه

✓ دستگاه‌های کاهنده فشار در چشم

✓ گلوکوم نئوواسکولار

✓ (GDx) Scanning Laser Polarimetry

✓ پیوند قرنیه و گلوکوم

✓ جراحی آب‌مروارید دوطرفه همزمان در مقایسه با جراحی آب‌مروارید تاخیری

✓ رتینوسکوپ

✓ روش‌های جدید جراحی گلوکوم

نشریه علمی مرکز چشم پزشکی نگاه

سال ۶ شماره ۱ بهار ۱۳۸۷

پی‌درپی ۲۱



Editor In Chief:  
**Behzad Yakhshi, MD**

Executive Manager:  
**Amir Hossein Khalifehsoltani, PhD**

Editorial Board:

**Ahmadi, Mandana MD**

**Aletaha, Maryam MD**

**Baradaran Rafiei, Ali Reza MD**

**Dastjerdi, Mohammad Hossein MD**

**Ghasemi, Hasan MD**

**Hashemian, Javad MD**

**Mohammad Rabie, Hossein MD**

**Moradian, Siamak MD**

**Norouzi, Hamid MD**

**Norouzizadeh, Mohammad Hafez MD**

**Pakravan, Mohammad MD**

**Ramezani, Alireza MD**

**Salehpour, Omid MD**

**Yakhshi, Behzad MD**

**Yazdani, Shahin MD**

**Tel:** 22904286

**Fax:** 22279401

**Web:** www.negah-eye-hospital.com

**E.mail:** NJO@negah-eye-hospital.com

صاحب امتیاز: مرکز چشم پزشکی نگاه

مدیر مسوول و سردبیر: دکتر بهزاد یخشی

مدیر اجرایی: دکتر امیرحسین خلیفه سلطانی

شوای دبیران:

دکتر ماندانا احمدی

دکتر مریم آل طه

دکتر علیرضا برادران رفیعی

دکتر محمد پاکروان

دکتر محمدحسین دستجردی

دکتر علیرضا رضانی

دکتر امید صالحپور

دکتر حسن قاسمی

دکتر حسین محمدربیع

دکتر سیامک مرادیان

دکتر حمید نوروزی

دکتر محمدحافظ نوروزی زاده

دکتر سید جواد هاشمیان

دکتر بهزاد یخشی

دکتر شاهین یزدانی

نشانی دفتر مجله: تهران- خیابان دکتر علی شریعتی- جنب

بزرگراه همت- خیابان شهید گل نبی (کتابی)- ساختمان

شماره ۵- مرکز چشم پزشکی نگاه

کد پستی: ۱۵۴۴۹۱۴۸۴۱

تلفن: ۲۲۹۰۴۲۸۶

نمابر: ۲۲۲۷۹۴۰۱



نامه سردبیر ..... صفحه ۳

#### دست‌آورد

• دستگاه‌های کاهنده فشار در چشم ..... صفحه ۴

• گلوکوم نئوواسکولار ..... صفحه ۲۳

• (GDX) Scanning Laser Polarimetry ..... صفحه ۲۶

• پیوند قرنیه و گلوکوم ..... صفحه ۲۷

• جراحی آب‌مرورید دوطرفه همزمان در مقایسه با جراحی آب‌مرورید تاخیری ..... صفحه ۳۴

• رتینوسکوپ ..... صفحه ۴۰

#### سخنی تازه

• روش‌های جدید جراحی گلوکوم ..... صفحه ۴۹



مجله چشم‌پزشکی نگاه، بازگوکننده مطالب مرتبط با چشم‌پزشکی است. این مجله پذیرای مقالات پژوهشی، مقالات مروری، گزارش موارد بیماری، گردآوری و تلخیص و همچنین ترجمه مقالات مجله‌های معتبر چشم‌پزشکی می‌باشد. مقالات ارسالی پس از طرح در جلسه شورای دبیران و بازخوانی اعضای شورا و در صورت تایید، منتشر خواهد شد.

### شرایط مقالات ارسالی:

- ۱) مقاله، پیش از این در مجلات فارسی‌زبان دیگر منتشر نشده باشد.
  - ۲) متن مقاله، روان و دارای نگارش درست فارسی باشد.
  - ۳) متن مقاله، در محیط Word ۲۰۰۰ یا نگارش‌های نوین‌تر، به قلم نازنین و با اندازه ۱۴ تایپ گردد. سپس بر یک روی صفحه A۴ و با رعایت فاصله ۱٫۵ خط پرینت گرفته شود.
  - ۴) صفحات مقاله، حتما شماره‌گذاری شوند.
  - ۵) هر مقاله باید دارای یک شناسنامه شامل عنوان فارسی و انگلیسی مقاله، نام نویسندگان و جایگاه علمی و حرفه‌ای نویسندگان باشد.
  - ۶) مقاله پژوهشی باید دارای بخش‌های عنوان، چکیده، مقدمه، روش پژوهش، یافته‌ها، بحث و نتیجه‌گیری و منابع باشد.
  - ۷) مقاله مروری باید دارای بخش‌های عنوان، چکیده، مقدمه، متن اصلی، نتیجه‌گیری و منابع باشد.
  - ۸) مقاله گزارش موارد بیماری باید شامل چکیده، مقدمه، معرفی بیمار، بحث و نتیجه‌گیری و منابع باشد.
  - ۹) حفظ اسرار پزشکی بیماران در هر مقاله، ضروری است. بنابراین باید از هرگونه اشاره‌ای که موجب شناسایی بیمار گردد، خودداری شود. در صورت نیاز به چاپ تصویر چهره افراد، تا حد امکان رضایت کتبی بیمار اخذ شده باشد. به هر حال، مسوولیت حقوقی این امر بر عهده نویسنده مقاله خواهد بود.
  - ۱۰) شیوه ارجاع منابع در متن و تنظیم منابع در انتهای مقاله: منابع باید به ترتیب ارجاع در متن، شماره‌گذاری و مرتب شوند. به کاربرد علامت‌های نگارشی (، ، ؛ ، ...) در تنظیم منابع دقت گردد. در زیر، علایم مزبور بسته به نوع منبع، به کار گرفته شده‌اند.
- ۱-۱) **مقاله:** نام نویسنده یا نویسندگان، عنوان مقاله، نام اختصاری مجله و سال انتشار؛ شماره مجله: شماره صفحات.
  - ۱-۲) **کتاب:** نام نویسنده یا نویسندگان کتاب. عنوان کتاب. شماره چاپ (edition). شهر محل انتشار: شرکت ناشر؛ سال انتشار.
  - ۱-۳) **فصلی از کتاب:** نام نویسنده یا نویسندگان فصل. عنوان فصل. کلمه در: (In:) و سپس نام نویسنده یا نویسندگان خود کتاب. عنوان کتاب. شماره چاپ، شهر محل انتشار: شرکت ناشر؛ سال انتشار: شماره صفحات فصل.
  - ۱-۴) در مورد نوشتن نام نویسندگان کتاب یا مقاله، نام تا ۶ نفر (در صورت وجود) نوشته شود و در صورت وجود بیش از ۶ نویسنده، نام بقیه نویسندگان به صورت همکاران (منابع فارسی‌زبان) یا et al (منابع غیرفارسی) می‌آید.
  - ۱-۵) در مورد منابع غیرفارسی‌زبان، ابتدا نام خانوادگی و سپس حرف اول نام اول و نام دوم نوشته می‌شود. در مورد منابع فارسی‌زبان، ابتدا نام خانوادگی و سپس نام کامل نویسنده نوشته می‌شود.
  - ۱-۶) در مورد مقالات مجله‌های فارسی‌زبان، نام کامل مجله نوشته می‌شود و پس از سال انتشار پیش از شماره مجله، شماره دوره (شماره سال) مجله نیز نوشته می‌شود.
  - ۱-۷) مقالات و تصاویر دریافت‌شده، در دفتر مجله بایگانی می‌شوند و مسترد نخواهند شد.
- مسوولیت صحت مندرجات هر مقاله، اعم از متن و منابع، به عهده نویسنده یا نویسندگان مقاله است و این نشریه گرچه در راستای احراز صحت مندرجات تلاش می‌کند، مسوولیتی در این خصوص ندارد.



## به نام خدا

نامه سردبیر  
دکتر بهزاد یخشی

در مجله Eye هم به چاپ رسیده است مورد بحث و بررسی قرار داده‌اند.

و اما قرار بود تغییرات متعدد بدهیم و طرحی نو در اندازیم. فعلاً قصور ما را ببخشید، انشاءالله شماره بعد.

راستش بعضی وقت‌ها، حرفی برای گفتن نداری، بعضی وقت‌ها تمایلی به گفتن نداری و بعضی وقت‌ها گوش شنوایی نیست.

به امید یاری شما

سلام. شماره جدید بیش‌تر به مباحث مربوط به گلوکوم می‌پردازد. تقریباً تمام روش‌های تشخیصی و درمانی جدید در گلوکوم در مقالات مختلف توسط همکاران عزیز سرکار خانم دکتر بهروزی، خانم دکتر احمدی، خانم دکتر آل طه و آقای دکتر نیلفروشان و آقای دکتر نوروزی‌زاده مورد بررسی و بحث قرار گرفته‌اند. آقای دکتر نصیری هم بررسی موضوع بحث‌برانگیز انجام همزمان عمل کاتاراکت دو چشم و یا انجام متناوب این عمل را در مقاله‌ای تحقیقی که البته



## دستگاه‌های کاهنده فشار چشم در گلوکوم Glaucoma Drainage Devices

دکتر محمدحافظ نوروزی زاده: فلوشیپ سکمان قدامی - مرکز چشم پزشکی نگاه

در ترابکولکتومی بلب نازک‌تر بوده و دارای تغییرات میکروسیستیک می‌باشد. به علاوه بلب‌های نازک و بدون رگ (avascular) مانند آنچه در عمل جراحی ترابکولکتومی همراه با داروهای آنتی‌متابولیت دیده می‌شود، در اینجا نامطلوب بوده و باید از آن احتراز نمود.

زمانی که یک GDD به درستی کار می‌کند، فضایی بین دیسک و جداره داخلی کپسول فیبروتیک وجود دارد که حاوی مایع زلالیه است ولی زمانی که دستگاه به درستی عمل نمی‌کند، ملتحمه کاملاً با سطح plate در تماس است به گونه‌ای که می‌توان اجزای plate را از ورای ملتحمه روی آن به خوبی مشاهده نمود. از این رو در هر جلسه معاینه باید وضعیت بلب، لوله و دیسک را به دقت مورد ارزیابی قرار داد. به عبارت دیگر، جریان داشتن مایع زلالیه در subconjunctival fluid-filled bleb و در روی دیسک باید مورد تایید قرار گیرد. انجام اکوگرافی در تایید یا رد این تشخیص کمک‌کننده است. بیرون‌زدگی لوله یا دیسک از زیر ملتحمه در هر معاینه باید به دقت بررسی شود و سلامت قرنیه نیز باید مورد ارزیابی قرار گیرد.

### ویژگی‌های طراحی GDD

به طور کلی GDD را می‌توان در دو گروه طبقه‌بندی نمود:

(۱) valved device که نام دیگر آن pressure sensitive

valve می‌باشد، مانند Ahmed (جدول ۱)

(۲) Non-valved device که pressure sensitive

نمی‌باشند، مانند Molteno (جدول ۲)

### مقدمه

با توجه به افزایش روزافزون اعمال جراحی برای کارگذاشتن دستگاه‌های کاهش‌دهنده فشار چشم در بیماری گلوکوم، در این مقاله به بررسی سازوکار و عملکرد این دستگاه‌ها و نیز تمهیدات حین عمل جراحی و عوارض پس از عمل پرداخته می‌شود.

دستگاه‌های کاهش‌دهنده فشار چشم در گلوکوم که به اختصار در این مقاله مروری GDD خوانده می‌شوند از دو بخش تشکیل می‌شوند:

(۱) لوله درناژ یا drainage tube

(۲) دیسک یا end plate

بخش انتهایی لوله در داخل چشم و عمدتاً در بخش قدامی و نیز گاهی در سگمان خلفی کارگزارده می‌شود و مایع زلالیه از طریق این لوله به plate یا دیسک که در زیر ملتحمه و تنون جاسازی شده است، منتقل می‌شود. محل استقرار دیسک معمولاً در حوالی استوای چشم (equator) و در کوادران فوقانی-خارجی (superotemporal) می‌باشد. مایع در ناحیه end plate وارد فضایی به نام Fluid-filled bleb می‌شود که در حقیقت توسط یک کپسول فیبروزه احاطه شده است. سپس مایع زلالیه به روش انتشار (diffusion) از جداره‌های کپسول فیبروزه عبور کرده و توسط عروق مویرگی و لنفاتیک‌های اطراف چشم جذب می‌شود و در نهایت وارد گردش خون وریدی می‌گردد.

به عبارت دیگر جریان مایع زلالیه در اعمال جراحی کارگذاری GDD نسبت به عمل ترابکولکتومی، کاملاً عقب‌تر (خلفی‌تر) بوده و بلب این دستگاه‌ها جداره ضخیم‌تری دارد و فاقد تغییرات میکروسیستیک ملتحمه است؛ در حالی که



شرکت Eagle Vision نیز که تولیدکننده Krupin slit valve می‌باشد به تازگی انواع متعددی از این محصولات را به صورت valved و non-valved تولید نموده است. (جدول ۳ و ۴).

لازم به ذکر است که گرچه دستگاه Molteno اساساً یک دستگاه non-valved محسوب می‌شود، ولی شرکت سازنده این دستگاه، اخیراً دو محصول جدید با خصوصیت pressure-sensitive biological valve تولید نموده است.

Ahmed Silicone						
Plate Material						
Note	Model	Surgical Video	Surface Area (mm <sup>2</sup> )	Plate Thickness (mm)	Length (mm)	Width (mm)
Adult	FP7		184	0.9	16.0	13.0
Pediatric	FP8		96	NP	10.0	9.6
Bi-Plate	FX1		364*	NP	16/14/8**	13/12.2**
Pars Plana Adult	PC7		184	0.9	16.0	13.0
Pars Plana Pediatric	PC8		96	NP	10.0	9.6

NP Data not provided on manufacturer's website  
 \* Data combined for both plates  
 \*\* Data provided for both plates  
 \*\*\* Now produced by EagleVision and referred to as the "Glaucoma Aqueous Shunt"

جدول (۱) دستگاه‌های کاهنده فشار چشم دارای دریچه از جنس سیلیکون

Ahmed							
Plate Material	Note	Model	Surgical Video	Surface Area (mm <sup>2</sup> )	Plate Thickness (mm)	Length (mm)	Width (mm)
Silicone	Adult	FX4		180	NP	14.8	12.2
Polypropylene	Adult	B4		180	NP	14.8	12.2

NP Data not provided on manufacturer's website  
 \* Data combined for both plates  
 \*\* Data provided for both plates  
 \*\*\* Described by manufacturer as a "pressure sensitive biological valve"  
 \*\*\*\* Now produced by EagleVision and referred to as the Glaucoma Aqueous Shunt

جدول (۲) دستگاه‌های کاهنده فشار چشم بدون دریچه



Ahmed Silicone		Ahmed Polypropylene		Krupin Silicone			
Plate Material	Note	Model	Surgical Video	Surface Area (mm <sup>2</sup> )	Plate Thickness (mm)	Length (mm)	Width (mm)
Adult		S2		184	1.9	16.0	13.0
Pediatric		S3		96	NP	10	9.6
Bi-Plate		B1		364*	NP	16/14.8**	13/12.2**
Pars Plana Adult		PS2		184	1.9	16.0	13.0
Pars Plana Pediatric		PS3		96	NP	10.0	9.6

NP Data not provided on manufacturer's website  
 \* Data combined for both plates  
 \*\* Data provided for both plates  
 \*\*\* Now produced by EagleVision and referred to as the "Glaucoma Aqueous Shunt"

جدول ۳) مقایسه دستگاه‌های دارای دریچه از جنس پلی پروپیلین

Ahmed		Baerveldt		Krupin****		Molteno	
Plate Material	Note	Model	Surgical Video	Surface Area (mm <sup>2</sup> )	Plate Thickness (mm)	Length (mm)	Width (mm)
Silicone	Small	BG-103-250		250	0.84	NP	NP
Silicone	Large	BG-101-350		350	0.84	NP	NP
Silicone	Pars Plana	BG-102-350		350	0.84	NP	NP

NP Data not provided on manufacturer's website  
 \* Data combined for both plates  
 \*\* Data provided for both plates  
 \*\*\* Described by manufacturer as a "pressure sensitive biological valve"  
 \*\*\*\* Now produced by EagleVision and referred to as the Glaucoma Aqueous Shunt

۴) مشخصات ۴ دستگاه بدون دریچه و مقایسه آنها با یکدیگر

عبارتی می‌توان گفت که این گروه از دستگاه‌ها درجاتی از outflow resistance را در برابر خود دارند. در عوض دستگاه‌های بدون دریچه پس از جراحی با میزان بیشتری از هیپوتونی بعد از عمل همراه می‌باشند.

دستگاه‌هایی که با valve ساخته شده‌اند زمانی که فشار چشم به عددی بالاتر از ۸ تا ۱۲ میلی‌متر جیوه افزایش یابد، عمل نموده و مایع زلالیه را تخلیه می‌کنند و لذا سهمی در نگهداری فشار چشم در این محدوده دارند و به





است. به عبارت دیگر لوله دستگاه به طور موقت و در روزهای اول پس از جراحی با بخیه ligate (بسته) می‌شود. زمانی که نخ بخیه جذب می‌شود یا توسط لیزر گره ایجاد شده باز می‌گردد، جریان مایع زلالیه برقرار می‌شود. زمان مطلوب بازشدن ligature، هنگامی است که کپسول فیبرو در اطراف دیسک تشکیل شده است. این زمان معمولاً ۳ تا ۴ هفته پس از عمل جراحی است. یک روش جایگزین، قرار دادن یک نخ بخیه با ضخامت مناسب درون lumen لوله درناژ است تا مانند یک stent عمل کند. این روش را اصطلاحاً روش rip cord می‌گویند. انتهای دیگر این نخ در زیر ملتحمه قرار داده می‌شود که بتوان آن را در زمان مناسب کشید و جریان مایع زلالیه را مجدداً برقرار نمود.

ذکر این نکته بسیار مهم است که در دستگاه‌های بدون دریچه انسداد مسیر مایع زلالیه درون لوله دستگاه باید کامل باشد تا از هیپوتونی بعد از عمل جلوگیری شود. اگر بازکردن بخیه در زمانی قبل از تشکیل کپسول فیبرو در اطراف دیسک صورت گیرد نتیجه احتمالی هیپوتونی شدید و طولانی‌مدت خواهد بود. در ضمن توصیه می‌شود که داروهای ضدگلوکوم ۲ تا ۳ روز قبل از برداشتن بخیه قطع شوند تا تولید زلالیه تحریک شده و خطر بالقوه هیپوتونی نیز به حداقل برسد.

یک تغییر modification دیگر در روش جراحی دستگاه‌های بدون دریچه، جراحی دومرحله‌ای است. در مرحله اول دیسک در محل خود، در ناحیه اکواتور، استقرار می‌یابد و لوله در زیر ملتحمه به حال خود رها می‌شود. زمانی که encapsulation در اطراف دیسک کامل شد، یعنی در مرحله دوم، لوله در سگمان قدامی یا خلفی قرار داده می‌شود. در روش دو مرحله‌ای احتمال ایجاد هیپوتونی در دستگاه‌های بدون دریچه بسیار کم و معادل دستگاه‌های دارای دریچه است.

بنابراین زمانی که از یک دستگاه بدون دریچه استفاده می‌شود، توجه اصلی باید معطوف به لزوم به تعویق

در درازمدت آنچه موجب outflow resistance در دستگاه‌های بدون دریچه می‌شود، همان کپسول فیبروتیک است که دورتادور دیسک را احاطه نموده است. این کپسول فیبروتیک ۴ هفته پس از عمل به طور کامل دیسک را احاطه می‌کند (تصویر ۵). از این رو در طی ۴ هفته اول کارگذاری دستگاه‌های بدون دریچه باید از تمهیداتی در حین عمل جراحی استفاده نمود تا از عارضه هیپوتونی پیشگیری شود.

این دستگاه‌ها از نظر طراحی، جنس، اندازه و مساحت ناحیه outflow دارای انواع و اقسام بوده و بعضی نیز مانند دستگاه Ahmed و Molteno دارای دو دیسک هستند تا surface area افزایش یابد. در مقابل دستگاه‌هایی مانند Krupin و Baerveldt دارای دیسک یا plate منفرد اما با اندازه بزرگ‌تر می‌باشند. هرچه اندازه این دستگاه‌ها بزرگ‌تر باشد کارگذاشتن آن در حین عمل جراحی دشوارتر خواهد بود. اگرچه بزرگ‌تر بودن اندازه دیسک موجب کاهش بیشتر فشار چشم می‌شود اما این دو با هم ارتباط مستقیم ندارند. جنس دیسک یا end plate از موادی است که فیبروبلاست‌ها نمی‌توانند به آسانی به سطح آن بچسبند. دیسک‌هایی که از جنس پلی‌پروپیلن ساخته می‌شدند، سخت و غیرقابل انعطاف بوده و همراه با اسکارهای التهابی بیش‌تری بودند و در نتیجه در کوتاه مدت فشار چشم بالاتر بوده و در دراز مدت نیز bleb failure بیش‌تری داشتند. از این رو امروزه از دیسک‌های سیلیکونی که بسیار انعطاف‌پذیر هستند استفاده می‌شود. این ماده برای با بدن انسان سازگارترند.

#### روش جراحی در GDD بدون دریچه

برای ممانعت از بروز هیپوتونی در روزهای اولیه بعد از عمل، عبور مایع زلالیه از دستگاه‌های بدون دریچه را باید محدود نمود. از این رو، روش جراحی در این دستگاه‌ها شامل بخیه کردن لوله دستگاه به کمک نخ‌های قابل جذب



باید به دلایلی مانند خونریزی زجاجیه یا یوییت مزمن خلفی تحت عمل جراحی ویتراکتومی عمیق قرار گیرند، کارگذارن همزمان GDD در ناحیه سگمان خلفی توصیه می‌شود. همچنین کارگذارن GDD در بیمارانی که در معرض خطر بالای عفونت قرار دارند (مانند خطر blebitis و اندوفتالمیت) باید در نظر گرفته شود. به علاوه بیمارانی که بیماری‌های شدید پوست پلک، لبه پلک و ملتحمه دارند مانند مبتلایان به سندرم استیونس جانسون، پمفیگوئید سیکاتریسیل چشمی، کراتوکنژنکتیویت سیکا و ورم ملتحمه بهاره نیز جزو کاندیداهای جراحی کارگذارن شانت می‌باشند.

گذشته از موارد فوق، بیمارانی که در خطر بالای ابتلا به عفونت پس از جراحی ترابکولکتومی + میتومايسين C قرار دارند، افرادی که ظرفیت پذیرش کمی داشته و نیز بیمارانی که مستقیماً دسترسی به چشم‌پزشک ندارند نیز می‌توانند در اولین جراحی تحت عمل کارگذاری GDD قرار گیرند.

سایر اندیکاسیون‌های کارگذاری اولیه GDD عبارتند از:  
- خطر زیاد بروز خونریزی suprachoroidal به عنوان مثال در بیماری Sturge-Weber، بالا بودن فشار وریدهای اپی‌اسکلرا و nonophthalmos.

- در سابقه مثبت خونریزی suprachoroidal در چشم مقابل برای پیشگیری از بروز هیپوتونی، این جراحی‌ها بهتر است با دستگاه‌های دارای دریچه انجام شود و اگر از دستگاه‌های بدون دریچه استفاده می‌شود، لیگاتور لوله حتماً انجام گیرد. به علاوه بهتر است جراحی به صورت مرحله به مرحله انجام شود و ابتدا encapsulation انجام گیرد و دنباله اقدامات جراحی در مراحل بعدی تکمیل شود.

همچنین جراحی‌های غیرنافذ (nonpenetrating) گلوکوم نیز خطر خونریزی سوپراکوروئید را کاهش داده و از امتیاز فوری فشار چشم برخوردارند.

انداختن شروع زمان اثرات کاهنده فشار چشم باشد. اگر کاهش فوری فشار چشم به روش جراحی مورد نیاز باشد، دستگاه‌های دارای دریچه بهترین انتخاب محسوب می‌شوند. البته برخی از جراحان سوراخ‌ها یا برش‌های کوچکی در جلوی محل ligature دستگاه‌های بدون دریچه ایجاد می‌کنند و به عبارتی یک venting slit در جلوی محل انسداد لوله (ligature) قرار می‌دهند. این venting slit موجب bypass جریان مایع زلالیه در روزهای اول بعد از عمل می‌شود. (تصویر ۶)

همچنین می‌توان یک ترابکولکتومی بدون میتومايسين نیز انجام داد تا در زمانی که encapsulation شکل می‌گیرد فشار چشم نیز به طور موقتی کاهش یابد. به این ترتیب در سه تا چهار هفته اول بعد از عمل، بلب ترابکولکتومی قبل از این که اسکار آن را مسدود نماید فشار چشم را کاهش می‌دهد. در این فاصله نیز کپسول فیبرو به طور کامل دورتادور دیسک GDD تشکیل می‌شود و هم فشار چشم در کوتاه‌مدت پایین می‌آید و هم در دراز مدت مشکلی با هیپوتونی وجود نخواهد داشت.

#### اندیکاسیون‌های عمل جراحی GDD

برای اکثر جراحان، GDD مختص درمان گلوکوم کمپلیکه است. به طور کلی جراحی GDD مربوط به بیمارانی گلوکومی است که درمان دارویی گلوکوم در آن‌ها ناموفق بوده و یک یا چند عمل ترابکولکتومی نیز به شکست منجر شده است. اندیکاسیون دیگر جراحی GDD مربوط به بیمارانی است که از پیش می‌دانیم انجام عمل ترابکولکتومی در آن‌ها با عدم موفقیت همراه است. مثال‌های این مورد عبارتند از اسکارهای وسیع ملتحمه ثانوی به تروما یا جراحی‌های قبلی، گلوکوم نئوواسکولار فعال علی‌رغم انجام panretinal photocoagulation، گلوکوم مقاوم به درمان ثانوی به یوییت و نیز عوارضی مانند fibrous ingrowth و epithelial down growth در بیمارانی که



آنتی‌متابولیت بسیاری از جراحان را بر آن داشته است تا روش‌های دیگر جراحی را در ذهن داشته باشند و کار گذاشتن GDD یک راه حل جایگزین برای کاهش فشار چشم است. در بسیاری از مطالعات نتایج ترابکولکتومی همراه با ترکیبات آنتی‌متابولیت در بیمارانی که سابقه عمل جراحی چشم داشته‌اند مشابه کار گذاشتن GDD بوده است و هیچ‌گونه اطلاعات روشنی در مورد ارجحیت یکی از این روش‌ها بر دیگری وجود ندارد و در بین جراحان نیز یک اتفاق نظر کلی در مورد نتایج مشاهده نمی‌شود.

در مطالعه TVTS که یک مطالعه تصادفی، آینده‌نگر، دوسوکور و چندمرکزی است سعی در پاسخ به این سوال وجود دارد. در این مطالعه بیمارانی که سابقه عمل جراحی ترابکولکتومی یا آب‌مروراید و لنز یا هر دو عمل با هم را دارند و پس از این اعمال جراحی، گلوکوم کنترل نشده با دارو، در آنها تشخیص داده شده به صورت تصادفی یا تحت عمل جراحی ترابکولکتومی و میتومایسین C قرار گرفته و یا از Baerveldt GDD برای کنترل فشار چشم استفاده شده است. از این رو این مطالعه برای بیمارانی مفید است که سابقه عمل جراحی چشم داشته‌اند و در مطالعه فوق (TVTS) تصمیم به ارایه اطلاعات ارزشمندی در خصوص انجام عمل جراحی در این گروه از بیماران وجود دارد.

#### اثر بخشی و میزان موفقیت GDD

در یک متاآنالیز که به تازگی در مورد ۴ نوع مختلف GDD به چاپ رسیده است، دستگاه‌های Ahmed, Baerveldt, Modified outflow resistance و Molteno با و بدون Krupin مورد بررسی قرار گرفته است. موفقیت جراحی به این شکل توصیه شده است که فشار چشم پس از عمل بین ۵ تا ۲۲ میلی‌متر جیوه باشد. میزان موفقیت عمل در این بیماران بین ۷۲ تا ۷۸ درصد بوده و اختلاف معنی‌داری بین دستگاه‌ها وجود نداشته است. میزان حفظ بینایی نیز در میان دستگاه‌ها معادل هم بوده است. با توجه به میزان

با توجه به میزان بالقوه حدت بینایی هیچ خط مشی مشخصی برای استفاده از GDD در مقابل جراحی‌های cyclodestructive وجود ندارد ولی بهتر است چشمی که مورد کارگذاری GDD قرار می‌گیرد بالقوه بینایی مفیدی داشته باشد؛ در غیر این صورت روش‌های Cyclodestructive را باید مدنظر داشت.

به طور کلی، اگر بیمار دوچشمی باشد و یک چشم دارای بینایی خوب و با ثباتی بوده و چشم دیگر دید اصلاح شده کم‌تر از ۲۰/۲۰۰ دارد بهتر است از روش‌های cyclodestructive استفاده نمود. اما اگر چشم بهتر بیمار دید کم‌تر از ۲۰/۲۰۰ دارد، باید از جراحی کارگذاری GDD استفاده نمود زیرا روش‌های تخریبی موجب کاهش بیش‌تری در بینایی بیمار می‌شوند.

#### ترابکولکتومی در مقابل GDD

مطالعه‌ای تحت عنوان Tube versus trabeculectomy study (TVTS) انجام شده است که برای خود دارای اهداف معینی می‌باشد و از آنجا که در مورد نتایج ترابکولکتومی و میتومایسین C در مقایسه با کارگذاری GDD در بیمارانی که قبلاً جراحی شده‌اند اختلاف نظر وجود دارد، این مطالعه در حال بررسی نتایج در این دو روش می‌باشد.

#### ترابکولکتومی همراه با داروهای آنتی‌فیبروتیک

به طور سنتی، این روش خط اول درمان جراحی در بیمارانی است که گلوکوم در آن‌ها با دارو قابل کنترل نیست. لکن بیمارانی که جراحی فیلترینگ در آن‌ها ناموفق بوده برای عمل‌های بعدی ترابکولکتومی در خطر بیش‌تری از نظر failure قرار دارند. ترکیبات آنتی‌فیبروتیک مانند میتومایسین موجب افزایش میزان موفقیت عمل جراحی فیلترینگ شده ولی در عوض خطر بروز عوارض را نیز افزایش داده‌اند. شیوع نشت از بلب ترابکولکتومی و نیز عفونت ناحیه بلب در ارتباط با ترابکولکتومی و ترکیبات



کاهش پاسخ التهابی فیبروتیک از طریق استفاده از ترکیبات دارویی خاص و نیز مواد با سازگاری زیستی بالاتر است. مصرف ترکیبات ضدالتهابی مانند قطره پردنیزولون استات موجب کاهش التهاب پس از عمل و بلب‌های کم‌تر فیبروتیک گردیده است.

برخی از جراحان بر این عقیده‌اند که مصرف میتومايسين C در حين عمل برخلاف مصرف آن در عمل ترابکولکتومی، امتیازی در افزایش میزان موفقیت جراحی GDD نخواهد بود و برخی مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از میتومايسين C شانس هیپوتونی را افزایش داده و میزان بیرون زدن لوله (tube exposure) نیز بالا رفته است و همچنین احتمال choroidal effusion و از بین رفتن عمق اتاق قدامی (flat chamber) بیش‌تر بوده است.

#### ملاحظات قبل و پس از عمل

وقتی جراح تصمیم به قرار دادن GDD در چشم بیمار می‌کند، اقدام بعدی بررسی میسر بودن یا نبودن (feasibility) جراحی است. اگر کاسه چشم یا اربیت از نظر تشریحی (آناتومی) کوچک و یا تنگ باشد، یا بیمار سابقه عمل جراحی باکلینگ اسکلارا دارد، فضای کافی برای کارگذاری GDD وجود ندارد. در این شرایط استفاده از دستگاه‌های ظریف‌تر مانند Baerveldt ۰٫۸۴ میلی‌متری و نیز Ahmad Valve سلیکونی (۰٫۹ میلی‌متری) باید در نظر گرفته شود. اگر فضای کافی وجود ندارد و بیمار قبلاً تحت عمل جراحی encircling band قرار گرفته جراح می‌تواند تنها اقدام به گذاشتن لوله این دستگاه‌ها (بدون دیسک) در کپسول فیبروزه قبلی که در اطراف باند و باکل تشکیل شده نماید. البته اگر فضای کافی وجود دارد، باید دیسک در روی باکل استقرار یابد. به علاوه باید میزان ملتحمه کافی برای پوشش دادن ایمپلانت وجود داشته باشد و ملتحمه نباید بسیار نازک و شکننده باشد زیرا این دو

کاهش فشار چشم اختلاف آماری واضحی در بین دستگاه‌ها، حتی آن‌ها که درجه بزرگتری داشتند نیز مشاهده نشد. همه دستگاه‌ها فشار چشم را به میزان تقریبی ۵۰ درصد کاهش دادند. در این مطالعه میزان نهایی فشار چشم بین ۱۳٫۸ میلی‌متر جیوه برای Krupin GDD تا ۱۷٫۱ میلی‌متر جیوه برای nonvalved و nonmodified Molteno GDD بود.

البته برخی از چشم‌پزشکان بر این عقیده‌اند که دستگاه‌های با دیسک بزرگ‌تر میزان فشار چشم را بیش‌تر کاهش می‌دهند.

به علاوه نتایج مطالعات مستقل (مت‌آنالیز)، از نظر آماری، اختلاف بارزی را در میزان وابستگی بیماران به داروهای ضدگلوکوم پس از عمل جراحی کارگذاری GDD نشان ندادند. تنها دستگاه Molteno که بدون modification جراحی کارگذاشته شده بود، هیپوتونی شدید ایجاد نموده بود. این موضوع بیانگر این مطلب است که هم دستگاه‌های دارای درجه و هم surgical modification دستگاه‌های بدون درجه می‌توانند به خوبی از هیپوتونی در روزهای اولیه پس از عمل جلوگیری به عمل آورند. در مورد دستگاه Baerveldt و میزان هیپوتونی آن اطلاعات تاییدشده‌ای وجود ندارد ولی به نظر می‌رسد این دستگاه نیز بدون انسداد موقتی لوله آن موجب هیپوتونی در روزهای اول پس از عمل می‌شود. میزان دوبینی (diplopia) نیز به خاطر اندازه بزرگ دیسک Baerveldt بیش‌تر از سایر دستگاه‌ها است ولی از میزان بروز این عارضه در طراحی‌های جدیدتر که اندازه دیسک کوچک‌تر شده کاسته شده است.

میزان عدم موفقیت یا failure این دستگاه‌ها در حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد در سال در طی ۳ الی ۴ سال اول پس از جراحی است. این میزان عدم موفقیت با مقادیر عدم موفقیت جراحی ترابکولکتومی برابری می‌کند. از آن‌جا که عدم موفقیت GDD مربوط به تشکیل بافت اسکار فیبروتیک در اطراف دیسک می‌باشد، امروزه توجه جراحان متمرکز بر



داروهای ضدگلوکوم از اهمیت خاصی برخوردار است. افزایش موقتی التهاب نیازمند تجویز داروهای ضدالتهابی موضعی است. به علاوه بهتر است چندروز قبل از بازکردن تیوب دستگاه‌های بدون دریچه (برداشتن بخیه مسدودکننده لوله) برای ممانعت از هیپوتونی قطره‌های ضدگلوکوم را قطع نمود.

### اصول جراحی برای کارگزاردن GDD

در اکثریت موارد، اصول جراحی کارگزاردن GDD به قرار زیر است:

ابتدا یک پریتمومی fornix-based در ملتحمه انجام می‌شود که اندازه‌ای حدود ۶۰ تا ۱۲۰ درجه دارد. از قیچی کند وستکات برای جدا کردن ملتحمه و تنون از روی اسکلا تا ناحیه اکواتور استفاده می‌شود. لیدوکائین ۱ درصد در ترکیب با اپی‌نفرین ۱ در ۱۰۰۰۰ توسط یک کانولای دارای نوک کند در زیر بافت‌های این ناحیه تزریق می‌شود و از یک کوتری ملایم برای توقف خون‌ریزی استفاده می‌گردد. با قیچی کند Stevens فضای در ناحیه زیر تنون برای وارد کردن دیسک GDD ایجاد می‌شود.

به منظور تخلیه هوای موجود در لوله در دستگاه‌های دارای دریچه به کمک یک سوزن ۲۷ و سرنگ، مایع (BSS) درون لوله و دیسک تزریق می‌شود سپس دیسک در فضای ساب‌تنون ایجاد شده در ناحیه خارجی فوقانی کره چشم استقرار می‌یابد. لبه قدامی دیسک باید ۷ تا ۸ میلی‌متر از لیمبوس فاصله داشته باشد. برای این منظور از پرگار یا کالیبر جهت اندازه‌گیری استفاده می‌شود. سپس دیسک با نخ بخیه غیرقابل جذب ۹-۰ یا ۱۰-۰ بر روی اسکلا دوخته شده و ثابت می‌گردد.

در این مرحله اگر از دستگاه‌های بدون دریچه استفاده می‌شود، لوله دستگاه توسط یکی از روش‌های لیگاتور، ripcord، جراحی مرحله‌ای (staged surgery)، slit vent، یا تراپکولکتومی orphan (موقتی) مسدود می‌گردد.

نقیصه منجر به ایجاد پارگی‌های وسیع و buttonhole در طی جراحی می‌شود.

محل استقرار دیسک GDD به طور کلی ناحیه فوقانی خارجی کره چشم (supratemporal) است. از کارگزاردن این دستگاه‌ها در ناحیه فوقانی داخلی (supranasal) باید خودداری نمود زیرا این محل بالقوه به خاطر تماس دستگاه با عضله مایل فوقانی superior oblique خطر ایجاد دوبینی و استرابیسم دارد. امتیاز مهم ناحیه فوقانی خارجی، در اصل امکان ارزیابی پس از عمل GDD است، به علاوه این ناحیه به خوبی توسط پلک پوشانده شده و از عضله مایل فوقانی نیز فاصله دارد. در صورت وجود اسکارهای وسیع در ناحیه فوقانی خارجی کره چشم و ملتحمه، می‌توان دستگاه را در کودکان‌های تحتانی کارگزار داشت. به علاوه اگر در چشم روغن سیلیکون وجود داشته باشد و یا قبلاً یک GDD در ناحیه فوقانی خارجی وجود داشته و همچنان نیاز به کاهش بیش‌تر فشار چشم باشد می‌توان از کودکان‌های تحتانی استفاده نمود. استقرار لوله در کودکان تحتانی خارجی همراه با برجستگی قابل ملاحظه پلک تحتانی بوده و از نظر زیبایی مقبول نیست و به علاوه با عملکرد عضله مایل تحتانی نیز تداخل دارد و منجر به استرابیسم می‌شود. بنابراین ناحیه تحتانی داخلی inferonasal که فاقد این عوارض بالقوه می‌باشد توصیه می‌گردد.

در صورت امکان قبل از عمل جراحی کارگزاردن GDD باید ترکیبات ضدانعقادی را قطع نمود. این اعمال جراحی را می‌توان در شرایط بی‌حسی موضعی یا رتروبولبار انجام داد. ترکیبات دارویی پس از عمل شامل قطره آنتی‌بیوتیک ۴ بار در روز به مدت ۱ تا ۲ هفته و قطره استروئید ۴ تا ۸ بار در روز به مدت ۲ تا ۳ ماه می‌باشد که البته باید میزان قطره استروئید را به صورت تدریجی taper نمود. به علاوه از قطره‌های سیکلوپلژیک نیز به مدت ۲ تا ۳ هفته استفاده می‌شود. در طول مدتی که لوله دستگاه‌های بدون دریچه با بخیه بسته می‌شود کنترل دقیق فشار چشم و درمان با



روش نسبت به روش اتاق قدامی نشان نداده و بر عکس میزان عوارض سگمان خلفی را بیش تر بیان کرده است. در مقابل در یک مطالعه گذشته نگر دیگر میزان بقا (survival) پیوند در روش پارس پلانا به مراتب بیش تر از روش اتاق قدامی گزارش گردیده است.

استقرار لوله در ناحیه پارس پلانا و فضای زجاجیه نیازمند ویتروکتومی عمیق همراه با برداشتن کامل vitreous base است تا از انسداد لوله توسط زجاجیه ممانعت به عمل آید. در برابر کاهش احتمالی و اثبات نشده عوارض قرنیه در کارگذاری لوله GDD در ناحیه پارس پلانا، افزایش خطر عوارض سگمان خلفی مانند نیاز به انجام ویتروکتومی و لذا خطر دکولمان شبکیه و نیز احتمال مسدود شدن لوله توسط زجاجیه، احتمال تشکیل ممبران اپی رتینال و نیز خطر ادم سیستوئید ماکولا وجود دارد.

شرایطی وجود دارد که در آن ها قرار دادن لوله GDD در پارس پلانا قویاً باید در نظر گرفته شود. اگر عمق اتاق قدامی برای استقرار لوله بسیار کم باشد، اگر لوله در تماس با قرنیه بوده و نیازمند repositioning باشد، اگر علی رغم تکرار scleral patch graft لوله مرتباً ملتحمه را دچار erosion سایش نماید و اگر کارگذاری لوله در اتاق قدامی، خطر دفع پیوند قرنیه را محتمل نماید، قرار دادن لوله از پارس پلانا در فضای زجاجیه قویاً توصیه می شود. به علاوه اگر باید به دلایل دیگری مانند خون ریزی زجاجیه در بیمار مبتلا به گلوکوم نئوواسکولار ناشی از رتینوپاتی دیابتی پیشرفته، ویتروکتومی عمیق انجام شود بهتر است لوله GDD را از ناحیه پارس پلانا وارد چشم نمود.

در بیماران آفاک و نیز بیماران ترومایی که زجاجیه در اتاق قدامی وجود دارد، ویتروکتومی الزامی است تا از بلوکاژ لوله توسط ژل زجاجیه پیشگیری شود؛ در این موارد نیز می توان پس از ویتروکتومی قدامی به روش vitreous staining (برای پاک کردن کامل زجاجیه) اقدام به وارد نمودن لوله GDD در فضای زجاجیه از طریق پارس پلانا

استقرار دقیق دیسک در محل اصلی خود برای ممانعت از تماس آن با عصب بینایی بسیار مهم است. از آنجا که طول قدامی-خلفی Ahmed valve بیش تر از دستگاه های Baerveldt، Molteno و Krupin است، دیسک این دستگاه نباید عقب تر از ۸ میلی متری لیمبوس استقرار یابد و در ضمن نباید این دستگاه را در کودران های نازال قرار داد زیرا خطر جدی آسیب به عصب بینایی وجود دارد. سایر دستگاه ها که دیسک کوتاه تری دارند می توانند حتی تا ۱۰ میلی متری از لیمبوس نیز استقرار یابند. البته اگر این دستگاه ها در ناحیه تحتانی داخلی قرار داده می شوند و اندازه کره چشم کوچک و طول قدامی خلفی آن کمتر از ۲۲ میلی متر است، باید فاصله دیسک تا لیمبوس را کمتر نمود.

از یک سوزن شماره ۲۳ برای ورود به اتاق قدامی استفاده می شود. محل ورود سوزن ۰/۵ تا یک میلی متر خلف لیمبوس است. سوزن به موازات آیریس و در جلوی آن وارد اتاق قدامی می شود، با این روش لوله در تماس با پشت قرنیه قرار نخواهد گرفت. سپس لوله کوتاه شده و انتهای آن به صورت اریب (bevel) بریده می شود، به گونه ای که سوراخ لوله رو به قدام قرار گیرد. با این کار شانس iris incarceration کاهش می یابد. سپس لوله بر روی اسکلا با نخ غیرقابل جذب ۰-۹ فیکس شده و برای ممانعت از سایش erosion ملتحمه از scleral patch graft بر روی لوله استفاده می شود. در انتها، ملتحمه با نخ ویکریل ۰-۸ یا ۰-۹ ترمیم می شود. (تصویر ۷)

#### • استقرار لوله در ناحیه پارس پلانا

به علت خطر graft failure در بیماران که تحت عمل جراحی پیوند قرنیه قرار گرفته اند لوله دستگاه های فوق را به جای اتاق قدامی، می توان از طریق پارس پلانا در فضای زجاجیه قرار داد. یک تجزیه و تحلیل گذشته نگر که اخیراً انجام شده هیچ ارجحیتی را برای بقای پیوند قرنیه در این



تمام انواع Ahmed valve دارای یک clip به صورت optional برای ورود از طریق پارس پلانا در فضای زجاجیه هستند.

### عوارض عمل جراحی کارگذاری GDD

#### • فازهای هایپو و هایپرتنسیو

پس از انجام جراحی کارگذاشتن GDD دو فاز هایپوتنسیو (کاهش IOP) و سپس هایپرتنسیو (افزایش IOP) در بلب اتفاق می‌افتد. در روزهای اول پس از عمل که ۱ تا ۴ هفته به طول می‌کشد فاز هایپوتونی رخ می‌دهد.

این حالت به دلایل زیر ایجاد می‌شود:

۱- نشت مایع زلالیه از لبه‌های محل اسکروتومی (محل ورود لوله به اتاق قدامی، اتاق خلفی یا فضای زجاجیه)

۲- نشت مایع از محل برش ملتحمه (پریتومی)

۳- خرابی دستگاه در انواع دارای دریچه

۴- عدم انسداد موقت لوله در انواع بدون دریچه

۵- تشکیل ناکامل کپسول فیبرو در اطراف end plate، به ویژه اگر انسداد موقتی لوله GDD در انواع بدون دریچه زودتر از زمان لازم باز شود.

۶- کاهش شدید تولید مایع زلالیه (ciliary shut down)

درمان هایپوتونی زمانی لازم است که یا لوله با قرنیه در تماس قرار گیرد و یا لوله به لنز چسبیده باشد. در اکثریت موارد هایپوتونی، کم عمق شدن اتاق قدامی به خودی خود و در طی چند هفته برطرف می‌شود. در صورت عدم مداخله جراحی در tube-cornea touch یا tube-lens touch، تورم قرنیه و آب‌مرورید بروز می‌کند. در تحت این شرایط باید اتاق قدامی توسط مواد ویسکوالاستیک عمیق شود (تصویر ۹).

در صورت نشت مایع زلالیه از ملتحمه باید این بافت را ترمیم نمود. در صورت وجود choroidal effusion و به شرط وجود حالت non-kissing، درمان با ترکیبات موضعی و سیستمیک استروئید خواهد بود ولی در صورت وجود

نمود. اگر بیمار قبلاً ویتراکتومی شده باید مطمئن شد که در عمل به طور کامل زجاجیه برداشته شده باشد زیرا بقایای زجاجیه موجب مسدود شدن لوله GDD می‌گردد.

#### • روش کارگذاری GDD از پارس پلانا

برای قرار دادن لوله در پارس پلانا نباید از پورت ویتراکتومی با اندازه ۱۹ یا ۲۰ استفاده نمود، زیرا از دور لوله نشت مایع زلالیه خواهیم داشت. در عوض اسکروتومی با سوزن ۲۳ انجام می‌شود. محل ورود سوزن ۳/۵ میلی‌متری خلف لیمبوس است. البته در صورتی که با پورت ۲۵ اقدام به ویتراکتومی عمیق شده باشد بزرگتر کردن اندازه سوراخ اسکروتومی با سوزن ۲۳ برای وارد کردن لوله GDD کفایت می‌کند.

پس از دوختن دیسک در محل مناسب و با نخ غیرقابل جذب بر روی اسکلا، لوله دستگاه روی چشم به صورت آزاد قرار داده می‌شود. میزان کوتاه کردن لوله باید به اندازه‌ای باشد که وقتی لوله در روی چشم قرار می‌گیرد یک میلی‌متر جلوتر از لیمبوس باشد. در این شرایط وارد کردن لوله از طریق اسکروتومی به جراح این اطمینان خاطر را می‌دهد که لوله به اندازه کافی وارد فضای زجاجیه شده است. برعکس لوله‌ای که در اتاق قدامی به صورت bevel up برش داده می‌شود، لوله وارد شده به فضای زجاجیه (از طریق پارس پلانا) باید bevel down بریده شود (رو به طرف شبکیه) تا از incarceration عنبیه و کپسول عدسی در آن پیش‌گیری گردد. محل مناسب لوله باید از ورای مردمک دیلاته به خوبی مورد بازبینی واقع شود.

برای ممانعت از تماس عدسی و ایجاد آب‌مرورید در چشم‌های فاکیک یک اتصال آرنج مانند (elbow) در انتهای لوله و به منظور زاویه‌دار کردن آن طراحی شده است. دستگاه Baerveldt مدل BG-102-350 دارای این آرنج بوده و تحت عنوان built-in Hoffman elbow نامگذاری شده است.



ضحیم و فیروتیک دور دیسک است. اگر درمان‌های دارویی نتوانند این وضعیت را کنترل کنند یکی از روش‌های جراحی زیر برای کاهش فشار چشم انجام می‌شود:

(۱) bleb needling که در آن به کمک سوزن ۲۷ یا ۳۰ و چند میلی‌متر دور از محل بلب، ملتحمه سوراخ شده و سوزن تا محل بلب برده می‌شود و دیواره داخلی کیست خراشیده می‌شود تا در این دیواره امکان diffusion مایع مجدداً فراهم شود.

(۲) تزریق میتومايسين C یا ۵ فلورواوراسیل (5FU) در ناحیه زیر ملتحمه در قسمت فونیکس و دور از محل بلب (۳) برداشتن دیواره کیست به کمک اصلاح جراحی (۴) قرار دادن شانت دوم

#### • انسداد لوله GDD

سوراخ لوله دستگاه‌های دارای دریچه ممکن است توسط خون، فیبرین، بافت آیریس، زجاجیه و یا مواد عدسی مسدود گردد (تصویر ۱۰). در این موارد فشار چشم بیش از ۳۰ میلی‌متر جیوه افزایش می‌یابد و بلب را نمی‌توان مشاهده کرد.

انسداد را غالباً می‌توان پشت دستگاه اسلیت لمپ مشاهده نمود. اما انسداد در دیسک، دریچه یا بخشی از مسیر لوله قابل مشاهده با اسلیت لمپ نیست. کارکرد دریچه ممکن است به انسداد حساس بوده و آسیب‌پذیر باشد.

لخته‌های خون و فیبرین می‌تواند با ماده tissue Plasminogen Activator (tPA) حل شده و از بین برود. این ماده را به میزان ۳ تا ۵ میکروگرم در ۰/۱ میلی‌لیتر در اتاق قدامی تزریق می‌کنند. گاهی می‌توان tPA را در صورت امکان مشاهده مستقیم لوله درون آن تزریق نمود. البته امکان خون‌ریزی مجدد در این روش وجود دارد. اگر لوله توسط بافت آیریس مسدود شده باشد، به کمک لیزر آرگون عمل ایریدوپلاستی انجام می‌شود تا عنبیه را از

kissing choroidal effusion باید مایع ناحیه سوپراکوروئید را تخلیه نمود.

پس از گذر از مرحله هیپوتونی، فاز هایپرتنسیو، ۳ الی ۶ هفته پس از عمل جراحی آغاز می‌شود و ممکن است ۴ تا ۶ ماه تداوم یابد. در این برهه از زمان remodeling بلب انجام می‌شود و افزایش فشار چشم به طور خودبه‌خود از بین می‌رود. در این فاز، بلب بزرگ، ملتهب و encapsulated شده و فشار چشم گاهی تا ۳۰ میلی‌متر جیوه افزایش می‌یابد. شکایت اصلی بیمار در این فاز بزرگی و تورم و نمای ظاهری بلب است. درمان در این فاز استفاده از داروهای ضدگلوکوم برای کاهش تولید مایع زلالیه است. این درمان موجب کاهش اندازه بلب نیز می‌شود. ماساژ بلب به وسیله انگشت نیز ممکن است موثر باشد.

به دلایلی که هنوز مشخص نیست، فاز هایپرتنسیو به میزان شایع‌تری در دستگاه Ahmed valve دیده می‌شود. شاید علت این موضوع یکی از فرضیه‌های زیر باشد:

(۱) اندازه سطح مقطع این دستگاه کوچک‌تر از بقیه بوده و لذا پدیده انتشار diffusion کمتر از بقیه انواع GDD است.

(۲) سفتی rigidity بیش‌تر دیسک در این دستگاه موجب حرکت و جابه‌جایی بیش‌تر آن روی سطح اسکلازا شده و در نتیجه تحریک التهابی آن بیش‌تر از بقیه است. این وضعیت در انواع پلی‌پروپیلن بیش‌تر از انواع سیلیکونی دیده می‌شود و انواع سیلیکونی بیشتر biocompatible هستند.

(۳) آزاد شدن سریع مدیاتورهای التهابی به فضای زیرملتحمه موجب تحریک و فیبروز شدید بافتی می‌شود (برخلاف جریان تاخیری ورود مایع زلالیه در دستگاه‌های بدون دریچه که در جریان آن surgical modification و انسداد لوله انجام شده است).

(۴) واکنش idiosyncrasy به طور کلی نسبت به طراحی Ahmed valve

یک فاز تاخیری هایپرتنسیو نیز ممکن است ۳ الی ۶ ماه بعد از جراحی رخ دهد که معمولاً به خاطر کپسول





الف) distortion در بافت trabecular meshwork که معمولاً در پیوندهای با اندازه کوچک‌تر شایع است.

ب) تشکیل peripheral anterior synechiae (PAS) ثانوی به التهاب داخل چشمی

ج) افزایش فشار چشم به علت مصرف طولانی مدت استروئید در جریان پیوند قرنیه

د) fibrous/epithelial downgrowth

بر اساس عقیده دکتر Sidoti و همکاران وجود یک لوله در اتاق قدامی چشم که پیوند قرنیه شده است ممکن است توام با decompensation اندوتلیوم قرنیه، گلوکوم و دفع ایمونولوژیک پیوند باشد. لوله دستگاه‌های GDD می‌تواند مانند یک nidus برای تشکیل PAS و فیروز عمل کند. به ویژه اگر عنبیه در تماس با لوله و زاویه چشم نیز بسته باشد شانس ایجاد مشکلات فوق بیشتر است. در ضمن وجود یک جسم خارجی مانند GDD در زیر ملتحمه ممکن است موجب افزایش التهاب سطح چشم، نئوواسکولاریزاسیون قرنیه و به دنبال آن افزایش احتمال دفع پیوند گردد. شکسته شدن سدخونی-زلالیه‌ای به دنبال تماس لوله با عنبیه، التهاب داخل چشمی طولانی مدت پس از استقرار GDD و جریان معکوس (retrograde) مایع به داخل لوله ممکن است منجر به وارد شدن عوامل مولد التهاب به اتاق قدامی شده و احتمال دفع پیوند را افزایش دهند.

#### • سایش ملتحمه conjunctival erosion و بیرون

##### زدن دیسک و لوله:

سایش ملتحمه و بیرون زدن لوله، دیسک و حتی یک نخ بخیه و کنار رفتن ملتحمه و تنون یک فاکتور خطرآفرین مهم برای اندوفتالمیت می‌باشد (تصویر ۱۲). اگرچه عامل اصلی در این حالت (سایش و بیرون زدن) تحریک مکانیکی است ولی مکانیزم‌های ایمونولوژیک نیز ایجاد melting در ملتحمه می‌کنند. از میزان بروز عارضه

درون لومن (lumen) لوله بیرون کشید. الیاف و باندهای زجاجیه را که در مسیر لوله ایجاد انسداد می‌کنند می‌توان با کمک لیزر یاگ برداشت. البته هنگامی که در فرد آفاک، اقدام به جراحی GDD می‌شود، باید ویتراکتومی عمیق انجام

شود چه محل اتصال لوله در اتاق قدامی باشد و چه محل آن در فضای زجاجیه در نظر گرفته شود. عمل جراحی فیکوآمولسیفیکیشن به روش clear cornea در بیماری که قبلاً مورد عمل GDD قرار گرفته و فشار چشم کنترل شده است، روشی ایمن محسوب می‌شود.

#### • ورم قرنیه corneal decompensation

قرار دادن GDD می‌تواند منجر به ورم قرنیه به صورت موضعی یا منتشر شود. این موضوع می‌تواند به علت tube-corneal touch، ترومای قرنیه در حین جراحی، یا به علت سازوکارهای ناشناخته باشد (تصویر ۱۱). واضح است که تماس لوله با قرنیه مستلزم repositioning لوله است. ذکر این نکته لازم است که وجود لوله GDD در اتاق قدامی به خودی خود فاکتور خطر برای decompensation قرنیه نیست.

میزان ورم قرنیه در بیمارانی که قبلاً پیوند قرنیه شده‌اند بیشتر از قرنیه‌های عادی است و میزان آن ۱۰ تا ۵۱ درصد گزارش شده است. ورم قرنیه به دنبال عمل GDD می‌تواند به علت graft failure و یا به دنبال graft rejection باشد. علل این عارضه چندگانه multifactorial بوده و شامل موارد زیر است:

۱) التهاب خفیف و مزمن

۲) افزایش فشار چشم به علت پیوند قرنیه (این موضوع در ۳۰ درصد موارد پیوند قرنیه رخ می‌دهد)

۳) وجود سابقه گلوکوم (قبل از پیوند قرنیه)

مکانیزم‌های ایجاد کننده گلوکوم پس از پیوند قرنیه عبارتند از:

۱) آسیب عضلات رکتوس و ابلیک توسط GDD  
۲) اختلالات مکانیکی ناشی از بلب برجسته به ویژه در انواع بسیار بزرگ و پر خون  
۳) ایجاد چسبندگی بین عضلات رکتوس و اسکلرا، کپسول بلب یا دیسک.

۴) سندرمی تحت عنوان fat adherence syndrome  
دوبینی دائمی به دنبال استقرار GDD در دستگاه Baerveldt از نوع قدیمی و بدون fenestration بسیار شایع تر بوده و حدود ۹٪ گزارش شده است. میزان دوبینی برای دستگاه‌های Ahmed, Krupin, و Molteno به ترتیب ۷، ۳ و ۲ درصد گزارش شده است. میزان بالاتر این عارضه در مدل قدیمی دستگاه Baerveldt ممکن است به علت قرار گرفتن باله‌های دیسک در زیر عضلات رکتوس بوده که منجر به تشکیل بافت اسکار و عدم توازن عضلات می‌گردد ولی میزان بروز دیپلوپی با طراحی جدید دستگاه Baerveldt که fenestration نیز دارد بسیار کمتر است.

راه کارهای درمان دوبینی عبارتند از ماساژ بلب، داروهای ضدگلوکوم و needling کپسول بلب. استفاده از منشور در موارد خفیف بسیار کمک کننده است، جراحی استرابیسم و خارج کردن ایمپلنت در موارد مقاوم به درمان انجام می‌شود به طوری که گاهی تنها درمان دوبینی مقاوم خارج کردن GDD است.

#### • اندوفتالمیت

خوشبختانه عارضه اندوفتالمیت به دنبال قرار دادن GDD عارضه‌ای نادر و دیررس بوده و در ۲ درصد موارد گزارش شده است. میزان این عارضه در اطفال و به دنبال needling کپسول بلب بیش تر گزارش می‌شود.

عامل خطر آفرین اصلی برای ایجاد اندوفتالمیت سایش ملتحمه و بیرون زدگی لوله و دیسک است، البته حتی بیرون زدن یک گره از نخ بخیه غیرقابل جذب نیز می‌تواند خطرزا بوده و باید هرچه سریع تر اقدام به revision یا اصلاح محل بیرون زدگی و بستن این ناحیه نمود و از پوشش

بیرون زدن لوله با قرار دادن patch اسکلرا، پری کارد و یا fascia lata در هنگام عمل جراحی کارگذاری GDD کاسته شده است (عکس ۱۳). بیرون زدن دیسک کمتر مشاهده می‌شود زیرا استقرار دیسک در بخش خلفی و در زیر لایه ضخیمی از تنون و نیز تشکیل کپسول فیبرو در اطراف آن ایجاد محافظت اضافی از این بخش از دستگاه‌های GDD می‌کند. حرکت دیسک به علت عدم اتصال محکم آن به اسکلرا می‌تواند عامل بروز این عارضه باشد.

برای بیرون زدگی لوله، پوشاندن آن توسط patch اسکلرا، پری کارد و یا fascia lata که خود نیز توسط بافت ملتحمه پوشانده می‌شود ضروری است. این کار به کمک advancement ملتحمه از ناحیه خلفی با relaxing incision انجام می‌شود. از اتوگرافت ملتحمه نیز به عنوان یک روش جایگزین برای پوشاندن patch می‌توان استفاده نمود. می‌توان لوله‌ای که از محل خود بیرون زده است به جای وارد کردن مجدد در اتاق قدامی از طریق پارس پلانا وارد فضای زجاجیه نمود، البته این کار نیازمند یک ویتراکتومی عمیق و کامل است. اگر ناحیه بیرون زدگی خیلی وسیع باشد و نتوان آن را ترمیم نمود ممکن است اقدامی به خارج کردن GDD شود.

در موارد بیرون زدگی دیسک از اتوگرافت ملتحمه برای بستن دیفکت استفاده می‌شود. روش جایگزین استفاده از گرافت پری کارد است که در محل دیفکت قرار داده شد و به کپسول تنون اطراف ضایعه دوخته می‌شود. اتوگرافت ملتحمه می‌تواند در همان جلسه و یا به عنوان second intention انجام شود.

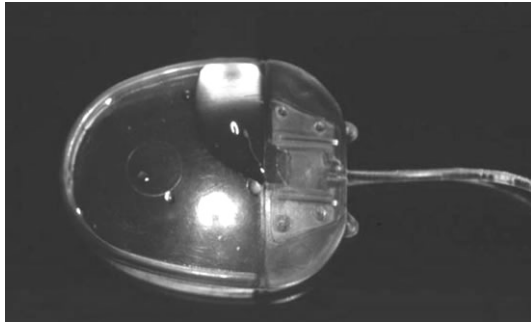
#### • دوبینی (دیپلوپی)

استرابیسم به صورت موقتی در جریان کارگذاری GDD ممکن است با همه انواع این دستگاه‌ها به وجود آید. شروع این عارضه در دستگاه‌های بدون دریچه ممکن است پس از بازکردن مجرای لوله (برداشتن بخیه) باشد.

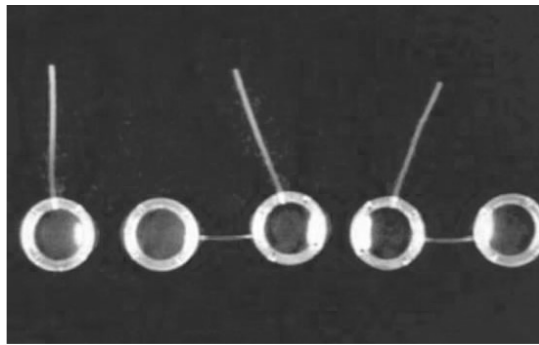
سازوکارهای احتمالی این موضوع عبارتند از:



بینایی را مسدود نموده و موجب تنبلی چشم شود. در ضمن لوله نباید در تماس با لنز قرار گیرد زیرا ایجاد آب‌مرورید می‌کند. محل دقیق نوک لوله در چشم اطفال در ناحیه میانی عنیبه mid-iris است.



تصویر ۱) شمای دستگاه Ahmed valve



تصویر ۲) انواع Ahmed valve دارای دو plate که در دو جهت راست و چپ قرار می‌گیرند



تصویر ۳) شکل مقایسه‌ای انواع بدون دریچه و با دریچه

آنتی‌بیوتیک‌های وسیع الطیف به عنوان پیش‌گیری از عفونت استفاده کرد.

درمان اندوفتالیمت باید به روش استاندارد صورت گیرد و GDD نیز از چشم خارج شود. (به ویژه اگر خود دستگاه عفونی شده باشد).

### • از دست رفتن بینایی

کاهش دید بیمار به میزان دو خط یا بیش‌تر در ۲۰ تا ۴۰ درصد از این بیماران رخ می‌دهد و بیمار را باید در مورد احتمال این عارضه آگاه نمود.

اتیولوژی کاهش یا از دست رفتن بینایی چندگانه بوده و شامل تورم قرنیه، پیش‌رفت گلوکوم، بروز آب‌مرورید، عوارض زجاجیه و شبکیه به دنبال ویتراکتومی عمیق و گذاشتن لوله در پارس پلانا می‌باشد.

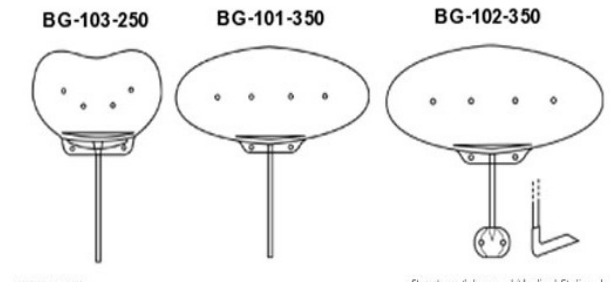
### • جابه‌جایی لوله

جابه‌جایی لوله ممکن است متعاقب جراحی رخ دهد. کشیده شدن لوله به عقب و یا جابه‌جا شدن بیش‌تر آن به داخل چشم، هر دو محتملند. به عقب کشیده شدن لوله (retraction) شایع‌تر است و ممکن است عارضه‌ای زودرس یا دیررس باشد. جابه‌جایی زودرس لوله به طرف خلف معمولاً ثانوی به تغییر شکل کره چشم پس از جراحی است و معمولاً در چشم‌های آفاک و ویتراکتومی شده دیده می‌شود. عدم اتصال صحیح دیسک به اسکلارا عامل زمینه ساز دوم است. عارضه retraction را می‌توان با جایگزینی مجدد از طریق جراحی repositioning یا به وسیله اتصال یک extender (که از یک آنژیوکت شماره ۱۸ تهیه می‌شود) به انتهای لوله ترمیم نمود. البته شرکت سازنده Ahmed valve یک tube extender مخصوص این دستگاه را طراحی کرده و وارد بازار نموده است.

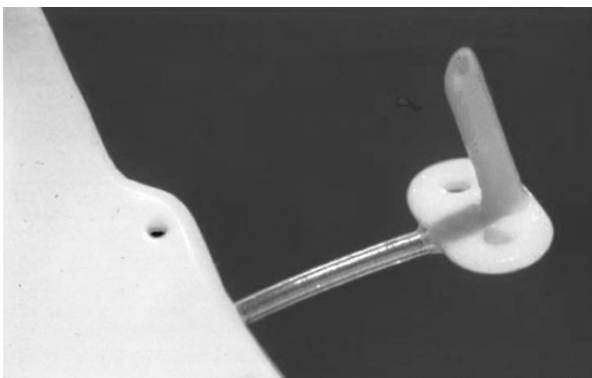
در بیماران خردسال، باید موضوع رشد کره چشم را که موجب جابه‌جایی لوله می‌شود در نظر داشت. در اطفال طول قسمت داخل چشمی لوله بلندتر در نظر گرفته می‌شود. البته این طول نباید آنقدر زیاد باشد که محور



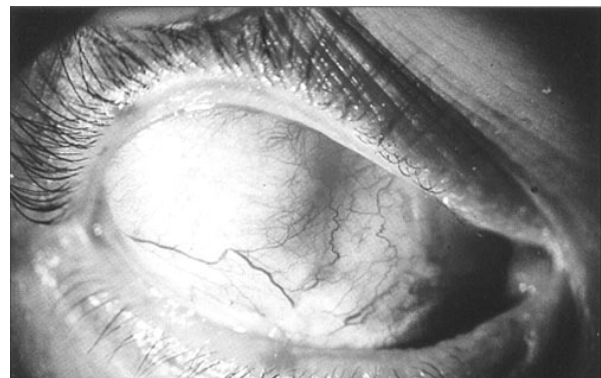
تصویر ۷) فاصله صحیح لوله از قرنیه و عنبیه



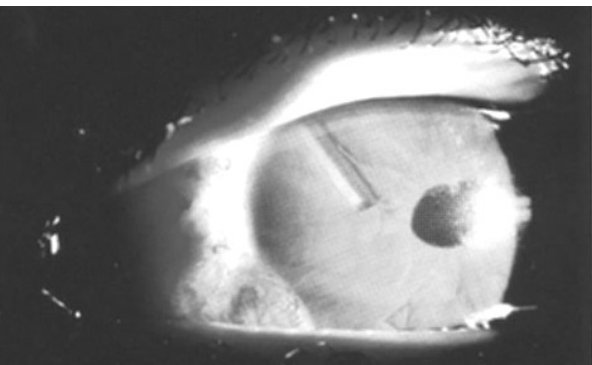
تصویر ۴) طرح شماتیک سطح مقطع GDD



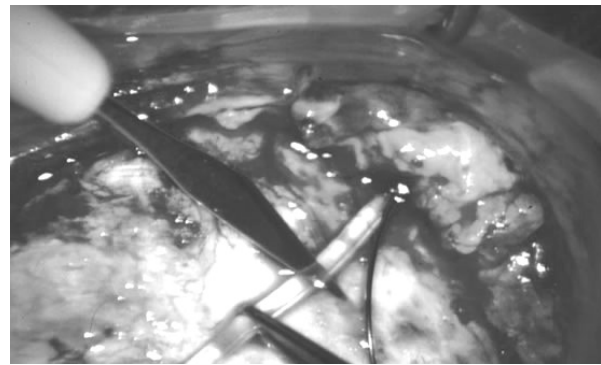
تصویر ۸) قطعه عمودی جهت استقرار در پارس پلانا



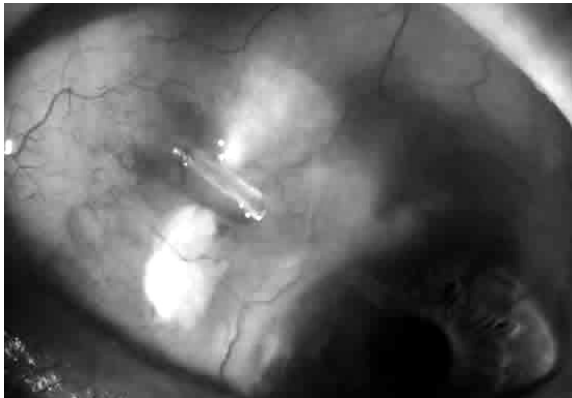
تصویر ۵) تشکیل کپسول فیبروتیک در اطراف plate



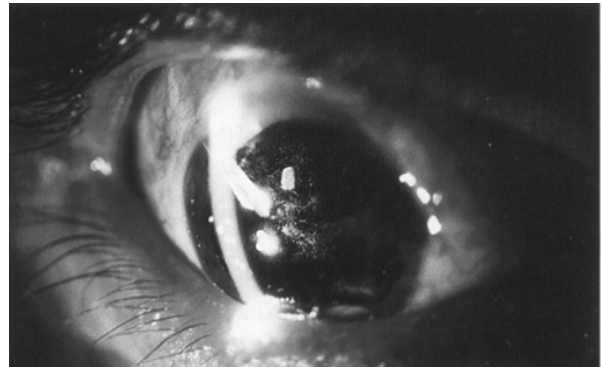
تصویر ۹) تماس لوله با قرنیه به علت هیپوتونی



تصویر ۶) ایجاد venting slit قبل از محل انسداد لوله



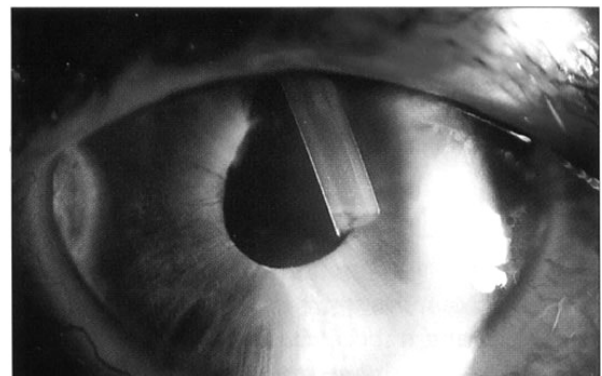
تصویر ۱۲) سایش ملتحمه و بیرون زدگی لوله



تصویر ۱۰) انسداد لوله توسط بافت‌های داخل چشمی



تصویر ۱۳) ترمیم بیرون زدگی لوله با patch اسکلا



تصویر ۱۱) ورم قرنیه ناشی از تماس لوله با قرنیه

#### منابع

1. Hong CH, Arosemena A, Zurakowski D, Ayyala RS. Glaucoma drainage devices: a systematic literature review and current controversies. *Surv Ophthalmol.* 2005;50(1):48-60.
2. Law SK, Nguyen A, Coleman AL, Caprioli J. Comparison of safety and efficacy between silicone and polypropylene Ahmed glaucoma valves in refractory glaucoma. *Ophthalmology.* 2005;112(9):1514-1520.
3. Hong CH, Arosemena A, Zurakowski D, Ayyala RS. Glaucoma drainage devices: a systematic literature review and current controversies. *Surv Ophthalmol.* 2005;50(1):48-60.
4. Tribble JR, Brown DB. Occlusive ligature and standardized fenestration of a Baerveldt tube with and without antimetabolites for early postoperative

- intraocular pressure control. *Ophthalmology.* 1998;105:2243-2250.
5. Emerick GT, Gedde SJ, Budenz DL. Tube fenestrations in Baerveldt glaucoma implant surgery: 1-year results compared with standard implant surgery. *J Glaucoma.* 2002;11:340-346.
6. Sidoti P, Heuer D. Aqueous Shunting Procedures. In: *Focal Points.* Vol. 20, No. 3. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2002.
7. Goldsmith JA, Ahmed IK, Crandall AS. Nonpenetrating glaucoma surgery. *Ophthalmol Clin North Am.* 2005;18(3):443-460.
8. Melamed S, Lee DA. Implantation of Setons in Glaucoma. In: Higginbotham EJ, Lee DA, eds. *Clinical Guide to Glaucoma Management.* Woburn, MA: Butterworth Heinemann; 2004:473-493



9. Wilson MR, Mendis U, Smith SD, Paliwal A. Ahmed glaucoma valve implant vs trabeculectomy in the surgical treatment of glaucoma: a randomized clinical trial. *Am J Ophthalmol.* 2000;130(3):267-273.
10. Sidoti P, Heuer D. Aqueous Shunting Procedures. In: *Focal Points*. Vol. 20, No. 3. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2002.
11. Gedde SJ, Schiffman JC, Feuer WJ, et al. The tube versus trabeculectomy study: design and baseline characteristics of study patients. *Am J Ophthalmol.* 2005;140(2):275-287.
12. The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS): 7. The relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. The AGIS Investigators. *Am J Ophthalmol.* 2000;130(4):429-440.
13. Jampel HD, Friedman DS, Lubomski LH, et al. Effect of technique on intraocular pressure after combined cataract and glaucoma surgery: An evidence-based review. *Ophthalmology.* 2002;109(12):2215-2224.
14. Goldsmith JA, Ahmed IK, Crandall AS. Nonpenetrating glaucoma surgery. *Ophthalmol Clin North Am.* 2005;18(3):443-460.
15. Funnell CL, Clowes M, Anand N. Combined cataract and glaucoma surgery with mitomycin C: phacoemulsification-trabeculectomy compared to phacoemulsification-deep sclerectomy. *Br J Ophthalmol.* 2005;89(6):694-698. :
16. Hong CH, Arosemena A, Zurakowski D, Ayyala RS. Glaucoma drainage devices: a systematic literature review and current controversies. *Surv Ophthalmol.* 2005;50(1):48-60.
17. Schwartz KS, Lee RK, Gedde SJ. Glaucoma drainage implants: a critical comparison of types. *Curr Opin Ophthalmol.* 2006;17:181-189.
18. Ayyala RS, Zurakowski D, Monshizadeh R, et al. Comparison of double-plate Molteno and Ahmed glaucoma valve in patients with advanced uncontrolled glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers.* 2002;33(2):94-101.
19. Broadway DC, Iester M, Schulzer M, Douglas GR, et al. Survival analysis for success of Molteno tube implants. *Br J Ophthalmol.* 2001;85(6):689-695.
20. Mills RP, Reynolds A, Emond MJ, Barlow WE, Leen MM. Long-term survival of Molteno glaucoma drainage devices. *Ophthalmology.* 1996;103(2): 299-305.
21. Yalvac IS, Eksioglu U, Satana B, Duman S. Long-term results of Ahmed glaucoma valve and Molteno implant in neovascular glaucoma. *Eye.* In press.
22. Irak I, Moster MR, Fontanarosa J. Intermediate-term results of Baerveldt tube shunt surgery with mitomycin C use. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging.* 2004;35(3): 189-196.
23. Molteno AC, Whittaker KW, Bevin TH, Herbison P. Otago Glaucoma Surgery Outcome Study: long term results of cataract extraction combined with Molteno implant insertion or trabeculectomy in primary glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 2004;88(1):32-35.
24. Costa VP, Azuara-Blanco A, Netland PA, Lesk MR, Arcieri ES. Efficacy and safety of adjunctive mitomycin C during Ahmed Glaucoma Valve implantation: a prospective randomized clinical trial. *Ophthalmology.* 2004;111(6):1071-1076.
25. Lee D, Shin DH, Birt CM, et al. The effect of adjunctive mitomycin C in Molteno implant surgery. *Ophthalmology.* 1997;104(12):2126-2135.
26. Kurnaz E, Kubaloglu A, Yilmaz Y, Koytak A, Ozerturk Y. The effect of adjunctive Mitomycin C in Ahmed glaucoma valve implantation. *Eur J Ophthalmol.* 2005;15(1):27-31.
27. Cantor L, Burgoyne J, Sanders S, Bhavnani V, Hoop J, Brizendine E. The effect of mitomycin C on Molteno implant surgery: a 1-year randomized, masked, prospective study. *J Glaucoma.* 1998;7(4):240-246.
28. Azuara-Blanco A, Moster MR, Wilson RP, Schmidt CM. Simultaneous use of mitomycin-C with Baerveldt implantation. *Ophthalmic Surg Lasers.* 1997;28(12):992-997.
29. Prata JA Jr, Minckler DS, Mermoud A, Baerveldt G. Effects of intraoperative mitomycin-C on the function of Baerveldt glaucoma drainage implants in rabbits. *J Glaucoma.* 1996;5(1):29-38.
30. Sidoti P, Heuer D. Aqueous Shunting Procedures. In: *Focal Points*. Vol. 20, No. 3. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2002.
31. Harbick KH, Sidoti PA, Budenz DL, et al. Outcomes of inferonasal Baerveldt glaucoma drainage implant surgery. *J Glaucoma.* 2006;15:7-12.



32. Rosenberg LF, Krupin T. Implants in glaucoma surgery. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, eds. *The Glaucomas*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Mosby;1996:1783-1807.
33. Scott IU, Gedde SJ, Budenz DL, et al. Baerveldt drainage implants in eyes with a preexisting scleral buckle. *Arch Ophthalmol*. 2000;118:1509-1513.
34. Leen MM, Witkop GS, George DP. Anatomic considerations in the implantation of the Ahmed glaucoma valve. *Arch Ophthalmol*. 1996;114:223-224.
35. Ayyala RS, Layden WE, Slonim CB, Margo CE. Anatomic and histopathologic findings following a failed Ahmed glaucoma valve device. *Ophthalmic Surg Lasers*. 2001;32:248-249.
36. Kahook MY, Noecker RJ, Pantcheva MB, Schuman JS. Location of glaucoma drainage devices relative to the optic nerve. *Br J Ophthalmol*. 2006;90:1010-1013.
37. Sidoti PA, Mosny AY, Ritterband DC, Seedor JA. Pars plana tube insertion of glaucoma drainage implants and penetrating keratoplasty in patients with coexisting glaucoma and corneal disease. *Ophthalmology*. 2001;108(6):1050-1058.
38. Kaynak S, Tekin NF, Durak I, Berk AT, Saatci AO, Soylev MF. Pars plana vitrectomy with pars plana tube implantation in eyes with intractable glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1998;82(12):1377-1382.
39. Gandham SB, Costa VP, Katz LJ, et al. Aqueous tube-shunt implantation and pars plana vitrectomy in eyes with refractory glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1993;116(2):189-195.
40. Lloyd MA, Heuer DK, Baerveldt G, et al. Combined Molteno implantation and pars plana vitrectomy for neovascular glaucomas. *Ophthalmology*. 1991;98(9):1401-1405.
41. Hong CH, Arosemena A, Zurakowski D, Ayyala RS. Glaucoma drainage devices: a systematic literature review and current controversies. *Surv Ophthalmol*. 2005;50(1):48-60.
42. Arroyave CP, Scott IU, Fantes FE, Feuer WJ, Murray TG. Corneal graft survival and intraocular pressure control after penetrating keratoplasty and glaucoma drainage device implantation. *Ophthalmology*. 2001;108:1978-1985.
43. Sidoti PA, Mosny AY, Ritterband DC, Seedor JA. Pars plana tube insertion of glaucoma drainage implants and penetrating keratoplasty in patients with coexisting glaucoma and corneal disease. *Ophthalmology*. 2001;108(6):1050-1058.
44. Kaynak S, Tekin NF, Durak I, Berk AT, Saatci AO, Soylev MF. Pars plana vitrectomy with pars plana tube implantation in eyes with intractable glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1998;82(12):1377-1382.
45. Gandham SB, Costa VP, Katz LJ, et al. Aqueous tube-shunt implantation and pars plana vitrectomy in eyes with refractory glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1993;116(2):189-195.
46. Lloyd MA, Heuer DK, Baerveldt G, et al. Combined Molteno implantation and pars plana vitrectomy for neovascular glaucomas. *Ophthalmology*. 1991;98(9):1401-1405.
47. Hong CH, Arosemena A, Zurakowski D, Ayyala RS. Glaucoma drainage devices: a systematic literature review and current controversies. *Surv Ophthalmol*. 2005;50(1):48-60.
48. Hong CH, Arosemena A, Zurakowski D, Ayyala RS. Glaucoma drainage devices: a systematic literature review and current controversies. *Surv Ophthalmol*. 2005;50(1):48-60.
49. Gujral S, Nouri-Mahdavi K, Caprioli J. Outcomes of small-incision cataract surgery in eyes with preexisting Ahmed Glaucoma Valves. *Am J Ophthalmol*. 2005;140(5):911-913.
50. Bhattacharyya CA, WuDunn D, Lakhani V, Hoop J, Cantor LB. Cataract surgery after tube shunts. *J Glaucoma*. 2000;9:453-457.
51. Ayyala RS, Pieroth L, Vinals AF, et al. Comparison of mitomycin C trabeculectomy, glaucoma drainage device implantation, and laser neodymium:YAG cyclophotocoagulation in the management of intractable glaucoma after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology*. 1998;105(8):1550-1556.
52. Beebe WE, Starita RJ, Fellman RL, Lynn JR, Gelender H. The use of Molteno implant and anterior chamber tube shunt to encircling band for the treatment of glaucoma in keratoplasty patients. *Ophthalmology*. 1990;97(11):1414-1422.
53. Kirkness CM. Penetrating keratoplasty, glaucoma and silicone drainage tubing. *Dev Ophthalmol*. 1987;14:161-165.
54. Rapuano CJ, Schmidt CM, Cohen EJ, et al. Results of alloplastic tube shunt procedures before, during, or after penetrating keratoplasty. *Cornea*. 1995;14(1):26-32.



55. Kwon YH, Taylor JM, Hong S, et al. Long-term results of eyes with penetrating keratoplasty and glaucoma drainage tube implant. *Ophthalmology*. 2001;108(2):272-278.
56. Foulks, GN. Glaucoma associated with penetrating keratoplasty. *Ophthalmology*. 1987;94(7):871-874.
57. Simmons RB, Stern RA, Teekhasaene C, Kenyon KR. Elevated intraocular pressure following penetrating keratoplasty. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1989;87:79-91; discussion 91-93.
58. Kirkness CM and Ficker LA. Risk factors for the development of postkeratoplasty glaucoma. *Cornea*. 1992;11(5):427-432.
59. Chien AM, Schmidt CM, Cohen EJ, et al. Glaucoma in the immediate postoperative period after penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol*. 1993;115(6):711-714.
60. Sidoti PA, Mosny AY, Ritterband DC, Seedor JA. Pars plana tube insertion of glaucoma drainage implants and penetrating keratoplasty in patients with coexisting glaucoma and corneal disease. *Ophthalmology*. 2001;108(6):1050-1058.
61. Sidoti P, Heuer D. Aqueous Shunting Procedures. In: *Focal Points*. Vol. 20, No. 3. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2002.
62. Hong CH, Arosemena A, Zurakowski D, Ayyala RS. Glaucoma drainage devices: a systematic literature review and current controversies. *Surv Ophthalmol*. 2005;50(1):48-60.
63. Gedde SJ, Scott IU, Tabandeh H, et al. Late endophthalmitis associated with glaucoma drainage implants. *Ophthalmology*. 2001;108(7):1323-1327.
64. Al-Torbak AA, Al-Shahwan S, Al-Jadaan I, Al-Hommadi A, Edward DP. Endophthalmitis associated with the Ahmed glaucoma valve implant. *Br J Ophthalmol*. 2005;89(4):454-458.
65. Bayraktar Z, Kapran Z, Bayraktar S, Acar N, Unver YB, Gok K. Delayed-onset streptococcus pyogenes endophthalmitis following Ahmed glaucoma valve implantation. *Jpn J Ophthalmol*. 2005;49(4):315-317.
66. Nguyen QH, Budenz DL, Parrish RK 2nd. Complications of Baerveldt glaucoma drainage implants. *Arch Ophthalmol*. 1998;116(5):571-575.





## گلوکوم نئوواسکولار

### Neovascular Glaucoma (NVG)

دکتر زهره بهروزی: استاد دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - بیمارستان امام حسین (ع)

دکتر نوشین خزایی: پزشک عمومی

#### تعریف

گلوکوم نئوواسکولار نوعی گلوکوم ثانویه در اثر ایجاد رگ‌های خونی جدید در زاویه می‌باشد. آخرین مرحله از اختلالات چشمی است که در اثر نارسایی اکسیژن (hypoxia) وسیع در شبکه ایجاد می‌گردد. گلوکوم نئوواسکولار یک بیماری خطیر چشمی است که می‌تواند منجر به از دست رفتن دید گردد. تشخیص بسیار زودرس و درمان مناسب در جهت علت ایجادکننده بیماری می‌تواند برآیند دید مناسبی را به همراه داشته باشد. در غیر این صورت پیش‌آگهی خوبی ندارد. پس پی‌گیری مداوم جهت تشخیص زودرس ضروری است. یکی از عوامل سیستمیک موثر در ایجاد این بیماری، دیابت است. انسداد شریان کاروتید، بیماری قلبی، فشار خون و حتی گلوکوم می‌توانند از دیگر عوامل خطر ساز جهت انسداد ورید مرکزی شبکه (CRVO) و ایجاد NVG باشند. عوامل ژنتیکی شناخته شده‌ای جهت NVG وجود ندارند. بیماری دیابت، انسداد ورید مرکزی شبکه و سندرم ایسکمی چشمی (ocular ischemic syndrome) از عوامل اولیه و موثر در ایجاد NVG می‌باشند. روند NVG به دنبال تولید و آزاد شدن angiogenic factors که از شبکه ایسکمی وارد اتاق قدامی می‌شود آغاز می‌گردد. تحقیقات نشان داده‌اند که vascular endothelial growth factor (VEGF) باعث ایجاد عروق نابه‌جا، از نوع غیرالتهابی روی عنبیه می‌شود. تحقیق در چشم میمون‌ها همچنین

نشان داده است که angiogenic factor در سگمان خلفی چشم ایجاد می‌شود. همچنین مشاهده شده که NVG بعد از انجام کپسولوتومی توسط لیزر یاگ به خاطر ورود عوامل آنژیوژنیک در اتاق قدامی ایجاد شده است. نئوواسکولاریزیشن عنبیه (NVI) بعد از ایریدکتومی محیطی در بیمار با iris bombe دیده شده است. علائم بیمار مبتلا به NVG شامل درد، ترس از نور و کاهش دید می‌باشد. دید بیمار معمولاً بین Hand Motion (HM) و شمارش انگشتان دست است. این گلوکوم ثانویه (NVG) باعث افزایش زیاد فشار چشم همراه با قرمزی ملتحمه و تورم قرنیه و التهاب شدید می‌گردد. در معاینه با اسلیت لمپ عروق نابه‌جا روی عنبیه و نیز ectropion uvea دیده می‌شود. در گونیوسکوپي زاویه در ابتدا باز و با پیشرفت بیماری بسته می‌باشد. در فوندوسکپی ایسکمی شبکه دیده می‌شود. البته علائم در افراد مختلف متفاوت است. در بیماران با ocular ischemic syndrome ممکن است فشار چشم طبیعی یا حتی پایین باشد. عروق غیرطبیعی عنبیه با عروق معمولی متفاوت است. عروق طبیعی بدون شاخه‌شدن و در داخل استرومای عنبیه قرار دارند. عروق غیر طبیعی عنبیه ابتدا به صورت جوانه (bud) در جداره رگ ظاهر می‌شوند. این جوانه‌ها ابتدا در لبه مردمک مشاهده می‌شوند و سپس ایجاد شبکه عروقی روی



درمان با PRP (panretinal photocoagulation) باعث کم شدن هیپوکسی post-segmental می‌شود. درمان موثر در صورت شفاف بودن قرنیه امکان‌پذیر است و اگر قرنیه متورم باشد ابتدا با گلیسرین تورم قرنیه را کم نموده و سپس اقدام به درمان می‌کنیم. اگر PRP به اندازه کافی انجام نشود شاهد پیش‌رفت گلوکوم نئوواسکولار خواهیم بود.

درمان به panretinal cryotherapy در صورت کدورت media (قرنیه و ویتره) انجام می‌پذیرد چرا که امکان درمان با لیزر میسر نمی‌باشد. در این روش به دلیل شکسته شدن سد خونی - شبکه‌ای التهاب زیادی مشاهده می‌شود.

روش درمانی goniophotocoagulation، درمان با نوعی لیزر است که در آن اشعه لیزر مستقیماً به زاویه و عنبیه جهت کم کردن عروق نابه‌جا در این بافت‌ها تابانده می‌شود.

موفقیت این روش اگر همراه با PRP باشد بیش‌تر است. در این روش ممکن است به خاطر ایجاد التهاب در زاویه چسبندگی بیشتر گردد. بیماران دیابتی مخصوصاً در موارد وجود خونریزی در ویتره و نیز عروق نابه‌جای سر عصب و شبکه، نیاز به PRP کامل دارند.

بیماران دیابتی که مورد عمل جراحی کاتاراکت و ویتراکتومی قرار می‌گیرند باید مورد توجه خاص از جهت پیش‌رفت سریع و شدید گلوکوم نئوواسکولار قرار گیرند. نگهداری کپسول خلفی در جریان عمل کاتاراکت خطر ایجاد رتینوپاتی دیابتی را کم می‌کند.

۱/۳ بیماران مبتلا به CRVO در طول ۳ سال به سوی ایسکمی پیشرفت می‌نمایند. در بیماران non-perfused CRVO احتمال ایجاد عروق نابه‌جا در زاویه و عنبیه در حدود ۳۵ درصد است. لیزر PRP باید در صورت مشاهده عروق نابه‌جای عنبیه و زاویه انجام گردد.

استرومای عنبیه می‌نمایند. در آنژیوگرافی نشت (leakage) مشاهده می‌گردد در صورتی که در عروق طبیعی عنبیه نشت دیده نمی‌شود.

تمام عروقی که روی scleral spur پل می‌زنند غیرطبیعی هستند و بعداً در trabecular meshwork به صورت شبکه در می‌آیند. در التهابات عروق طبیعی ملتئب عنبیه که پر خون (engorged) شده‌اند معمولاً از عروق نئوواسکولار غیرقابل تشخیص هستند.

هیپوکسی قسمت خلفی چشم باعث ایجاد angiogenic factor می‌شود که این مواد نیز به نوبه خود وارد اتاق قدامی می‌شوند و باعث تحریک رشد عروق جدید ابتدا در لبه مردمک می‌گردند.

در پاتولوژی نشان داده شده که پرده fibrovascular غیرقابل رویتی در روی عنبیه دچار انقباض می‌گردد و باعث چسبندگی و انسداد زاویه می‌شود. افزایش شدید فشار چشم را باعث می‌گردد. پیشرفت عروق غیرطبیعی روی عنبیه و منجر شدن به عروق غیرطبیعی زاویه و انسداد آن و ایجاد فشار بالا در حدود روزها، ماه‌ها و حتی سال‌ها ممکن است ایجاد شود.

### درمان

تشخیص به موقع، با دقت امتحان نمودن عنبیه با بزرگ‌نمایی و مردمک بدون باز شدن (undilate) مخصوصاً دقت در پیدا کردن عروق نابه‌جا در لبه مردمک و درمان به موقع اهمیت بسزایی دارد.

درمان به سمت علت هیپوکسی post-segmental می‌باشد.

اگر در معاینه فوندوس بیمار بدون هیپوکسی باشد ocular-ischemic syndrome تشخیص داده می‌شود.

هدف از درمان کم کردن هیپوکسی post-segmental و کم کردن عروق نابه‌جا عنبیه و زاویه می‌باشد تا گلوکوم نئوواسکولار از نوع fulminant ایجاد نشود.



درمان‌های جدیدتر جراحی از قبیل ترابکولکتومی با آنتی‌متابولیت‌ها، جراحی tube-shunt، cyclocryotherapy و cyclophotocoagulation پیشنهاد می‌گردند.

اگر عروق فعال در عنبیه و زاویه وجود دارند، روش‌های tube-shunt و ablation جسم مزگانی پیشنهاد می‌گردند.

روش Trans-scleral diode cyclophotocoagulation درمان موثری جهت کاهش فشار چشم در گلوکوم نئوواسکولار مقاوم (refractory) است ولی خطر هیپوتونی نیز وجود دارد.

انجام گونیوسکوپي بدون بازکردن مردمک در هر معاینه الزامی است زیرا عروق نابه‌جا ممکن است در زاویه قبل از عروق نابه‌جای عنبیه ایجاد گردد.

درمان دارویی برای کنترل فشار ضروری است ولی نباید از داروهای کولینرژیک و پیلوکارپین استفاده گردد چرا که این داروها با شکستن سد خونی - زلالیه‌ای باعث ایجاد التهاب می‌گردند. به علاوه مصرف قطره‌های کورتون جهت کمتر کردن التهاب لازم است.

گلوکوم نئوواسکولار معمولاً به روش‌های سنتی جراحی گلوکوم (ترابکولکتومی ساده) جواب نمی‌دهد ولی



## GDx Scanning Laser Polarimetry

**دکتر زهره بهروزی: استاد دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - بیمارستان امام حسین (ع)**  
**دکتر نوشین خزایی: پزشک عمومی**

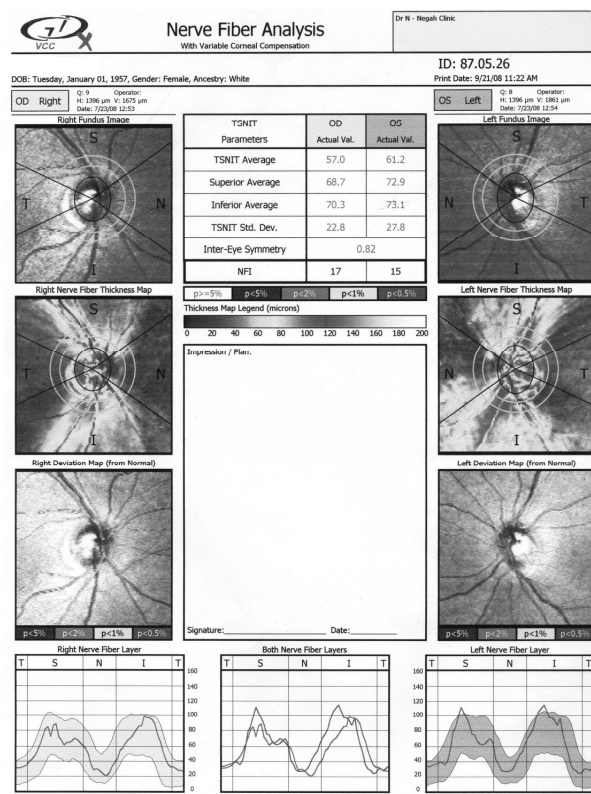
کاربری دستگاه بیشتر در موارد مشکوک گلوکوم می‌باشد که میدان بینایی کمک‌کننده نیست. البته در موارد مثبت بودن GDx یعنی نازک شدن و دیفکت در NFL باید به یافته‌های دیگر بیمار، cup، خونریزی سرعصب، notch سرعصب، آتروفی پری‌پایپلاری، فشار چشم، شرایط چشم دیگر، سابقه فامیلی گلوکوم و ضخامت قرنیه توجه کرد. به تازگی مرکز چشم پزشکی نگاه این دستگاه را تهیه نموده و کاربران آموزش دیده قادر به اندازه‌گیری ضخامت NFL در این مرکز می‌باشند. امیدواریم این امر گامی دیگر در راه شناخت بیماران گلوکومی (زودرس) باشد و با درمان به موقع از کوری آنان جلوگیری شود.

اسکن پولاریمتری لیزری (SLP) روش تصویربرداری برای اندازه‌گیری ضخامت لایه فیبرهای عصب شبکیه (retinal nerve fiber layer) به منظور تشخیص و پی‌گیری گلوکوم است. اساس این روش تاخیر (retardation) نور لیزری است که از RNFL عبور می‌کند. این تاخیر به دلیل خاصیت انکسار دوگانه (birefringence) ناشی از قرارگیری مواز میکروتوبول‌ها در RNFL است.

خاصیت انکسار دوگانه منجر به تغییر در پولاریزیشن پرتو نور لیزر در حال عبور از RNFL می‌شود و مقدار این تغییر متناسب با ضخامت RNFL است. پرتو نور پولاریزه که عمود بر میکروتوبول‌های RNFL می‌باشد، آهسته‌تر از پرتو نور پولاریزه که موازی میکروتوبول‌هاست طی مسیر می‌کند. این اختلاف سرعت منجر به تاخیر یا اختلاف فاز (phase shift) بین پرتوهای نور پولاریزه که عمود بر هم هستند می‌گردد.

سه تصویر از هر چشم ثبت می‌شود که هر تصویر شامل ۱۵×۱۵ درجه از سطح شبکیه بوده و حاوی ۶۵۰۵۳۶ نقطه (۲۵۶×۲۵۶ پیکسل) است که به شکل نموداری با کد رنگی نشان داده می‌شود.

از مزایای این دستگاه سریع و آسان بودن آن است و نیاز به باز کردن مردمک نیست و از معایب این نوع اندازه‌گیری تاثیر جراحی رفرکتیو بر ضایعات ماکولا در آن است. بالای تصویر قابلیت اطمینان تست را نشان می‌دهد و نقشه‌هایی از تصویر فوندس و deviation map و نقشه ضخامت NFL در صفحه چاپی به بیماری ارائه می‌شود. اگر NFLI کم‌تر از ۳۰ باشد طبیعی است و اگر بین ۳۰-۵۰ باشد مشکوک و بالاتر از ۵۰ نشانگر نقص در NFL است.





## پیوند قرنیه و گلوکوم

دکتر ماندانا احمدی: فلوشیپ قرنیه - مرکز چشم پزشکی نگاه

چشم‌های دست‌کاری شده و سن بالا نیز خطر گلوکوم بعد از پیوند را افزایش می‌دهند.

### پاتوژن

علت گلوکوم پس از پیوند چند جانبه است و احتمالاً بیش‌تر وابسته به در هم فرورفتن (collapse) شبکه ترابکولار به دنبال بخیه زدن، التهاب بعد از عمل و PAS (peripheral anterior synechiae) است. همچنین سایر علل افزایش فشار چشم پس از عمل مثل باقی‌ماندن مواد ویسکوالاستیک، التهاب بعد از عمل و گلوکوم ناشی از مصرف استروئید را هم نباید فراموش کرد.

از بین علل زمینه‌ساز گلوکوم پس از پیوند، درهم فرورفتگی یا distortion زاویه به نظر مهم‌تر می‌رسد. به دلیل ادم و التهاب فعالیت شبکه ترابکولر با اختلال همراه می‌گردد. زاویه دچار distortion می‌شود و آنچه distortion را افزایش می‌دهد بخیه‌های بلند و تحت کشش، ترفاین بزرگ و کوچک‌تر بودن اندازه قرنیه دهنده و افزایش ضخامت قسمت‌های کناری قرنیه است. برعکس اگر بخیه دارای کشش متناسب باشند، اندازه ترفاین کوچک‌تر باشد و اختلاف بین قرنیه دهنده و گیرنده بیش‌تر باشد تغییر شکل و روی هم خوابیدگی زاویه کمتر می‌شود.

در یک مطالعه گزارش شد که درهم فرورفتگی مکانیکی شبکه ترابکولر در افراد آفاک یک عامل کلیدی در ایجاد گلوکوم بعد از پیوند است چرا که زاویه چشم و ترابکولوم نیاز به یک حمایت خلفی توسط جسم مژگانی و لنز و یک حمایت قدامی توسط مامبران دسمه دارد. در فرد آفاک که تحت پیوند قرنیه قرار می‌گیرد از هر دو جهت

### مقدمه

پس از پیوند قرنیه عوارض مختلفی ممکن است به وجود آید. پس زدن پیوند و آستیگماتیسم شدید که قابل اصلاح نباشد از شایع‌ترین مشکلات است. این مشکلات به هر حال پتانسیل بینایی چشم را از بین نمی‌برد اما گلوکوم که یک عارضه بعد از پیوند قرنیه می‌تواند باشد به تغییرات برگشت‌ناپذیر در عصب بینایی و از دست رفتن دائمی پیوند می‌انجامد. حتی در بهترین شرایط هم تشخیص و درمان گلوکوم در بیمار پیوند شده دشوار و مساله‌ساز است. در این بازنگری برآنیم به بررسی علت، تشخیص و درمان گلوکوم پس از پیوند قرنیه بپردازیم.

### شیوع

شیوع گلوکوم پس از پیوند ۹ تا ۳۱ درصد در فاز اولیه (پس از عمل) و ۱۸ تا ۳۵ درصد در فاز دیررس (پس از عمل) گزارش شده است.

در یک مطالعه، افزایش ناگهانی فشار چشم پس از پیوند به مقدار متوسط ۴۰ میلی‌متر جیوه بلافاصله پس از عمل و ۵۰ میلی‌متر جیوه در اعمال جراحی کاتاراکت و پیوند هم‌زمان گزارش شده است. مهم‌ترین عوامل خطر گلوکوم پس از عمل پیوند قرنیه عبارتند از آفاکی، هم‌زمانی پیوند و عمل جراحی کاتاراکت به روش اینتراکپسولار، پیوند قرنیه قبلی و سوراخ‌شدگی قرنیه به خصوص اگر به دنبال یک زخم قرنیه عفونی رخ داده باشد. هر چه فاصله زمانی بین سوراخ شدن قرنیه و کراتوپلاستی طولانی‌تر باشد به دلیل ایجاد چسبندگی‌های محیطی، خطر ابتلا به گلوکوم افزایش می‌یابد. از طرفی



از ورای یک لنز تماسی نیز فشار چشم را پایین تر نشان می دهد. استفاده از Tonopen در مواردی که پس از پیوند بیمار را تارسورافی کرده ایم چون نیاز به سطح کوچکی برای اندازه گیری فشار چشم دارد بسیار کمک کننده است. اگر وضعیت چشم به گونه ای است که امکان اندازه گیری فشار چشم با تونومتر نیست می توان فشار چشم مقابل را اندازه گیری کرد. سپس فشار دو چشم را با روش دستی با یکدیگر مقایسه کرده و در این حالت یک اندازه گیری سرانگشتی از فشار چشم به دست می آید. بررسی عصب اپتیک و انجام میدان بینایی در موارد ضروری می تواند کمک کننده باشد.

جدول ۱) دلایل افزایش فشار چشم بعد از پیوند نفوذی قرنیه

#### *Causes for Increased IOP After Penetrating Keratoplasty*

- A. Causes for elevated IOP in the early postoperative period
  1. Post-operative inflammation
  2. Viscoelastic substances
  3. Use of alpha-chymotrypsin
  4. Wound leak with angle-closure
  5. Hyphema
  6. Operative technique
    - Tight suturing and long bits with compression of the angle
    - Larger recipient bed with same size donor button
    - Increased peripheral corneal thickness
  7. Pupillary-block glaucoma
  8. Preexisting glaucoma
  9. Penetrating keratoplasty in aphakic eyes secondary to mechanical angle collapse
  10. Penetrating keratoplasty combined with cataract extraction
- B. Causes for elevated IOP in the late postoperative period
  1. Penetrating keratoplasty in aphakic eyes
  2. Penetrating keratoplasty combined with cataract extraction
  3. Chronic angle-closure glaucoma
  4. Pre-existing glaucoma
  5. Steroid induced glaucoma
  6. Graft rejection with glaucoma
  7. Ghost cell glaucoma
  8. Misdirected aqueous or ciliary block (malignant) glaucoma

#### درمان

یکی از مهم ترین علل عدم موفقیت پیوند، کنترل نا کافی فشار چشم است. فشار بالای چشم به طور مزم

زاویه کلاپس می شود و زمینه برای ایجاد گلوکوم فراهم می گردد.

در یک مطالعه نشان داده شد استفاده از بخیه های سطحی خطر این تغییر شکل را افزایش می دهد. اما اگر از بخیه های تمام ضخامت (full thickness) هم استفاده شود در هم فرورفتگی زاویه برطرف نمی شود.

همچنین نشان داده شد که اگر از پیوند کوچک تر با اختلاف اندازه دهنده و گیرنده بیش تر استفاده کنیم (مثلاً ۷/۵ گیرنده و دهنده ۸) فشار چشم در روزهای اول بعد از پیوند بهتر کنترل می شود.

یکی از علل ایجاد گلوکوم بعد از عمل ایجاد چسبندگی در زاویه است (PAS). اگر عنبیه بیمار دچار پارگی باشد انجام ایریدوپلاستی در جلوگیری از ایجاد PAS کمک کننده است.

#### تشخیص

معیارهای تشخیص گلوکوم مانند سایر موارد بررسی فشار چشم، عصب بینایی و تغییرات میدان بینایی است. اندازه گیری دقیق فشار چشم در روزهای اول بعد از پیوند قرنیه به دلیل ادم قرنیه، عدم ترمیم اپی تلیوم و تغییر شکل قرنیه مشکل است. در این زمان می توان از Tonopen یا تونومتری الکترونیک برای اندازه گیری فشار چشم استفاده کرد. اگر اپی تلیوم ترمیم شده باشد و سطح قرنیه منظم باشد می توان از تونومتر گلدمن استفاده کرد. اگر بیمار آستیگماتیسم بالایی داشته باشد ممکن است در سطح قرنیه هنگام تونومتری یک بیضی دیده شود؛ در این صورت یا در دو جهت عمود بر هم آینه ها را چرخانده و فشار را اندازه گرفته و میانگین فشار را محاسبه می کنیم یا این که فشار را در کم ترین انحنای بیضی آن اندازه گیری می کنیم. یعنی آینه ها را در آن جهت می چرخانیم و سپس فشار را اندازه گیری می کنیم. قرنیه نازک فشار را پایین تر و قرنیه ضخیم فشار را بالاتر نشان می دهد. اندازه گیری فشار چشم



چشم با روش‌های جراحی یا دارویی کنترل شده باشد.

### درمان دارویی

درمان دارویی اولین قدم درمانی است.

بتابلاکرها تقریباً هنوز جزو اولین قدم‌های درمانی در گلوکوم هستند که با کاهش تولید مایع زلالیه در کنترل فشار چشم نقش دارند. عوارض این داروها مثل کراتوپاتی سطحی، کم شدن حس قرنیه و صدمه به اپی‌تلیوم آن می‌باشد. این داروها به لایه موکوس اشک آسیب زده و چشم را دچار خشکی می‌کنند. صدمات اپی‌تلیوم می‌تواند زمینه‌ساز عوارض شدیدتری در قرنیه پیوندی باشد.

داروهای آدرنژیک در پایین آوردن فشار چشم موثرند، اما در آفاهی و پسودوفاکی ایجاد ادم ماکولا می‌کنند.

بریمونیدین ۰/۲ درصد که یک آلفا-۲ آگونیست اختصاصی است از آپراکلونیدین بهتر تحمل می‌شود. آپراکلونیدین با یک اثر تنگ‌کنندگی عروق علاوه بر کنترل فشار چشم از خون‌ریزی حین عمل پیوند هم جلوگیری می‌کند و همچنین از افزایش ناگهانی فشار چشم در ساعات اولیه پس از پیوند جلوگیری می‌کند. متاسفانه مصرف طولانی‌مدت آن به دلیل خطر بالای واکنش‌های آلرژیک توصیه نمی‌شود. بریمونیدین بهتر تحمل می‌شود و می‌توان آن را در درازمدت هم استفاده کرد.

می‌تواند فعالیت سلول‌های اندوتلیوم را تحت تاثیر قرار دهد. میزان از دست رفتن سلول‌های قرنیه با مدت بالا بودن فشار چشم مرتبط است. پس از حمله گلوکوم زاویه بسته، کاهش سلول‌های قرنیه تا ۲۳ درصد هم گزارش شده است. اگر فشار چشم کنترل نشود و بیمار برای مدت ۱۲ روز در حمله حاد گلوکوم بماند از دست دادن سلول‌های قرنیه حتی تا ۷۷ درصد نیز گزارش شده است. حس قرنیه هم در حمله گلوکوم کاهش می‌یابد. بنابراین افزایش شدید فشار چشم بعد از پیوند قرنیه هم باعث آسیب به سلول‌های اندوتلیوم و هم کاهش حس قرنیه می‌شود. بنابراین هر بیمار مبتلا به فشار بالای چشم بعد از پیوند قرنیه باید به طور جدی درمان شود.

### روش‌های پیش‌گیری

اگر بیماری قبل از عمل پیوند مبتلا به گلوکوم باشد مسلماً بعد از پیوند کنترل بیماری مشکل‌تر می‌شود، همچنین در گزارشی موفقیت ۳ ساله پیوند در کسانی که سابقه گلوکوم دارند ۷۱ درصد و در صورتی که بدون سابقه گلوکوم باشند ۸۹ درصد بوده است. استفاده از بخیه‌های مناسب با طول کمتر و عمق بیشتر و اندازه مناسب پیوند با اختلاف اندازه بیشتر و کنترل فشار چشم پس از عمل کمک‌کننده است. به طور کلی قبل از عمل پیوند باید فشار

جدول ۲) درمان دارویی گلوکوم پس از پیوند قرنیه و عوارض بالقوه آن

Glaucoma Medications	Potential Problems in Post-Keratoplasty Glaucoma Patients
Beta-Blockers	SPK, corneal anesthesia, dry eyes.
Alpha adrenergic drugs	SPK, dry eyes, allergic reactions.
Miotics	Inflammation, graft rejection, retinal detachment.
Topical CAI agents	Altered taste. Can induce permanent graft failure in eyes with borderline endothelial counts.
Prostaglandin analogues	Uveitis, cystoid macular edema in aphakia and pseudophakia and recurrent herpes simplex infection in patients with previous history of herpes.
Adrenergic agents	Epithelial toxicity and CME in aphakia and pseudophakia.

Benzalkonium chloride, the preservative in most topical glaucoma medications, is toxic to the corneal epithelium.  
SPK = Superficial punctate keratitis. CAI = Carbonic anhydrase inhibitor.



کارگذاری شانت در این بیماران فشار چشم را کنترل کرد گزارشات متعددی از رد پیوند وجود دارد. التهاب مزمن، PAS، جراحی‌های متعدد قبلی می‌تواند پیوند را به خطر اندازد.

Kirkness مطرح می‌کند که در واقع شانت مثل یک راه ارتباطی بین سیستم لنفاتیکی و داخل چشم عمل می‌کند و حتی می‌توان عبور سلول‌های التهابی از داخل شانت با اسلیت‌لمپ دید. زمان کارگذاری شانت و انجام پیوند قرنیه نیز متغیر است. در یک مطالعه ۳ گروه بیمار بررسی شدند. در گروه اول شانت کارگذارده شد و سپس پیوند شدند. در گروه همزمان شانت و پیوند انجام شد و گروه سوم ابتدا پیوند انجام شد و سپس شانت کارگذارده شد. عدم موفقیت پیوند در گروه اول ۳۱ درصد، گروه دوم ۲۹ درصد و گروه سوم ۴۴ درصد بود. در هر سه گروه فشار چشم به خوبی کنترل شد.

بر طبق گزارش فوق و سایر گزارشات عمر قرنیه پیوند شده بعد از عمل کارگذاری شانت کاهش می‌یابد. این امر ناشی از دست‌کاری‌های حین عمل و عوارض احتمالی بعد از آن است. اصولاً هر عمل جراحی بعد از پیوند قرنیه تا ۳۰ درصد باعث رد پیوند می‌شود. همچنین مدت طولانی آسیب و قرنیه پیوند شده توسط فشار چشم بالا می‌تواند یکی دیگر از علل کم شدن سلول‌های اندوتلیوم باشد.

به جز پس زدن پیوند سایر عوارض شامل هیپوتونی طولانی‌مدت، تماس تیوب با سلول‌های اندوتلیال، بسته شدن تیوب، پارگی شبکیه و عفونت از دیگر عوارض شانت‌ها می‌باشند.

اینکه کدام نوع شانت ارجحیت دارد، به بیمار و جراح بستگی دارد. در حال حاضر ۴ نوع شانت در دسترس است: Ahmed و Krupin که درجه‌دار هستند و Molteno و Baerveldt که درجه ندارند. محاسن Ahmed Valve کارگذاشتن آسان و مقاومت به هیپوتونی به دلیل وجود درجه است. به هر حال درصد بالایی از فاز هیپرتانسیو (تا

میوتیک‌ها به دلیل شکستن سد خونی-زلالیه‌ای و ایجاد یوییت خطر پس زدن پیوند را افزایش می‌دهند و در بیماران پیوند شده نباید استفاده شوند. در یک مطالعه، ۳ تا ۷ روز پس از شروع میوتیک‌ها، ۳ مورد از ۴ بیمار تحت درمان، دچار پس‌زدن پیوند شدند که ۱ مورد با قطع میوتیک و درمان استروئید بهبود یافت ولی دو مورد دیگر منجر به رد پیوند شدند.

دورزولامید اولین مهارکننده کربنیک آنهیدراز موضعی بوده و اثری معادل بتاکسولول در کنترل فشار چشم دارد. مواردی از decompensation قرنیه بعد از استفاده از دورزولامید در بیماران با اختلال نسبی سلول‌های اندوتلیوم گزارش شده است. بنابراین دورزولامید در بیمارانی که سابقه رد پیوند داشته و یا تعداد سلول‌های اندوتلیوم محدودی دارند باید با احتیاط مصرف شود.

سایر عوارض شامل ۵ تا ۱۰ درصد خطر واکنش‌های آلرژیک و ۲۵ درصد طعم تلخ bitter می‌باشد. برینزولامید brinzolamide داروی مشابهی است که به دلیل pH مشابه با اشک بهتر از دورزولامید تحمل می‌شود.

مهارکننده‌های خوراکی کربنیک آنهیدراز برای مدت‌ها مهم‌ترین درمان‌های گلوکوم بودند. این دارو در افزایش فشار بعد از پیوند کمک‌کننده است. مصرف طولانی‌مدت آن ۳۰ تا ۵۰ درصد عوارض جانبی مانند گزگز انگشتان، وزوز گوش، استفراغ، خستگی، افسردگی و کاهش وزن را به دنبال دارد.

#### دستگاه‌های درناژ در گلوکوم

شانت‌ها در گلوکوم با استفاده از یک تیوب بلند مایع را به فضای زیرملتحمه هدایت می‌کنند. اولین بار این تفکر توسط Molteno ارائه شد و Kirkness در بیمارانی که پیوند قرنیه شده بودند از شانت استفاده کرد. بعد از آن مقالات زیادی موفقیت استفاده از شانت را بعد از پیوند قرنیه در بیماران با گلوکوم مقاوم نشان داد. متأسفانه هرچند





سیکلوکرایوتراپی در جریان فشار بالای چشم پیوند شده باید سریع‌تر انجام شود. چرا که ۸ موردی که پیوند ناموفق بود همگی ۳۸ هفته بعد از پیوند سیکلوکرایوتراپی شده بودند. اما اکثریت موارد موفق ۱ تا ۴ هفته بعد از پیوند سیکلوکرایوتراپی شده بودند.

در مطالعه دکتر Kirkness عدم موفقیت سیکلوکرایوتراپی و رد شدن پیوند گزارش شده است.

در مطالعه دکتر Bellows پروب برای مدت یک دقیقه در ۳ میلی‌متری لیمبوس قرار گرفت. ۶ محل در ۱۸۰ درجه تحتانی کرایو شدند و از دمای ۸۰- تا ۶۰- استفاده شد. قسمت فوقانی قرنیه درمان نشد. درمان مشابه تکرار شد. Nd-YAG transscleral cyclophotocoagulation در سال ۱۹۷۳ شروع شد. در درمان گلوکوم بعد از پیوند با استفاده از این روش فشار چشم در ۷۸ درصد موارد به خوبی کنترل شد. ۲۲ تا ۵۶ درصد موارد دید بیمار کاهش یافت و در ۳۲ درصد موارد پیوند قرنیه به‌طور کامل رد شد. هیپوتونی دایمی در ۸/۶ درصد رخ داد. این عارضه در چشم‌هایی که قبلاً سیکلوکرایوتراپی یا جراحی فیلترینگ شده بودند رخ داد. سایر عوارض همراه با این روش شامل یوئیت قدامی، نقص اپی‌تلیوم، از دست رفتن دید، درد شدید، phthisis bulbi، هایفما، هیپوپيون، درد شدید، افتالمی سمپاتیک، نازکی اسکلرا و خون‌ریزی ویتره بود.

توصیه می‌شود که Nd-YAG در شرایط کاملاً defocus استفاده شود. به‌طور متوسط ۱۵ ناحیه ۱/۵-۱ میلی‌متری از لیمبوس برای ۱۸۰ درجه باید انجام شود.

متوسط انرژی باید ۴/۱ تا ۹/۳ ژول باشد. در بیمارانی که قبلاً فیلترینگ شده‌اند یا سیکلوکرایوتراپی شده‌اند باید از حداقل انرژی استفاده شود.

موفقیت‌های این روش در مقایسه با کارگذاری شانت سادگی انجام آن، غیرحمله‌ای بودن آن و به‌صرفه بودن آن است. گزارش‌های جدیدی از افتالموپاتی سمپاتیک در این موارد وجود دارند و باید در زمان استفاده از این روش این

۸۰ درصد) ۱ تا ۳ ماه بعد از جراحی رخ می‌دهد که نیاز به needling همراه با تزریق 5-FU دارد.

از طرفی Molteno و Baerveldt خطر کمتری از نظر فاز hypertensive داشته و فشار چشم را بیش‌تر کاهش می‌دهند. در مجموع موفقیت انواع valve یکسان است. Ahmed valve در افرادی که فشار متوسط دارند بهتر کارایی دارد و Molteno و Baerveldt در بیماران با گلوکوم شدید مفیدتر است. استروئید موضعی پس از این عمل‌ها باید برای مدت طولانی ادامه داده شود.

استفاده از 5FU و میتومايسين به صورت تزریق زیر ملتحمه در شانت‌ها نیز می‌تواند موفقیت عمل را افزایش دهد.

#### جراحی‌های cyclodestructive

روش‌های فوق فشار چشم را با تخریب قسمتی از جسم مژگانی کنترل می‌کنند. سیکلوکرایوتراپی یک نوع ویژه درمان گلوکوم بعد از پیوند است. در یک مطالعه ۱۵ نفر از ۲۳ نفر فشار چشم کنترل شده داشتند. در این مطالعه از یک بار کرایو استفاده کردند و نتیجه گرفتند که این کار بی‌خطرترین و موثرترین روش است. روش فریز روی فریز (freeze-thaw-refreeze) را پرعارضه و خشن می‌دانند.

در مطالعه Binder و همکاران روش سیکلوکرایوتراپی ۱۰۰ درصد موفق و بی‌عارضه گزارش شد. از ۳۶ بیمار، فشار چشم در ۲۰ بیمار با یک بار سیکلوکرایوتراپی اصلاح شد (که در ۲۳ مورد نیاز به مصرف دارو هم بود). ۶ مورد دیگر احتیاج به سیکلوکرایوتراپی مجدد پیدا کردند. در ۸۲ درصد موارد قرنیه شفاف باقی ماند. مدت پی‌گیری بیماران متوسط ۱۹/۴ ماه بود. در مورد فوق به مدت یک دقیقه پروب کرایو را در ۳ میلی‌متری لیمبوس قرار می‌دهند. ۳ نقطه در هر ربع و با دمای ۵۰- استفاده شد. در یک بیمار خون‌ریزی ویتره، در یکی ادم ماکولا و در یک مورد چشم phthisis bulbi شد. Binder و همکارانش معتقدند که

**خلاصه**

عدم کنترل فشار چشم بعد از پیوند یکی از علل شکست پیوند و از دست دادن دید است. فشار چشم در بیماران پیوندی باید به دقت چک شود و وضعیت چشم از نظر کنترل گلوکوم قبل از پیوند مشخص شود.

بیماران با فشار چشم کنترل نشده یا فشار مرزی که روی درمان دو داروی ضدگلوکوم هستند باید قبل از پیوند با میتومايسين تراپکولکتومی شده یا شانت‌گذاری انجام شود، زیرا مطالعات متعددی گلوکوم را یکی از عوامل شکست پیوند گزارش کرده‌اند.

گلوکوم بعد از پیوند که به درمان دارویی پاسخ نمی‌دهد باید با جراحی درمان شود. تراپکولکتومی با میتومايسين بی‌خطرترین روش جراحی در کنترل فشار چشم و حفظ پیوند است.

مطالعات متعددی تراپکولکتومی و میتومايسين را همزمان با پیوند قرنیه گزارش کرده‌اند. در این روش سایر جراحی‌ها نباید همزمان انجام شوند. زیرا موفقیت تراپکولکتومی را کاهش می‌دهد.

کارگذاری شانت در کسانی که اسکار ملتحمه دارند یا قبلاً تراپکولکتومی ناموفق داشته‌اند و یا عمق اتاق قدامی کم است ارجح است. این روش به روش‌های تخریب‌کننده جسم مژگانی ترجیح داده می‌شود. شکست پیوند به دنبال کارگذاری شانت و روش‌های تخریب‌کننده اجسام مژگانی یکسان است اما به نظر می‌رسد هیپوتونی و از دست رفتن بینایی در روش‌های مخرب جسم مژگانی بیش‌تر است.

روش‌های تخریبی جسم مژگانی باید برای مواردی که فشار چشم با سایر روش‌ها کنترل نشده نگه داشته شود. وجود گزارشاتی از افتالموپاتی سمپاتیک به دنبال سیکلوفتوکوآگولیشن نگران‌کننده است.

باید تحقیقات در جهت یافتن داروهای ضدگلوکوم با عوارض کمتر برای اپی‌تلیوم و اندوتلیوم قرنیه هدایت شود.

عوارض مورد توجه قرار گیرند. مطالعات بیش‌تری نیز باید در این زمینه انجام شود.

لیزر دیود با طول موج ۸۱۰ نانومتر انتقال کم‌تر اسکلرا نسبت به Nd:YAG دارد و جذب بیش‌تری در ملانین دارد. همچنین چون لیزر دیود فاز solid دارد قابل جابه‌جایی است و سایز دستگاه کوچک‌تر است.

قدرت دستگاه بین ۱۷۵۰ تا ۳۰۰۰ میلی‌وات با ۲ ثانیه زمان تماس است. قدرت دستگاه را از ۱۷۵۰ میلی‌وات شروع نموده و آنقدر تغییر می‌دهیم که صدای pop شنیده شود. آن‌گاه دستگاه را ۲۵۰ میلی‌وات کم‌تر تنظیم کرده و لیزر را انجام می‌دهیم.

در یک مطالعه Nd:YAG با لیزر دیود در درمان گلوکوم مقاوم مقایسه شد و دیده شد که این دو روش از نظر کنترل فشار چشم و دید بعد از عمل تفاوت معنی‌داری ندارند. ۱۷ درصد در گروه Nd:YAG و ۲۶ درصد در گروه دیود دچار کاهش دید شدند. ۴ بیمار در گروه دیود دید خود را به کلی از دست دادند و ۳ مورد در گروه دیود و یک مورد در گروه Nd:YAG هایفما ایجاد شد. دو مطالعه دیگر ۲۸ تا ۳۰ درصد از دست دادن دید را در کوتاه مدت نشان دادند.

Bloom و همکاران ۲۱۰ چشم را به دنبال سیکلودیود پی‌گیری کردند. ۲ مورد از ۲۱ چشمی که قبلاً پیوند قرنیه شده بودند دچار decompensation شدند. موفقیت کلی در کنترل فشار چشم ۶۶ درصد برای ۱۰ ماه بود. از این مطالعه چنین بر می‌آید که درصد شکست پیوند و کنترل موفق فشار چشم در بیماران با شانت و سیکلوفتوکوآگولیشن یکسان است.

یک مطالعه تصادفی مقایسه‌ای در بیماران پیوند شده که با این دو روش عمل شده باشند وجود ندارد.



جراحان چشم باید در بیماران پیوندی مواظب گلوکوم باشند و در صورت نیاز به جراحی باید هر چه زودتر درمان آغاز شود.

#### منابع

- 1) Penetrating Keratoplasty and Glaucoma  
Ramesh S. Ayyala, MD, *survey of ophthalmology*, Vol 45, No 2, Sep-Oct 2000.
- 2) Krupin Eye Valve Filtering Surgery Study Group: Krupin eye valve with disk for filtration surgery. The Krupin Eye Valve Filtering Surgery Study Group [see comments]. *Ophthalmology* 101:651-8, 1994.
- 3) Akova YA, Bulut S, Dabil H, et al: Late bleb-related endophthalmitis After trabeculectomy with mitomycin C. *Ophthalmic Surg Lasers* 30:146-51, 1999.
- 4) Alm A, Stjernschantz J: Effects on intraocular pressure and Side effects of 0.005% latanoprost applied once daily, Evening or morning. A comparison with timolol. Scandinavian Latanoprost Study Group. *Ophthalmology* 102:1743-52, 1995.
- 5) Ayyala RS, Bellows AR, Thomas JV, et al: Bleb infections: Clinically different courses of blebitis and endophthalmitis. *Ophthalmic Surg Lasers* 28:452-60, 1997.
- 6) Ayyala RS, Cruz DA, Margo CE, et al: Cystoid macular Edema associated with latanoprost in aphakic and Pseudophakic eyes. *Am J Ophthalmol* 126:602-4, 1998.
- 7) Ayyala RS, Pieroth L, Vinals AF, et al: Comparison of mitomycin C trabeculectomy, glaucoma drainage device implantation, And laser neodymium:YAG cyclophotocoagulation In the management of intractable glaucoma after PENETRATING KERATOPLASTY AND GLAUCOMA 103 Penetrating keratoplasty [see comments]. *Ophthalmology* 105:1550-6, 1998.
- 8) Ayyala RS, Zurakowski D, Smith JA, et al: A clinical study of The Ahmed glaucoma valve implant in advanced glaucoma. *Ophthalmology* 105:1968-76, 1998
- 9) Bates AK, Hiorns RW, Cheng H: Modelling of changes in The corneal endothelium after cataract surgery and penetrating Keratoplasty. *Br J Ophthalmol* 76: 32-5, 1992.
- 10) Beckman H, Sugar HS: Neodymium laser cyclocoagulation. *Arch Ophthalmol* 90:27-8, 1973
- 11) Beebe WE, Starita RJ, Fellman RL, et al: The use of Molteno Implant and anterior chamber tube shunt to encircling Band for the treatment of glaucoma in keratoplasty Patients. *Ophthalmology* 97:1414-22, 1990
- 12) Bellows AR, Grant WM: Cyclocryotherapy of chronic openangle Glaucoma in aphakic eyes. *Am J Ophthalmol* 85:615-21, 1978.
- 13) Berson FG, Epstein DL: Separate and combined effects of Timolol maleate and acetazolamide in open-angle glaucoma. *Am J Ophthalmol* 92:788-91, 1981.
- 14) Berson FG, Epstein DL: Carbonic anhydrase inhibitors. *Prospect Ophthalmol* 4:91-5, 1980.
- 15) Bietti G: Surgical intervention on the ciliary body; new Trends for the relief of glaucoma. *JAMA* 142:889-97, 1950.
- 16) Bigar F, Witmer R: Corneal endothelial changes in primary Acute angle-closure glaucoma. *Ophthalmology* 89:596-9, 1982.
- 17) Binder PS, Abel R Jr, Kaufman HE: cyclocryotherapy for Glaucoma after penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 79:489-92, 1975.
- 18) Birnbach CD, Leen MM: Digital palpation of intraocular Pressure. *Ophthalmic Surg Lasers* 29:754-7, 1998.
- 19) Bloom PA, Tsai JC, Sharma K, et al: Cyclodiode. Transscleral Diode laser cyclophotocoagulation in the treatment Of advanced refractory glaucoma. *Ophthalmology* 104: 1508-19 (discussion 1519-20); 1997.
- 20) Bourne WM, Davison JA, ofallon WM: The effects of oversize Donor buttons on postoperative intraocular pressure And corneal curvature in aphakic penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 89:242-6, 1982.
- 21) Cantor L, Burgoyne J, Sanders S, et al: The effect of mitomycin C on Molteno implant surgery: a 1-year randomized, Masked, prospective study. *J Glaucoma* 7:240-6, 1998.



## جراحی آب‌موارید دوطرفه همزمان در مقایسه با جراحی آب‌موارید تاخیری

### Immediate vs Delayed Sequential Cataract Surgery

دکتر نادر نصیری: فلوشیپ قرنیه - عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - بیمارستان امام حسین (ع)  
مقاله فوق در مجله **EYE 2007** به چاپ رسیده است.

این وجود بعد از عمل VF-14 در گروه ISCS بهبود بیش‌تری یافت ( $P < 0.05$ ) و به مقادیر بیشتری ( $P < 0.05$ ) رسید. نتیجه‌گیری: با بهره‌گیری از یک جراح مجرب، انتخاب دقیق بیماران و با رعایت کامل استریلیته، روش ISCS می‌تواند بهبود سریع‌تر VF را نسبت به روش DSCS فراهم کند.

#### مقدمه

روش ISCS که به نام جراحی آب‌موارید دوطرف هم‌زمان هم نامیده می‌شود، هنوز یک روش بحث‌برانگیز است. گرچه منابع روبه‌افزایشی توصیه می‌کنند که جراحی آب‌موارید در هر دو چشم هم‌زمان برای بیماران با آب‌موارید دوطرفه انجام شود؛ هنوز مشخص نیست که کدامیک از روش‌های ISCS یا DSCS برای این بیماران بهتر است. علی‌رغم مزایای مشخص روش ISCS برای بیماران و جامعه، مخالفت اصلی چشم‌پزشکان برای انجام ISCS تا حدی به دلیل عوارض کم اهمیت مانند نتایج رفرکتیو غیرمنتظره و بیشتر به دلیل عوارضی فاجعه‌آمیز مثل اندوفتالمیت ناشی از آلودگی وسایل جراحی می‌باشد. البته متون پزشکی اشاره می‌کنند که ایمنی روش ISCS به خصوص با پیشرفت‌های اخیر در روش‌های جراحی میکروسکوپی (microsurgical techniques) و استفاده از پروتکل‌های سخت‌گیرانه برای پیش‌گیری از اندوفتالمیت بعد از عمل در حال افزایش است. به علاوه اگر عوارض حین عمل در طی جراحی چشم اول رخ دهد، جراحی چشم دوم را می‌توان به تاخیر انداخت.

هدف: جراحی آب‌موارید هم‌زمان (immediate sequential cataract surgery=ISCS) یک فرایند بحث‌برانگیز است. در این مطالعه ما نتایج بالینی و گزارشات بیماران ISCS را با بیماران DSCS (delayed sequential cataract surgery) مورد مقایسه قرار دادیم.

روش‌ها: بیماران منتخب با آب‌موارید دو طرفه به صورت غیرتصادفی و برطبق نظر بیمار در دو گروه برای انجام عمل ISCS در یک جلسه (گروه intervention) یا در دو جلسه با فاصله زمانی ۲ ماه بین جلسات (گروه کنترل) تقسیم شدند. حدت دید دو چشم، حساسیت کنتراست، دید عمق و عملکرد بینایی (VF-14) قبل از عمل و بعد از عمل به مدت ۴ ماه بعد از انجام عمل دوم اندازه‌گیری شد. تست Mann-whitney U-Test برای مقایسه متغیرهای کمی و تست Fisher's Z2 و برای مقایسه متغیرهای کیفی مورد استفاده قرار گرفتند.

نتایج: از ۲۲۰ بیمار واجد شرایط، ۷۴ نفر (۳۳/۶ درصد) روش ISCS و ۱۳۷ نفر (۶۲/۳ درصد) روش DSCS را انتخاب کردند. باقی بیماران (۴/۱ درصد) به صورت تصادفی در هر دو گروه تقسیم شدند. برای دو ماه نتایج به دست آمده به طور قابل ملاحظه‌ای در گروه DSCS بدتر از گروه ISCS بود. اگر چه بعد از ۴ ماه (به ترتیب ۲ و ۴ ماه بعد از جراحی چشم دوم در گروه DSCS و ISCS) تفاوت نتایج به جز در مورد تست VF-14 غیرقابل توجه شد ( $P < 0.05$ ). میانگین اندازه‌گیری‌های عینی و تفاضل آن‌ها از اعداد مبنا (baseline) تفاوت قابل توجهی بین دو گروه نداشت. با



ثبت نام در مطالعه تحت جراحی قرار گرفت. متعاقباً چشم دوم دو ماه بعد جراحی شد. بیماران در گروه ISCS یک ماه بعد از ثبت نام در مطالعه تحت عمل جراحی همزمان دو چشم قرار گرفتند؛ به آنها اطلاع داده شد که اگر عارضه‌ای در حین عمل جراحی چشم اول رخ دهد جراحی چشم دوم به تاخیر خواهد افتاد. تمامی بیماران رضایت‌نامه کتبی خود را ارایه دادند و مطالعه بر اساس بیانیه هلسینکی انجام شد. ما گواهی می‌دهیم که تمامی مقررات دولتی و سازمانی درباره استفاده اخلاقی از انسان برای انجام تحقیقات در طی این مطالعه رعایت شدند.

#### • ارزیابی

معاینات سیستمیک و چشمی قبل و بعد از عمل توسط جراح و دو اپتومتریست انجام شد. ارزیابی‌های پیش از عمل شامل معاینه با اسلیت‌لمپ و افتالموسکوپ و همچنین بررسی حدت بینایی، حساسیت کنتراست دو چشم، stereopsis، فشار داخل چشمی، کراتومتری و طول محور بینایی بودند. سه اندازه‌گیری شامل حدت بینایی دو چشم، حساسیت کنتراست دو چشم و stereopsis و امتیاز نقص دید گزارش شده توسط بیمار (۱۴-۷F) جزو نتایج اصلی بودند که پیش از جراحی (اعداد مبنا) و پس از عمل تا ۴ ماه بعد از عمل چشم دوم ارزیابی شدند.

بهترین دید اصلاح شده با چارت اسنلن و از فاصله ۶ متری اندازه‌گیری شد. رفراکشن بین چشم چپ و چشم راست با استفاده از معادل کروی (spherical equivalent) محاسبه شد. حساسیت کنتراست دوچشمی به وسیله چارت pelliRobson در فاصله ۱ متری اندازه‌گیری شد. بیمارانی که با حروف لاتین مشکل داشتند، با حروف قبل از آزمایش آشنا شدند و به ندرت از آنها خواسته شد که چیزی را که می‌بینند بکشند. Stereopsis به وسیله تست TNO ارزیابی شد. مقادیر پایین حدت بینایی و stereopsis و حساسیت کنتراست بالا نشان دهنده دید خوب بود.

در این مطالعه نتایج بالینی و گزارش بیماران و همچنین عوارض حین و پس از عمل در بیمارانی که تحت جراحی به روش ISCS قرار گرفتند با نتایج به دست آمده از بیماران DSCS با فاصله زمانی ۲ ماهه بین جراحی‌ها مقایسه شد.

#### مواد و روش‌ها

#### • بیماران

مطالعه به صورت آینده‌نگر و غیرتصادفی از ژانویه ۲۰۰۴ تا سپتامبر ۲۰۰۵ در مرکز جراحی ونک انجام شد. تمامی عمل‌های جراحی توسط دکتر نادر نصیری با میانگین سالانه ۳۲۰ عمل آب مروارید در طی ۵ سال انجام شدند. تمام بیماران با آب مروارید قابل ملاحظه و دوطرفه واجد شرایط ورود به مطالعه بودند. شرایط حذف از مطالعه شامل موارد با خطر بالای اندوفتالمیت (مثل عفونت‌های فعال سطح چشم، نارسایی سیستم ایمنی و مصرف داروهای ایمنوساپرسیو، استروئیدهای سیستمیک، دیابت)، بزرگی یا کوچکی غیرمتعارف محور بینایی (کم‌تر از ۲۱ و بیش‌تر از ۲۷ میلی‌متر)، ناهنجاری‌های سگمان قدامی، بیماری‌های توام (مثل ناخنک، گلوکوم، phacodonesis و کدورت قرنیه)، سابقه عمل جراحی چشم (تراپکولکتومی، جراحی رفراکتیو)، سابقه تروما و عوارض حین عمل در جراحی چشم اول (مثل VL، پارگی کپسول خلفی، جراحی طولانی به دلیل مشکلات جراحی) بود.

مزایا و معایب شناخته شده ISCS و DSCS برای تمامی بیماران توضیح داده شد. بیماران در انتخاب روش ISCS (گروه مداخله‌گر) یا DSCS (گروه کنترل) آزاد بودند. از بیمارانی که روش ISCS را انتخاب کرده بودند خواسته شد تا استدلال خود را با اولویت‌بندی ۶ دلیل ارایه شده به آنها توضیح دهند. بیمارانی که در انتخاب روش جراحی مردد بودند (n=9) با انداختن سکه گروه خود را مشخص کردند. در گروه کنترل یک چشم بیماران در ماه اول بعد از

گروه کنترل (DSCS) تحت جراحی بی‌درپی با وقفه دو ماه بین هر عمل قرار گرفتند. بیماران در گروه ISCS جراحی همزمان و هر دو چشم در یک جلسه داشتند. جراح و دستیارانش برای جراحی چشم دوم که کاملاً به صورت یک جراحی مجزا در نظر گرفته شد دوباره دست‌های خود را استریل کرده و دوباره گان پوشیدند. سپس چشم دوم پرپ و درپ شد و ست جراحی مجزا شامل وسایل جراحی، irrigating lines و Fluid استفاده شد؛ البته همان دستگاه فیکو استفاده شد. در هر دو گروه آنتی‌بیوتیک (سیپروفلوکساسین موضعی) بعد از یک هفته پس از عمل و دگزامتازون به تدریج تا ۴ هفته بعد قطع شد.

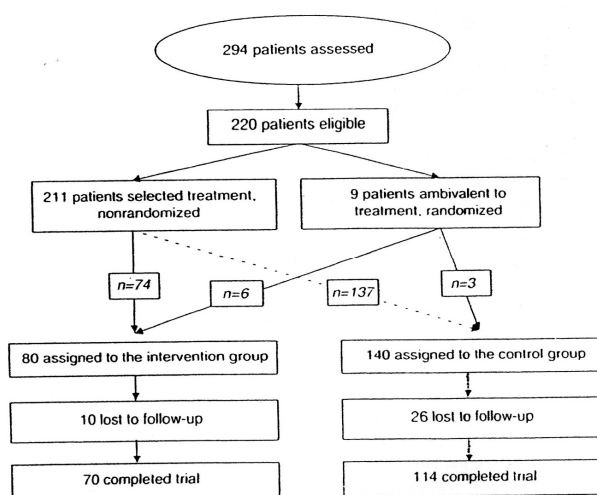
#### • ارزیابی‌های آماری

فاکتورهای دموگرافیک پایه و نتایج اندازه‌گیری‌ها با هم مقایسه شدند. ارزیابی‌های پس از عمل که در طی ۲ و ۴ ماه بعد از عمل در هر دو گروه به دست آمده بودند با هم مقایسه شدند. میانگین ارزیابی‌های پس از عمل ۲ و ۴ ماه بعد از آخرین جراحی برای هر دو گروه محاسبه شدند. از Mann-Whitney U-test برای مقایسه متغیرهای کمی و تست Fisher برای مقایسه متغیرهای کیفی استفاده شد. دلایل بیماران برای انتخاب روش ISCS با امتیاز میانگین Friedman بررسی شد؛ تفاوت بین دلایل با تست غیرپارامتریک Friedman چک شد. ارزیابی از نظر اهمیت آماری با  $P < 0.05$  انجام شد.

#### نتایج

از ۲۴۰ بیمار ارزیابی شده، ۲۲۰ (۷۴٫۸ درصد) بیمار واجد شرایط در مطالعه ثبت نام کردند. ۷۲ بیمار (۳۳٫۶ درصد) روش ISCS را انتخاب کردند (گروه مداخله‌گر) و ۱۳۷ بیمار (۶۲٫۲ درصد) روش DSCS را انتخاب کردند (گروه کنترل). ۹ بیمار (۴٫۱ درصد) که قادر به تصمیم‌گیری نبودند به وسیله انداختن سکه گروه خود را مشخص نمودند و ۶ نفر در گروه ISCS و ۳ نفر در گروه

تست VF-14 برای اندازه‌گیری نقص بینایی از نظر بیمار انتخاب شد. تست VF-14 یک مقیاس ۱۴ بخشی است که بر اساس ۱۴ فعالیت روزانه که اغلب برای اندازه‌گیری قابلیت عملکرد بینایی گزارش می‌شوند تنظیم شده است. امتیازات تست VF-14 بین صفر (حداکثر نقص بینایی) تا ۱۰۰ (بدون نقص) متغیر است. این تست بسیار معتبر و قابل اعتماد و پاسخ‌گوی تغییرات بالینی قابل توجه است.



Trial flow chart

#### • عمل جراحی

تمام اعمال جراحی تحت بیهوشی موضعی و در وضعیت سرپایی انجام شدند. روند استاندارد جراحی شامل فیکوآمولسیفیکشن (سیستم WhiteStar)، با مردمک باز با استفاده از تروپیکامید ۱ درصد و فنیل‌نفرین ۵ درصد، بی‌حسی موضعی با استفاده از تتراکاین هیدروکلراید ۰٫۵ درصد، برش ۳٫۲ میلی‌متری به روش clear cornea به علاوه یک برش کمکی و کارگذاری لنز داخل چشمی آکرلیک فولدبل در داخل کپسول (آلکان) و بدون بخیه بود.

پروفیلاکسی عفونت پیش از عمل شامل سیپروفلوکساسین موضعی، povidone-iodine ۱۰ درصد و تزریق ۱ میلی‌گرم ونکومايسين داخل کره چشم و پس از عمل شامل سیپروفلوکساسین موضعی بود. بیماران در



چشم)، هایفما (۱ به ۴ چشم)، ادم سیستوئید ماکولا (۲ به ۱ چشم) یوئیت قدامی (۱ به ۳ چشم)، افزایش فشار چشم تا بیش تر از ۲۲ میلی‌متر جیوه (صفر به ۳ چشم) و خطا در انتخاب لنز داخل چشمی بیش تر و مساوی ۱ دیوپتر (۲ به ۲ چشم).

### بحث

در این مطالعه بر اساس مسایل اخلاقی بیماران برای انتخاب روش DSCS یا ISCS آزاد بودند. اغلب بیماران (۶۲/۶ درصد) روش شناخته شده DSCS را ترجیح دادند. بیمارانی که روش ISCS را انتخاب کردند مهم‌ترین دلیل خود را بهبود سریع دید عنوان نمودند. از آنجا که این مطالعه به صورت غیرتصادفی بود، بیماران به طور مساوی بین دو گروه تقسیم نشدند. اگرچه در هر دو گروه از خصوصیات پایه (baseline) مشابه و روش‌های غیرپارامتریک برای ارزیابی آماری استفاده شد تا ارزیابی‌ها بدون پیش فرض انجام گیرد.

روش ISCS در مقایسه با روش DSCS، بهبود بهتر عملکرد بینایی (VF) را در بر داشت. کدورت باقی مانده در چشم عمل نشده بیماران در گروه DSCS منجر به عمل‌کرد ضعیف‌تر بینایی، حدت بینایی ضعیف‌تر دو چشمی، حساسیت کنتراست دوچشمی کمتر، stereopsis کمتر و کیفیت بینایی نامناسب به گفته بیمار تا ۲ ماه قبل از جراحی چشم دوم گردید. باید در نظر داشت که در سیر عادی و با توجه به لیست عمل جراحان این تاخیر طولانی‌تر خواهد بود و در مدت انتظار این بیماران عملکرد بینایی و کیفیت زندگی در حد مطلوب را نخواهند داشت. اگرچه در هیچ مطالعه‌ای تعیین نشده است که آیا عملکرد بینایی نامطلوب طی زمان در نتیجه انطباق بیمار با شرایط بهبود خواهد یافت یا خیر؟

در گروه DSCS، جراحی چشم دوم حدت بینایی دو چشمی را به میزان یک خط اسنلن بهبود بخشید اگر چه

DSCS قرار گرفتند. ۱۰ بیمار در گروه مداخله‌گر (۱۲/۵ درصد) و ۲۶ بیمار در گروه کنترل (۱۸/۶ درصد) در نیمه مطالعه حذف شدند؛ این اختلاف قابل توجه نبود. شکل ۱ چارت جریان مطالعه را نشان می‌دهد.

میانگین سنی شرکت‌کنندگان در مطالعه  $66.84 \pm 6.21$  (بین ۸۳-۵۴ سال) و ۱۱۹ نفر زن (۵۴/۱ درصد) بودند. ۸۹ نفر (۴۰/۵ درصد) تحصیلات عالی (لیسانس یا بالاتر) داشتند. ارقام پایه در هر دو گروه مشابه بود.

افراد مورد مطالعه در گروه ISCS امتیازات متفاوتی به ۶ دلیل مطرح شده برای انتخاب روش ISCS داده بودند ( $p < 0.001$ ). بهبود سریع دید دلیل اول برای انتخاب این روش بود.

در مقایسه با گروه DSCS تمام نتایج اندازه‌گیری‌های عینی (objective) و ذهنی (subjective) دو ماه بعد از جراحی اولیه به طور قابل ملاحظه‌ای در گروه ISCS بهتر بود. اگر چه این تفاوت دو ماه بعد (۴ ماه) قابل ملاحظه نبودند اما تفاوت در کیفیت بینایی قابل ملاحظه باقی ماند. ۲ ماه بعد از جراحی چشم اول، آنیزومتروپیا (مساوی یا بیش‌تر از ۲ دیوپتر) در ۴۱ بیمار (۳۶ درصد) از گروه DSCS تشخیص داده شد. در گروه ISCS آنیزومتروپیا در هیچ یک از بیماران دیده نشد. به علاوه تفاوت در رفرکشن بین گروه DSCS و گروه ISCS که در ابتدا قابل ملاحظه نبود ۲ ماه بعد قابل ملاحظه شد ( $P < 0.001$ )، اما دوباره در ۴ ماه بعد از جراحی چشم اول این تفاوت مهم نبود.

۹۰ درصد از بیماران در گروه ISCS و ۸۷ درصد بیماران در گروه DSCS ۴ ماه بعد از جراحی چشم اول میانگین حدت بینایی به میزان کمتر یا مساوی ۰٫۱ logMAR داشتند. VF-14 برای نقص دید در بیماران گروه ISCS به طور قابل ملاحظه‌ای بیش‌تر از گروه DSCS بهبود یافت. ( $P < 0.005$ )

۴ ماه بعد از جراحی چشم دوم عوارض زیر در گروه ISCS و DSCS دیده شد: پارگی کپسول خلفی (۱ به صفر



پرسشنامه استفاده شده می‌تواند دلیل تفاوت نتایج مطالعه ما و مطالعه دکتر Lundstrom باشد.

دکتر Smith و Liu موارد مهم روش ISCS را در دو گروه عوارض قبل و بعد از عمل طبقه‌بندی کردند و سپس آن‌ها را به زیرمجموعه عوارض فاجعه‌آمیز و عوارض غیرفاجعه‌آمیز تقسیم کردند. ISCS در مطالعات مختلف روشی ایمن معرفی شد. در حقیقت حتی خطرات مرگ‌بار مثل تصادفات ناشی از تعداد بیش‌تر ویزیت‌ها که برای جراحی‌های مجزا (DSCS) و پی‌گیری‌ها لازم است بیش از خطر اندوفتالمیت دوطرفه در جراحی آب‌مرورید هم‌زمان می‌باشد. همین‌طور روش ISCS با عوارض حین و پس از عمل ارتباطی نداشت اگرچه ممکن است تعداد بیماران بیشتر و پی‌گیری‌های طولانی مدت‌تری برای پاسخ قطعی نیاز باشد.

نتایج رفراکتیو دور از انتظار به عنوان یک عارضه غیرفاجعه‌آمیز در روش ISCS در مطالعه ما به عنوان یک مشکل در نظر گرفته نشد که با مطالعات پیشین منطبق است. این مساله ممکن است به علت روش‌ها و تجهیزات پیشرفته بیومتری و همچنین حذف بیماران مستعد (مثل چشم‌های با طول محور بزرگ یا چشم‌های با سابقه جراحی‌های رفراکتیو) باشد. در هر دو گروه انتخاب دقیق و پروتکل‌های سختگیرانه پیش، حین و پس از عمل برای پیش‌گیری از اندوفتالمیت به دستیابی به نتایج موفقیت‌آمیز و بدون هیچ عارضه جدی منجر شد. با انتخاب صحیح بیماران و به کارگیری پروتکل‌های سختگیرانه برای ضدعفونی روش ISCS مزایای درمانی، اقتصادی و اجتماعی بیش‌تری برای بیماران فراهم می‌آورد و از بار این بیماری برای سیستم بهداشت و درمان و جامعه می‌کاهد. با توجه به مزایای بالقوه و عوارض جدی کم در روش ISCS، مطالعات بیشتر باید inclusion criteria را در مورد بیماران مناسب برای ISCS مشخص کنند.

مطالعات گذشته تنها یک بهبود marginal در دید دو چشمی بعد از جراحی چشم دوم ایجاد کرد. همچنین جراحی چشم دوم موجب بهبود در حساسیت کنتراست و استریوپسیس گردید. بهبود قابل ملاحظه (بیش‌تر از یک تغییر ۵ نکته‌ای) که به لحاظ بالینی مهم بود در کیفیت بینایی به گفته بیماران (VF-14) ایجاد شد. در مطالعه دکتر Lindstrom و همکاران نیز گزارش شده است که حدت بینایی دوچشمی و حساسیت کنتراست در بیماران ISCS بهبود سریع‌تری از بیماران DSCS داشته است.

۴ ماه بعد از عمل چشم دوم (ماه چهارم برای بیماران ISCS و ماه ششم برای بیماران DSCS) میانگین نتایج اندازه‌گیری‌های objective تفاوت قابل ملاحظه‌ای در دو گروه نداشت اما در مورد VF-14 که یک اندازه‌گیری subjective است بهبود قابل ملاحظه‌ای دیده می‌شد. Lundstrom و همکاران همچنین به این نکته اشاره می‌کنند که مزایای درازمدت در بین دو گروه تفاوت چندانی ندارد. پرسشنامه VF-14 یک منبع قابل اعتماد و معتبر برای تعیین توانایی بیماران برای اجرای ۱۴ فعالیت بینایی است. ما از این پرسشنامه استفاده نمودیم و دریافتیم که تنها معیاری است که نه تنها ۲ ماه بلکه ۴ ماه بعد از جراحی نیز به طور قابل ملاحظه‌ای در گروه ISCS بالاتر از گروه DSCS است. از آنجا که این تفاوت تنها در اندازه‌گیری‌های ساجکتیو و نه در اندازه‌گیری‌های objective بعد از چهار ماه همچنان قابل توجه بود، می‌توانیم فرض کنیم که بیماران در گروه ISCS ممکن است فعالیت‌های اجتماعی بیش‌تر و احساسات ساجکتیو بیش‌تر در مورد بهبود دیدشان داشته‌اند. دکتر Lundstrom و همکاران گروه‌های DSCS و ISCS را با استفاده از پرسشنامه Catquest مقایسه کردند و دریافتند که تفاوت‌های ناچیز در عملکرد بینایی پایه بیمار که توسط خود او ارزیابی شده بود، دو ماه بعد از جراحی قابل توجه شد و سپس ۴ ماه بعد از جراحی آخر قابل توجه نبود. تفاوت‌ها در طرح مطالعه و حساسیت





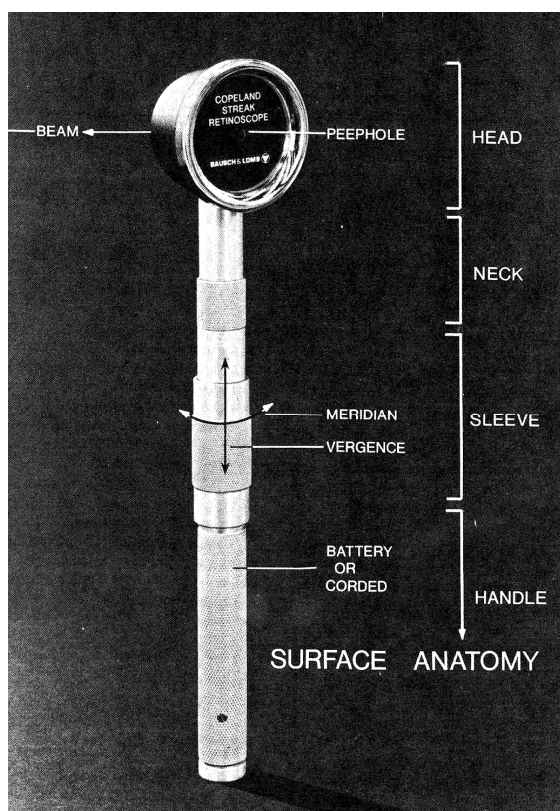
### منابع

- 1 Lundström M, Albrecht S, Nilsson M, Åström B. Benefits to patients of bilateral same-day cataract extraction: randomized clinical study. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32: 826-830.
- 2 Javitt JC, Steinberg EP, Sharkey P, Schein OD, Tielsch JM, Diener M *et al.* Cataract surgery in one eye or both: a billion dollar per year issue. *Ophthalmology* 1995; 102: 1583-1592.
- 3 Castells X, Alonso J, Ribó C, Casado A, Buil JA, Badia M *et al.* Comparison of the results of first and second cataract eye surgery. *Ophthalmology* 1999; 106: 676-682.
- 4 Lundström M, Stenevi U, Thorburn W. Quality of life after first- and second-eye cataract surgery: five-year data collected by the Swedish National Cataract Register. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1553-1559.
- 5 Elliott DB, Patla A, Furniss M, Adkin A. Improvements in clinical and functional vision and quality of life after second eye cataract surgery. *Optom Vis Sci* 2000; 77: 13-24.
- 6 Laidlaw DAH, Harrad RA, Hopper CD, Whitaker A, Donovan JL, Brookes ST *et al.* Randomized trial of effectiveness of second eye cataract surgery. *Lancet* 1998; 352: 925-929.
- 7 Castells X, Comas M, Alonso J, Espallargues M, Martínez V, García-Arumi J *et al.* In a randomized controlled trial, cataract surgery in both eyes increased benefits compared to surgery in one eye only. *J Clin Epidemiol* 2006; 59: 201-207.
- 8 Beatty S, Aggarwal RK, David DB, Guarro M, Jones II, Pearce JL. Simultaneous bilateral cataract extraction in the UK. *Br J Ophthalmol* 1995; 79: 1111-1114.
- 9 Ramsay AL, Diaper CJ, Saba SN, Beirouty ZA, Fawzi HH. Simultaneous bilateral cataract extraction. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 753-762.
- 10 Totan Y, Bayramlar II, Cekic O, Aydin E, Erten A, Daglioglu MC. Bilateral cataract surgery in adult and pediatric patients in a single session. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 1008-1011.
- 11 Smith GT, Liu CSC. Is it time for a new attitude to 'simultaneous' bilateral cataract surgery? *Br J Ophthalmol* 2001; 80: 868-873.
- 12 Montan PC, Wejde G, Koranyi G, Rylander M. Prophylactic intracameral cefuroxime; efficacy in preventing endophthalmitis after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 977-981.
- 13 Chang DF. Simultaneous bilateral cataract surgery [editorial]. *Br J Ophthalmol* 2003; 87: 253-254.
- 14 Sharikkola A-U, Kontkanen M, Kivela T, Laatikainen L. Simultaneous bilateral cataract surgery: a retrospective surgery. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 1335-1341.
- 15 Johanson BA, Lundh BL. Bilateral same day phacoemulsification: 220 cases retrospectively reviewed. *Br J Ophthalmol* 2003; 87: 285-290.
- 16 Wertheim M, Burton R. Immediately sequential phacoemulsification performed under topical anesthesia as day case procedure. *Br J Ophthalmol* 2002; 86: 1356-1358.
- 17 Arshinoff SA, Strube YNJ, Yagev R. Simultaneous bilateral cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29: 1281-1291.
- 18 Desai P, Reidy A, Minassian DC, Vafidis G, Bolger J. Gains from cataract surgery: visual function and quality of life. *Br J Ophthalmol* 1996; 80: 868-873.
- 19 Uusitalo RJ, Tärkkanen A. Outcomes of small incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 212-221.
- 20 Seal DV, Barry P, Gettinby G, Lees F, Peterson M, Revie CW. *et al.*, ESCRS Endophthalmitis Study Group. ESCRS study of prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery: Case for a European multicenter study. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32: 396-406.
- 21 Pelli DG, Robson JG, Wilkins AJ. The design of a new letter chart for measuring contrast sensitivity test. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 261-266.
- 22 Mäntyjärvi M, Laitinen T. Normal values for the Pelli-Robson contrast sensitivity test. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 261-266.
- 23 Williamson TH, Strong NP, Sparrow J, Aggarwal RK, Harrad R. Contrast sensitivity and glare in cataract using the Pelli-Robson chart. *Br J Ophthalmol* 1992; 76: 719-722.
- 24 Steinberg EP, Tielsch JM, Schein OD, Javitt JC, Sharkey P, Cassard SD *et al.* The VF-14: an index of functional impairment in patients with cataract. *Arch Ophthalmol* 1992; 112: 630-638.
- 25 Cassard SD, Patrick DL, Damiano AM, Legro MW, Tielsch JM, Diener-West M *et al.* Reproducibility and responsiveness of the VF-14: an index of functional impairment in patients with cataracts. *Arch Ophthalmol* 1995; 113: 1508-1513.
- 26 Alonso J, Espallargues M, Andersen TF, Cassard SD, Dunn E, Bernth-Petersen P *et al.* International applicability of the

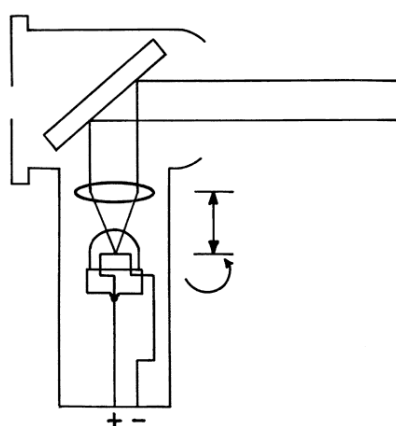


## رتینوسکوپ

دکتر مریم آل طه: فلوشیپ استرایبسم - عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی



تصویر ۱- نمای رتینوسکوپ copeland



تصویر ۲- ساختمان داخلی رتینوسکوپ

رتینوسکوپ ابزار اپتیکی نسبتاً ساده‌ای است که برای تعیین عیوب انکساری چشم مورد استفاده چشم‌پزشکان و اپتومتریست‌ها قرار می‌گیرد. (تصویر ۱)

اکثر رتینوسکوپ‌هایی که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند بر اساس سیستم ابداعی Copland یا streak projection system عمل می‌کنند که برای سهولت از آن به عنوان American streak system نام می‌برند. (تصویر ۲)

در تصویر ۳ برش عرضی رتینوسکوپ را مشاهده می‌شود. نور فیلامان از لنز و آینه عبور نموده و در آنجا تغییر جهت داده و به سمت بیمار برمی‌گردد. معاینه کننده از پشت سوراخ در آینه نگاه می‌کند. فلش منحنی نشان‌دهنده این است که bulb می‌چرخد و فلش مستقیم نشان‌دهنده این است که با تغییر فاصله بین لنز و فیلامان vergence اشعه نوری را می‌توان تغییر داد تا اشعه‌های موازی خارج شوند.

رتینوسکوپ از چند قسمت تشکیل شده است:

**Projection system:** این قسمت شبکیه را روشن

می‌نماید و خود از چند بخش تشکیل شده است.

**Light source:** یک منبع نوری با فیلامان رشته‌ای که

یک باریکه نوری تولید می‌کند و چرخاندن sleeve روی دستگاه آن را می‌چرخاند و در نتیجه باریکه نوری می‌چرخد. به این حالت meridian control می‌گویند.

**Condensing lens:** لنز کندانسور در مسیر باریکه نور

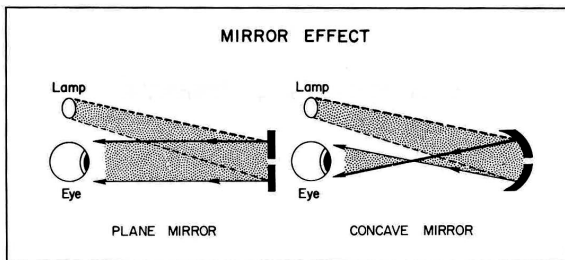
قرار گرفته و نور تولید شده توسط bulb را روی آینه متمرکز می‌کند.

**Mirror:** بالای رتینوسکوپ واقع شده است. مسیر نور را

با زاویه قائمه تغییر می‌دهد، در نهایت نور از بالاترین بخش رتینوسکوپ خارج می‌شود.



control هم نام می‌برند. در اکثر رتینوسکوپها با بالا یا پایین بردن sleeve ورجنس را تغییر می‌دهند. (تصویر ۶)  
Current source یا منبع انرژی که یا با رابطه یک ترنسفورماتور از نیروی برق ۲/۵-۳/۵ ولتی استفاده می‌کند ویا با باتری قابل شارژ تغذیه می‌شود. گاهی از باتری قابل تعویض استفاده می‌شود.



تصویر ۶- اثر آینه‌ای

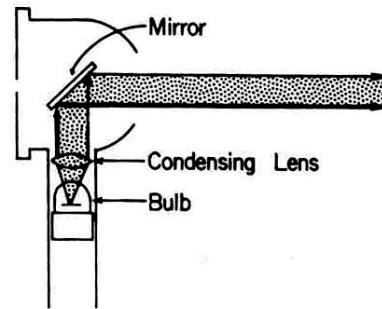
در رتینوسکوپ نوع کوپلند بالا بردن sleeve ایجاد وضعیت plane mirror می‌کند (sleeve up). در بقیه رتینوسکوپها با جابه‌جایی sleeve، لنز جابه‌جا می‌شود (نه bulb). بنابراین زمانی که sleeve را از بالا به پایین حرکت می‌دهیم نور از وضعیت diverging به وضعیت نورهای موازی یا converging در می‌آید (sleeve down). انواع Welch-Allyn با این مکانیزم عمل می‌کنند.

در تمام رتینوسکوپهای مدرن sleeve کنترل‌کننده meridian و ورجنس یکی است.

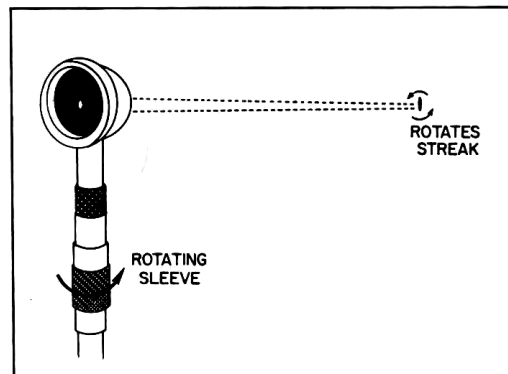
البته می‌توان بدون آنکه بدانیم که دستگاه بر چه اساسی طراحی شده است آن را بررسی نماییم. در فاصله یک فوتی sleeve را جابه‌جا می‌کنیم تا نور فیلامان روی دیوار فوکوس شود. در این حالت وضعیت concave mirror برقرار است. اگر در این حالت sleeve پائین باشد دستگاه بر اساس سیستم کوپلند است.

**observing system** با کمک این بخش نور بازتابی از شبکیه را مشاهده می‌نماییم. بخشی از نور بازتابیده از شبکیه از سوراخ موجود در آینه وارد رتینوسکوپ شده و

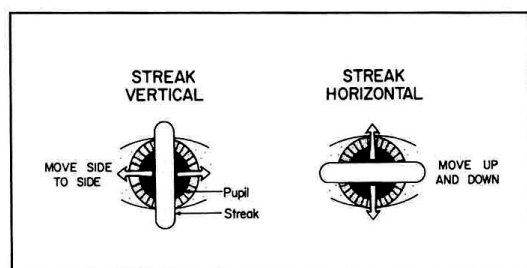
### PROJECTION SYSTEM



تصویر ۳- نحوه کار رتینوسکوپ



تصویر ۴

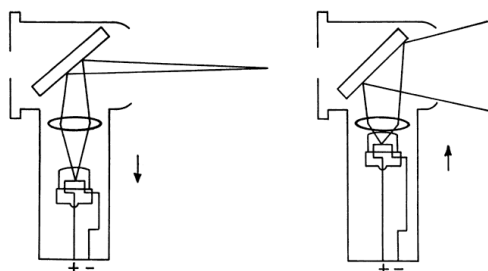


تصویر ۵

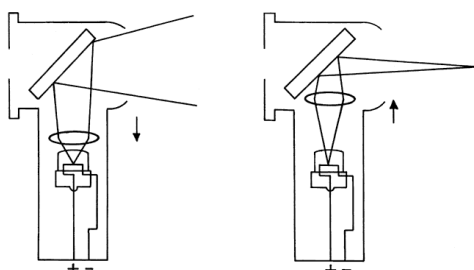
Focusing sleeve فاصله بین bulb و لنز را تغییر می‌دهد تا بتوانیم با رتینوسکوپ اشعه‌های نوری به صورت converge (concave mirror effect) یا diverge (plano mirror effect) ایجاد نماییم. از این بخش تحت عنوان vergence



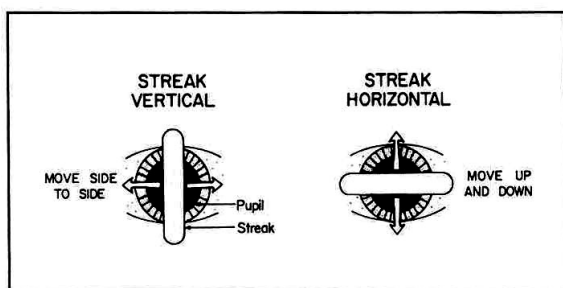
خروجی diverge است و در وضعیت قرارگیری sleeve در پایین، نور خروجی converge است.



تصویر ۷



تصویر ۸



تصویر ۹

در رتینوسکوپ‌های ساخت آمریکا منبع نور ثابت است و لنز را با بالا یا پایین کردن sleeve جابه‌جا می‌کنیم. مثال این رتینوسکوپ‌ها Keeler و Welch Allyn, Heine, Neitz است. در این مدل‌ها بالا بردن sleeve وضعیت converging در نور خروجی ایجاد می‌کند. این رتینوسکوپ‌ها ساختمان

از ورای peephole رفلکس شبکیه بیمار را می‌توان مشاهده نمود.

با توجه به خصوصیات رفلکس نوری شبکیه بیمار می‌توان عیب انکساری بیمار را تشخیص داد و با کمک لنزهای تصحیح‌کننده مقدار آن را تخمین زد.

Peephole یک منطقه گرد بدون پوشش نقره در مرکز آینه است، گاهی این منطقه به طور نسبی با نقره پوشش داده شده و به صورت beam splitter عمل می‌کند. اندازه این سوراخ بستگی به نوع دستگاه دارد. سوراخ هر چه بزرگ‌تر باشد نور بازتابی به چشم بیمار کم‌تر می‌شود. برای کاستن glare و polarization از یک سری فیلتر بین peephole واقعی و خلف peephole رتینوسکوپ استفاده می‌شود.

وجود peephole این امکان را می‌دهد که چشم بیمار را با نور coaxial خارج شده از رتینوسکوپ روشن شود.

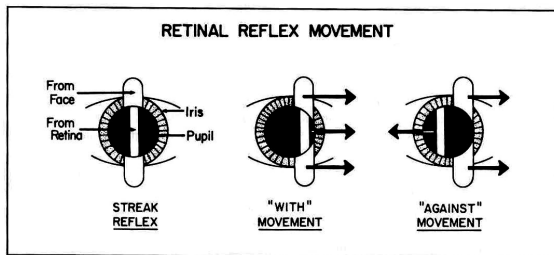
اساس رتینوسکوپ‌پی این است که یک باریکه نوری ایجاد نموده و آن را به چشم بیمار بتابانیم و بر اساس نور بازتابی از شبکیه وضعیت عیب انکساری را ارزیابی کنیم. هر دو ویژگی نور خارج شده را معاینه کننده کنترل می‌کند. اول این که جهت باریکه نوری که ۳۶۰ درجه تغییر می‌نماید و با کمک آن محور آستیگماتیسم را می‌توان نشان داد و دومی این که قابل کنترل ورجنس نور تابیده شده است. با جابه‌جا نمودن موقعیت یک sleeve می‌توان نور بازتابی را به صورت converge, diverge یا parallel درآورد. با کمک این وسیله می‌توان عیب انکساری بیماری را تخمین زد. اکثر افراد، رتینوسکوپ را در موقعیت plane mirror یا diverging قرار می‌دهند. با تغییر فاصله بین فیلامان نوری و لنز ورجنس باریکه نور را تغییر می‌دهند.

در مدل‌های اولیه رتینوسکوپ ( Bausch and Lomb condensing لنز (Copeland 1928 , Copeland-Optec 1958 ثابت است و منبع نوری با بالا یا پایین بردن sleeve جابه‌جا می‌شود. در این نوع وقتی که sleeve را بالا می‌بریم نور

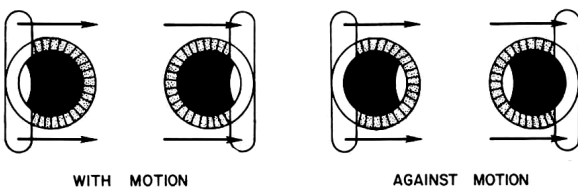


باریکه نور رتینوسکوپ را در یک جهت جابه‌جا نماییم  
رفلکس نوری نیز جابه‌جا می‌شود. اگر جهت حرکت باریکه  
نور و رفلکس نوری یکسان باشد به آن with و در صورتی  
که در خلاف هم باشد به آن against می‌گویند. (تصاویر  
۱۰ و ۱۱)

اگر far point چشم پشت سر معاینه‌گر واقع شده باشد  
حرکت with و اگر جلوی آن واقع شده باشد حرکت  
against مشاهده می‌شود.  
در صورتی که فرد معاینه‌کننده در far point قرار گرفته  
باشد شبکه و سوراخ رتینوسکوپ نسبت به هم کنژوگه  
شده و مردمک از نور پر می‌شود. به این وضعیت neutrality  
یا reversal point می‌گویند. با کمک لنزهای مثبت و منفی  
وضعیت neutrality ایجاد می‌شود.



تصویر ۱۰



تصویر ۱۱

**Working lens:** معادل قدرت دیوپتریک فاصله  
معاینه‌گر از بیمار است به صورتی که با آن شرایطی ایجاد  
می‌کنیم که رتینوسکوپ در  $\infty$  قرار گرفته باشد.  
**Correcting lens:** نقطه دور far point چشم را به  $\infty$   
جایجا می‌کند و قدرت آن معادل عیب انکساری چشم است  
به شرطی که قدرت working lens را از آن کم کنیم.

پیچیده‌تری دارند چرا که sleeve هم‌زمان دو عملکرد دارد  
لنز را بالا و پایین می‌آورد و فیلامان را نیز می‌چرخاند.

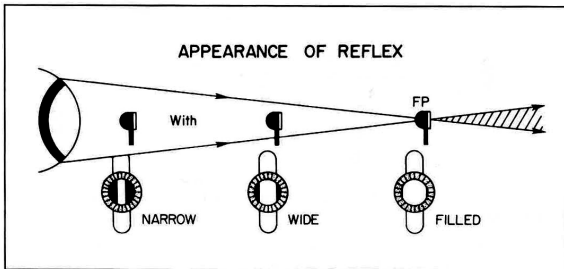
### روش کار با رتینوسکوپ

برای معاینه چشم راست بیمار و رتینوسکوپ را در  
دست راست خود نگه داشته و با چشم راست نگاه می‌کنیم  
و برای چشم چپ رتینوسکوپ را در دست چپ گرفته و با  
چشم چپ خود از آن نگاه می‌کنیم. بهتر است در زمان  
رتینوسکوپی هر دو چشم را باز نگه داریم اگر نور اتاق کم  
باشد تصویر تشکیل شده در چشم دوم ساپرس می‌شود.  
قبل از شروع رتینوسکوپی sleeve را در موقعیت مناسب  
قرار می‌دهیم. بهتر است با همان دستی که رتینوسکوپ را  
نگه داشته‌ایم sleeve را بچرخانیم. باریکه نور را عمود بر  
محورش جابه‌جا می‌نماییم مثلاً اگر باریکه عمودی باشد  
حرکت دست ما در جهت افقی یا راست و چپ است و  
برعکس.

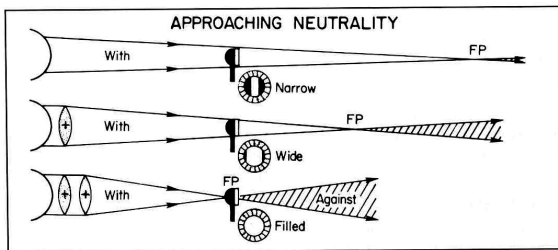
تنها جابه‌جا کردن در حد چند میلی‌متر برای بررسی  
رفلکس نوری از شبکه کفایت می‌کند. بهتر است  
رتینوسکوپ را روی ابرو یا فریم عینک معاینه‌کننده تکیه  
دهیم تا رفلکس‌های نوری مزاحم کم شوند.

### اساس کار رتینوسکوپی

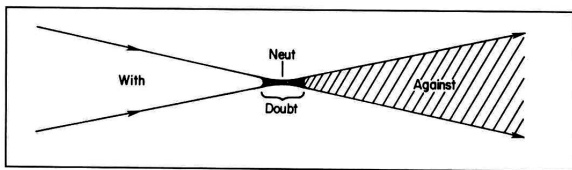
با رتینوسکوپ شبکه را روشن کرده و نورهای  
بازگشتی از شبکه از مردمک را مشاهده می‌کنیم. سیستم  
اپتیکی چشم تغییرات ورجنس را بر روی امواج نوری که از  
چشم خارج می‌شوند اعمال می‌کند. اگر شبکه را با امواج  
موازی روشن کنیم نور بازگشتی از چشم در چشم امترپ  
موازی و در چشم هایپروپ diverge و در چشم میوپ  
converge است. far point در امترپ در  $\infty$  در هایپروپ  
دورتر از  $\infty$  و در میوپ نزدیک‌تر از  $\infty$  قرار گرفته است. اگر  
از ورای سوراخ رتینوسکوپ به امواج نوری خارج شده از  
مردمک نگاه کنیم آن‌را به صورت red reflex می‌بینیم. اگر



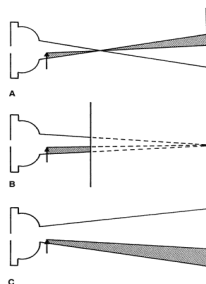
تصویر ۱۴



تصویر ۱۵



تصویر ۱۶



تصویر ۱۷

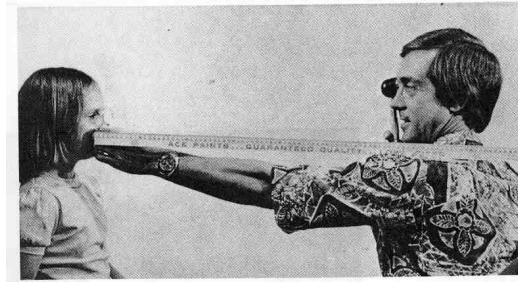
رفلکس نوری بازتابی سه مشخصه دارد:

(۱) **سرعت:** با نزدیک شدن به far point سرعت حرکت رفلکس بیشتر شده و نیز هر چه عیب انکساری کمتر باشد سرعت حرکت بیشتر است.

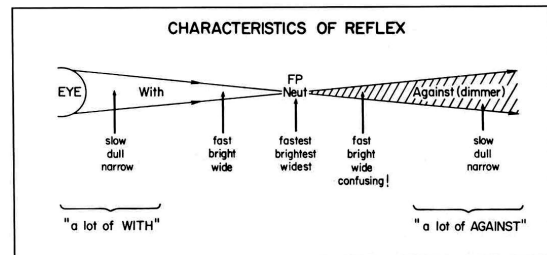
**Working distance:** در فاصله ۲۵ سانتی متری رفلکس

نور درخشان است و فاصله از بیمار کم است ولی distance error زیاد است. در فواصل کم، قدرت دیوپتریک فاصله بیشتر است. لذا مختصری جابه‌جایی در موقعیت رتینوسکوپ همراه با خطای قابل توجه در اندازه‌گیری میزان عیب انکساری موجود است. هر چه فاصله بیشتر باشد distance error کم‌تر می‌شود. در فاصله ۱۰۰ سانتی متری هرچند distance error کم است ولی فاصله از بیمار زیاد است و نیز در فاصله بالا استفاده از لنزهای تصحیح کننده مشکل است و از طرفی رفلکس نوری نیز ضعیف است.

فاصله‌ای که توصیه می‌شود، ۶۶ سانتی متر یا ۲۶ اینچ یا به اندازه طول یک بازو است که ارزش دیوپتریک آن D ۱/۵ است. ارزش دیوپتریک فاصله ۵۰ سانتی متر و ۲ دیوپتر است. در فاصله ۶۶ سانتی متر به ازای هر ۵ سانتی متر جلوتر یا عقب‌تر بایستیم ۰/۱۲ دیوپتر خطا در محاسبه خواهیم داشت. (تصویر ۱۲)



تصویر ۱۲ - working distance



تصویر ۱۳



بررسی رفله against مشکل تر از with است چون رفله فوق دورتر از شبکیه روشن شده، درخشندگی آن کم تر است و حدود محو (fuzzy) دارد و پهنای آن را نیز نمی توان تخمین زد و چون جهت حرکت آن برعکس است سرعت حرکت را نیز نمی توان تخمین زد. به همین دلیل بهتر است همواره رفله with ایجاد نموده و بعد آن را بررسی نماییم. علاوه بر این در نزدیکی نقطه خنثی شدن رفله against بسیار مبهم می شود به طوری که اندازه گیری آن بسیار مشکل است. برعکس آن رفله with روشن و واضح است و به راحتی قابل ارزیابی است به همین دلیل باید هنگام ارزیابی عیب انکساری ابتدا رفله with را بررسی نماییم و اگر در همه جهات رفله ها against بود آن را به with تبدیل نموده و سپس کار را ادامه دهیم. در هنگام رتینوسکوپی برای تعیین میزان عیب انکساری باید far point را به بی نهایت منتقل نماییم.

زمانی که در فاصله working از بیمار قرار گرفته ایم به رفله نگاه می کنیم اگر حرکت with مشاهده نمودیم از لنز مثبت برای خنثی نمودن حرکت آن استفاده می کنیم. در این حالت FP پشت سر ما قرار دارد و با اضافه نمودن لنز مثبت و افزودن کانورجنس در امواج خروجی از چشم FP را به محل استقرار خودمان منتقل نموده و در نتیجه رفله خنثی ایجاد می نماییم.

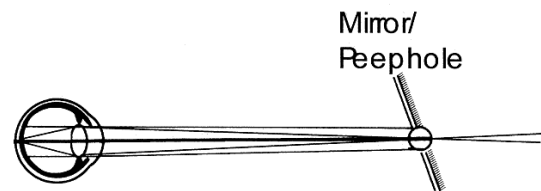
در حالی که اگر رفله against مشاهده نمودیم به این معنی است که FP جلوتر از ما قرار گرفته است و با قرار دادن یک لنز منفی در برابر چشم فرد امواج را diverge نموده و FP را به موقعیت استقرار خود منتقل می نماییم. رسیدن به نقطه خنثی از سمت رفله against مشکل است، پس بهتر است که ابتدا overcorrect نموده و رفله with ایجاد کرده و بعد از آن از سمت رفله with به سمت خنثی پیش برویم.

نکته دیگری که باید مورد توجه قرار گیرد این است که neutrality یک نقطه نیست یک zone است که به علت

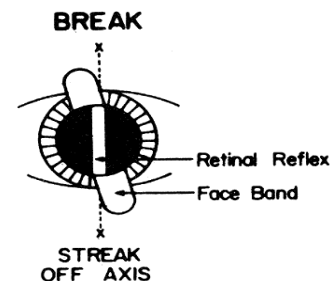
(۲) درخشندگی: هر چه به far point نزدیک تر شویم رفله درخشان تر است. رفله with نسبت به against درخشان تر است.

(۳) پهنای رفله هر چه به far point نزدیک تر شویم بیش تر می شود.

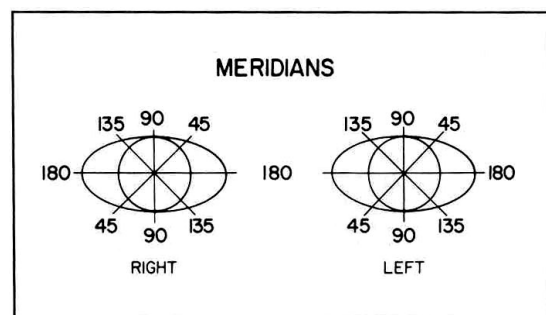
گاهی زمانی که از far point بسیار دور می شویم مثلاً در عیوب انکساری بالا هم رفله پهن می شود که به آن سودونوترالیتی (pseudoneutrality) می گویند.



تصویر ۱۸



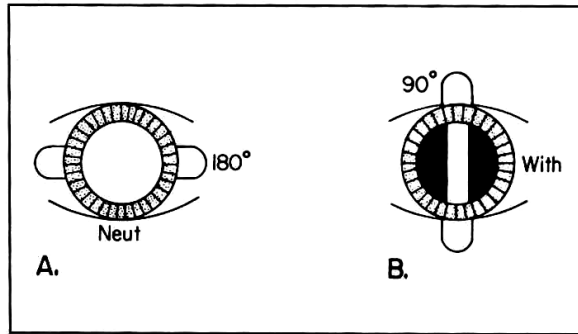
تصویر ۱۹



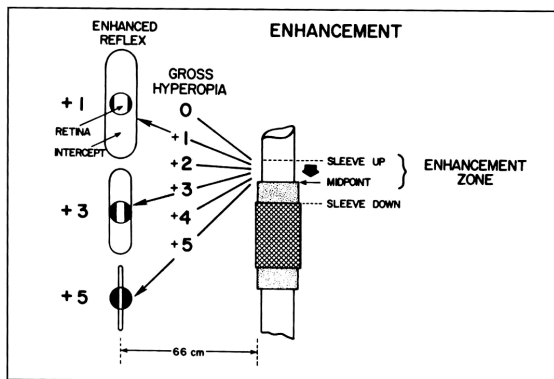
تصویر ۲۰



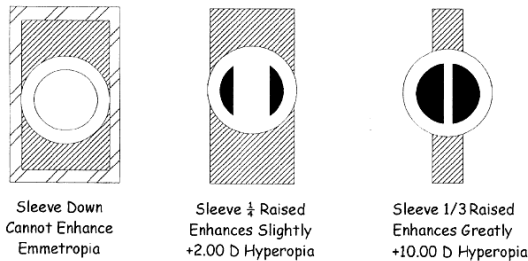
همگرا (convergence) است در شرایطی که نور واگرا (diverge) یا موازی باشد جهت حرکت سایه و کارت هم جهت است.



تصویر ۲۱



تصویر ۲۲ - Enhancement



تصویر ۲۳

spherical aberration و سایر عوامل ایجاد می شود و پهنای آن رابطه مستقیم با اندازه مردمک دارد هرچه مردمک بزرگ تر باشد این منطقه وسیع تر است. در زمانی که با وجود یک مردمک متسع رتینوسکوپ می کنید بهتر است که از بخش مرکزی رقله استفاده نمایید تا رقله های مزاحم محیطی اختلال ایجاد نمایند و نیز هرچه WD کم باشد این zone کوتاه تر می شود البته این موضوع همواره کمک کننده نیست چرا که نقش WD بسیار مهم شده و کوچک ترین جابه جایی خطای قابل توجهی در اندازه گیری ایجاد می نماید.

در مواردی که در تعیین نوع رقله و محل خنثی شدن شک داریم بهتر است که کمی در وضعیت with آن را حفظ نماییم.

با تغییر ورجنس در باریکه نوری، در واقع FP جابه جا می شود یا نقطه ای که در آن نور خروجی در فضای واقعی یا مجازی متمرکز می شود. در شرایط ماکزیمم کانورجنس (sleeve up)، در FP یک تصویر واقعی در ۳۳ سانتی متری و در جلوی رتینوسکوپ تشکیل می شود. هر چه sleeve را به سمت پایین حرکت دهیم به تدریج FP از رتینوسکوپ دور می شود. در شرایطی که sleeve دو-سوم مسیر خود را پایین آمده، وضعیت نور خروجی به صورت موازی است و FP در بی نهایت خواهد بود. با پایین بردن بیشتر sleeve، FP در یک فضای مجازی در پشت تشکیل خواهد شد و در نهایت زمانی که sleeve در پایین ترین موقعیت خود قرار می گیرد FP در ۴۰ سانتی متری پشت سر معاینه کننده قرار خواهد گرفت. بنابراین در هیچ شرایطی FP در موقعیت قرار گرفتن رتینوسکوپ نخواهد افتاد.

روش دیگر تعیین ورجنس نور خروجی روش Foucault است. یک کارت یک کف دست خود را از نزدیکی رتینوسکوپ با زاویه مستقیم به سمت بالا حرکت می دهیم. به سایه ایجاد شده دقت نمایید اگر جهت حرکت سایه در خلاف حرکت کارت باشد موقعیت نور خروجی به صورت





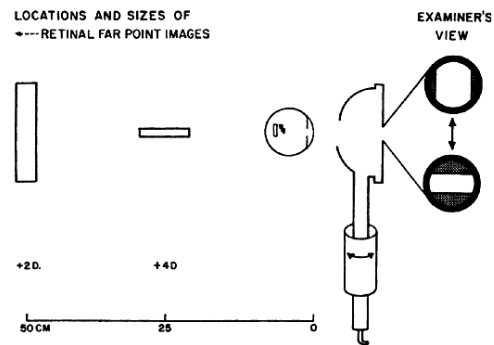
مشاهده می‌شود.

اولین قدم برای رتینوسکوپی پیدا نمودن محورهای حداقل و حداکثر قدرت است. باریکه نور رتینوسکوپ را ۳۶۰ درجه می‌چرخانیم و در عرض مردمک حرکت می‌دهیم. دو محوری که در امتداد آن در نور رفلکسی break مشاهده نمی‌شود دو محور اصلی هستند. در افراد با آستیگماتیسم منظم این دو محور زاویه ۹۰ درجه از هم فاصله دارند. محوری که بیش‌تر against (faster, broader, brighter) را ابتدا خنثی می‌کنیم.

محور منفی تر را در ابتدا خنثی می‌کنیم. امتداد باریکه نور را در امتداد محور قرار می‌دهیم و در جهت عمود بر آن جارو می‌کنیم. مثلاً اگر محور ۹۰ درجه را باید خنثی نماییم باریکه را عمودی قرار داده و از سمت راست به چپ جابه‌جا می‌کنیم. در این حالت محوری که خنثی می‌شود در امتداد محور باریکه نور است، ولی قدرت عدسی در جهت جارو کردن است. بعد از قرار دادن لنز با قدرت صحیح و خنثی نمودن یک محور و کم کردن WD از آن قدرت آن محور به دست می‌آید بعد از آن محور دیگر را خنثی می‌نماییم.

اگر محور دوم را با سیلندر مثبت بخواهیم خنثی نماییم بعد از خنثی کردن محور با قدرت کم‌تر محور سیلندر مثبت را در امتداد محور باریکه نور رتینوسکوپ برای خنثی نمودن محور دوم قرار می‌دهیم. بعد از خنثی شدن محور دوم، مجدداً محور باریکه نور را به سمت محور اول برمی‌گردانیم تا مطمئن شویم محور اول همچنان خنثی باشد.

در صورتی که بخواهیم با سیلندر منفی خنثی نماییم ابتدا محور with بیش‌تر یا against کم‌تر را خنثی می‌کنیم و بعد محور دوم را که against است با سیلندر منفی خنثی می‌کنیم. برای اینکه رفله درخشان‌تری ایجاد شود تا



تصویر ۲۴

در رتینوسکوپی با رسیدن به نقطه خنثی تمام اشعه‌های نوری خارج شده از چشم بیمار در peephole متمرکز شده و موجب افزایش brightness تصویر می‌گردد. ایلومیناسیون با رابطه عکس نسبت به مربع اندازه تصویر افزایش می‌یابد. در هر فاصله از WD بخشی یا تمام نور بازگشتی از چشم به deephole نمی‌رسد.

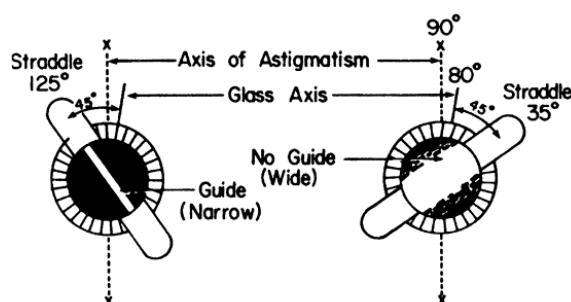
در نقطه خنثی با وجود پدیده on-off مردمک به طور کاملاً پر از نور و سپس خالی می‌شود. در این نقطه، peephole کنژوگه با چشم بیمار می‌شود. عناصر فرکتیو چشم به طور کامل اسفر نیستند، بنابراین مرکز مسیر اپتیکی کمی میوپیک است (در مقایسه با محیط آن). میزان ابریشن کم است ولی در شرایط نوترالیزاسیون کامل و با وجود یک مردمک کاملاً باز در مرکز مسیر اپتیکی حرکت with و در محیط حرکت against مشاهده می‌گردد. به این حرکت مخالف در مرکز و محیط scissor reflex می‌گویند. در یک محدوده دیوپتریک کوچک این رفلکس قابل رویت است و با جابه‌جایی در حد ۰/۵ D رفلکس به سمت with یا against تبدیل می‌شود.

در تصویر روبه‌رو پدیده on-off را می‌بینید. FP چشم در peephole رتینوسکوپ قرار گرفته و تمام یا هیچ بخشی از اشعه‌های نوری از peephole نخواهند گذشت. در صورتی که کوچک‌ترین حرکتی در رتینوسکوپ یا چشم بیمار ایجاد شود مردمک به صورت پر از نور یا کاملاً تاریک



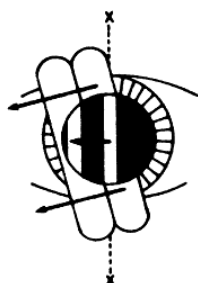
در تصویر محورهای straddle شده ۴۵ درجه با محور سیلندر عینک تفاوت دارد. زمانی که دو محور را با هم مقایسه می‌کنیم، رفل در محور ۳۵ درجه پهن‌تر از محور ۱۲۵ درجه است و محور صحیح به محور باریک‌تر نزدیک‌تر است.

### STRADDLING



تصویر ۲۵- پدیده straddling

### SKEW



STREAK  
OFF AXIS

تصویر ۲۶- پدیده straddling

راحت‌تر رتینوسکوپی نماییم می‌توان *brightness*. لامپ دستگاه را افزایش داده، قطر *peephole* را زیاد کرده و مردمک را گشاد نموده یا *WD* را کم کنیم.

در *WD* در شرایط امتروپی یا کمی هایپروپی، مردمک تقریباً به طور کامل پر می‌شود چرا که در این شرایط تصویر شبکیه تا حدی *magnified* شده که به طور بالقوه بزرگ‌تر از مردمک است.

*Enhancement* به معنای تغییر دادن *magnification* رفلکس رتینوسکوپی است و تا حد امکان باریک است. (تصویر ۲۲)

در مردمک یک رفل شارپ دیده می‌شود زمانی که *sleeve* را به تدریج بالا می‌بریم تا حدی که امواج نوری خارج شده موازی وارد چشم شود و *WD* در حدی باشد که از  $D/1.5$  هایپروپی بیش‌تر باشد. علت ایجاد این وضعیت این است که *FP* رتینوسکوپ در نزدیکی *FP* چشم بیمار قرار گرفته است. چرخاندن *sleeve* پهنای رفل را تغییر نمی‌دهد به شرطی که تنها هایپروپی اسفریک وجود داشته باشد. نکته کلیدی در این است که اگر کم‌تر از  $D/1.5$  هایپروپی وجود داشته باشد رفل *enhance* نمی‌شود. *FP* یک چشم *plano* با *FP* رتینوسکوپی که در ۵ سانتی‌متری از چشم قرار داده شده کنزوجه است در صورتی که *sleeve* را در بالاتر از نیمه راه قرار داده باشیم در این نقطه یک رفل باریک و درخشان در تمام جهات دیده می‌شود. اگر در این حالت به تدریج از بیمار دور شویم تصویر مشاهده شده به تدریج وسیع‌تر شده تا تمام مردمک را پر می‌کند. در این مرحله معاینه‌کننده از دنیای افتالموسکوپیک رتینوسکوپی وارد دنیای نوترالیزان رتینوسکوپی می‌گردد.

در شرایطی که آستیگماتیسم وجود دارد بعد از *enhancement* در صورتی که *sleeve* را ۱۵ درجه در دو طرف محور قرار دهیم رفل ضخیم‌تر دیده می‌شود (*straddling*). (تصاویر ۲۵ و ۲۶)



## روش‌های جدید جراحی گلوکوم

دکتر نوید نیلفروشان: فلوشیپ گلوکوم - استادیار دانشگاه علوم پزشکی ایران - بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص)

### مقدمه

همان‌طور که می‌دانیم روش جراحی رایج در بیماری گلوکوم، عمل جراحی ترابکولکتومی (با یا بدون مصرف داروهای آنتی‌متابولیت) است و این روش خود دارای عوارض زودرس یا دیررس بوده و نیز از آنجا که میزان موفقیت جراحی در درازمدت کاهش یافته و میزان قابلیت پیش‌بینی نتیجه این عمل (predictability) نیز مطلوب نمی‌باشد، به نظر می‌رسد که برخلاف عمل جراحی فیکو که یک درمان استاندارد برای بیماری کاتاراکت می‌باشد، عمل جراحی ترابکولکتومی نمی‌تواند همه موارد گلوکوم را به گونه‌ای یکسان پوشش داده و درمان نماید. برای مثال اگر ۱۰ چشم به روش کاملاً مشابه و توسط یک جراح عمل شوند، ۱۰ نتیجه متفاوت به دست خواهد آمد و نحوه healing در این ۱۰ چشم با یکدیگر متفاوت است.

علاوه بر روش ترابکولکتومی، امروزه از روش‌های دیگری در درمان بیماری گلوکوم استفاده می‌شود، این روش‌ها به اختصار عبارتند از:

۱) یاگ لیزر PI (برای پیشگیری و درمان گلوکوم زاویه بسته)

۲) آرگون لیزر ترابکولوپلاستی ALT

۳) SLT یا selective laser trabeculectomy

۴) جراحی‌های غیرنافذ (nonpenetrating surgeries)

۵) glaucama drainage deviced

۶) روش‌های cyclodestructive

اما اخیراً روش‌های جدیدتری برای درمان گلوکوم مورد بحث قرار گرفته‌اند. این روش‌ها را می‌توان در سه زیر گروه جای داد:

۱) اعمال جراحی bypass شبکه ترابکولار

Trabecular Meshwork bypass surgeries

۲) روش جدید و به روز در جراحی غیرنافذ گلوکوم nonpenetrating surgeries

۳) جراحی‌های minimally penetrating

در این مقاله مروری به طور اجمالی به این روش‌ها پرداخته می‌شود.

### روش جراحی bypass کردن شبکه ترابکولار

همان‌طور که می‌دانیم محل اصلی اختلال در جریان گلوکوم زاویه باز شبکه ترابکولار TM است. بنابراین برداشتن یا bypass کردن این بافت موجب کاهش فشار چشم بدون نیاز به ایجاد سوراخ در اسکلازا و تشکیل بلب می‌گردد. از این رو، روش‌های جدید، مبتنی بر ایجاد یک راه مستقیم از اتاق قدامی به کانال Schlemm می‌باشد. برای این منظور شرکت GMP لوله‌ای سیلیکونی به شکل Y ساخته است که مایع زلالیه را مستقیماً از اتاق قدامی وارد کانال Schlemm می‌کند. سرعت تقریبی این انتقال ۲ میکرولیتر در دقیقه است. نام این وسیله اصطلاحاً eye pass implant می‌باشد.

#### • i-Stent

بر اساس این نظریه که در گلوکوم زاویه باز در حقیقت مقاومت اصلی در برابر خروج مایع زلالیه در شبکه ترابکولار می‌باشد، دستگاه دیگری تحت عنوان i-Stent ساخته شده است.

این وسیله که از جنس تیتانیوم ساخته شده به شکل L بوده و در حقیقت یک لوله توخالی است که در داخل کانال Schlemm کار گذاشته شده و ایجاد یک شکاف در شبکه ترابکولار می‌کند و این قسمت را مستقیماً با اتاق قدامی

در یک مطالعه pilot در مورد i-Stent، ۴۷ بیمار با متوسط فشار داخل چشمی معادل ۲۱٫۵ میلی‌متر جیوه، تحت عمل جراحی کارگذاری i-Stent قرار گرفتند و فشار داخل چشمی به طور متوسط به ۱۵٫۸ میلی‌متر جیوه تنزل پیدا نمود. البته مدت زمان پی‌گیری در این مطالعه ۶ ماه بوده است.

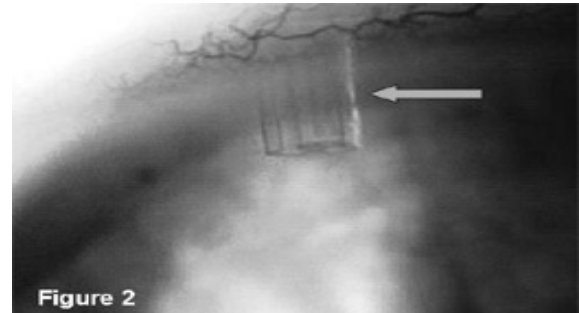
#### • شانت Ex-Press:

این دستگاه در حقیقت یک minishunt است که در زیر فلپ اسکلرا کارگذاری می‌شود و در حقیقت یک filtration bleb در بیماری گلوکوم زاویه باز ایجاد می‌کند. نام تجاری دیگر این دستگاه Optonol بوده و محصول شرکت Advancing Medical Technology است.

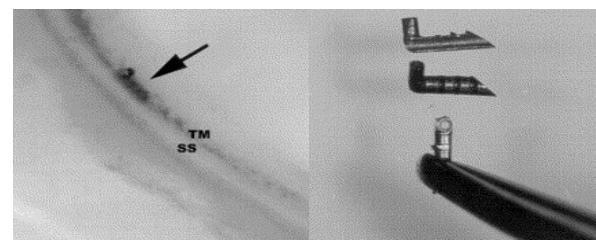
در یک مطالعه که توسط دکتر Peter Netland در موسسه چشم پزشکی Hamilton در دانشگاه تنسی آمریکا انجام شد، ۱۰۰ چشم که با دو روش ترابکولکتومی و یا کارگذاری شانت Ex-Press عمل شده بودند از نظر میزان عوارض مقایسه شدند. در این مطالعه معلوم شد که میزان هیپوتونی و جداشدن کورئید به طور معنی‌داری در گروه ترابکولکتومی بیشتر از گروه شانت Ex-Press بوده است. به عبارت دیگر میزان این نوع از عوارض در شانت مذکور کم‌تر از عمل ترابکولکتومی است.

همچنین در مطالعه دیگری که توسط دکتر Memmen در کلینیک Prevea در آمریکا انجام گردید، میزان کاهش فشار چشم در دو روش ترابکولکتومی و شانت Ex-Press در ۴۲ چشم با هم مقایسه شدند. این مطالعه به صورت آینده‌نگر و تصادفی طراحی شده و نشان داده است که میزان کاهش فشار چشم در گروه شانت Ex-Press تقریباً دوبرابر میزان کاهش فشار در گروه ترابکولکتومی بوده است که البته باید اضافه نمود، آمارهای فوق مربوط به مدت زمان مطالعه می‌باشد.

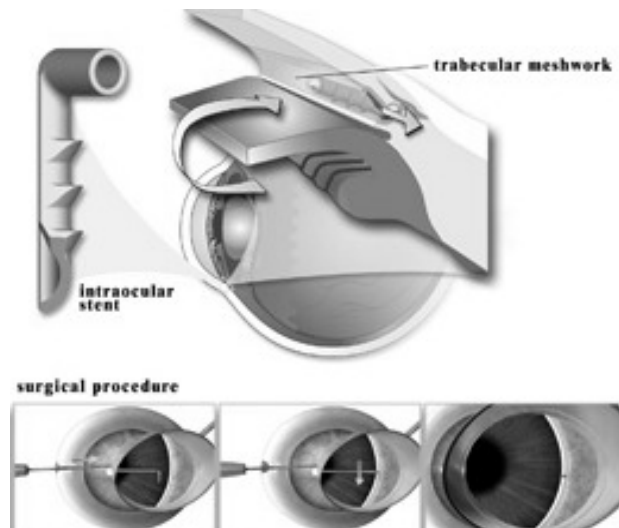
مرتبط می‌نماید. طول i-Stent یک میلی‌متر، قطر خارجی آن ۱۸۰ میکرون و وزن آن ۰٫۱ میلی‌گرم است.



تصویر ۱ - Eye pass implant



تصویر ۲ - i-Stent



تصویر ۳ - نمای شماتیک کارگذاری i-Stent



در یک مطالعه دیگر دکتر Elie Dahan از دانشگاه ژوهانسبورگ در آفریقای جنوبی ۹۸ چشم را به صورت آینده‌نگر تحت عمل کارگذاری شانت Ex-Press قرار داد و بیماران را به مدت ۴۸ ماه پی‌گیری نمود. متوسط فشار چشم این بیماران قبل از عمل ۳۰ میلی‌متر جیوه بود و متوسط فشار چشم ۴۸ ماه پس از عمل معادل ۱۶ میلی‌متر جیوه گزارش شد. این امر بیانگر کنترل بسیار مناسب فشار چشم توسط این مینی‌شانت است.

#### • صفحه Gold Micro-Shunt (GMS)

این شانت که توسط شرکت SOLX در بوستون آمریکا ساخته شده است در حقیقت یک gold plate است که در آن توسط لیزر titanium-sapphire سوراخ‌ها و کانال‌های ریز متعددی تعبیه شده است.

در حقیقت کارگذاری GMS مانند عمل جراحی cyclodialysis بوده و مایع زلالیه می‌تواند از اتاق قدامی و از طریق این شانت وارد فضای supraciliary شود. مشخصات و ویژگی‌های این شانت در جدول زیر خلاصه شده است. روش کارگذاری GMS در فضای supraciliary در عکس‌های زیر نمایش داده شده است.

در یک مطالعه بالینی به صورت pilot که در ۹۴ بیمار انجام گرفته است، فشار چشم بیمار قبل و بعد از کارگذاری GMS ارزیابی گردید. فشار چشم به طور متوسط قبل از عمل ۲۷٫۷۲ میلی‌متر جیوه بود و ۲۴ ماه پس از کارگذاری GMS به میزان ۳۴ درصد کاهش یافت و به طور متوسط ۱۸٫۳ میلی‌متر جیوه گردید. عارضه مهم این عمل که در ۱۵ الی ۲۰ درصد بیماران مشاهده گردید هایفما بوده که میزان آن کم‌تر از ۲ میلی‌متر گزارش گردیده است.

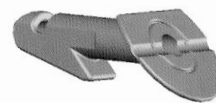
در حقیقت لیزر titanium-sapphire که طول موج ۷۹۰ نانومتر دارد با ایجاد سوراخ و کانال در gold plate میزان outflow را به میزان ۵ میلی‌متر جیوه افزایش می‌دهد.

#### Ex-PRESS™ R Pointed tip for easy insertion



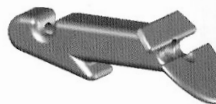
- Length: 2.96 mm
- Back plate shape: uniform
- Lumen size: 50µm

#### Ex-PRESS™ T Used for phakic eyes



- Length: 2.42 mm
- Tip shape: round & short
- Back plate shape: slit
- Available in various lumen sizes

#### Ex-PRESS™ X Used for excessive flow & complex cases

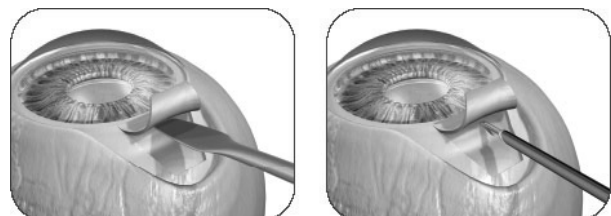


- Length: 2.42 mm
- Tip shape: round & short
- Back plate shape: slit
- Available in various lumen sizes

تصویر ۴- ویژگی‌های ساختاری Ex-PRESS



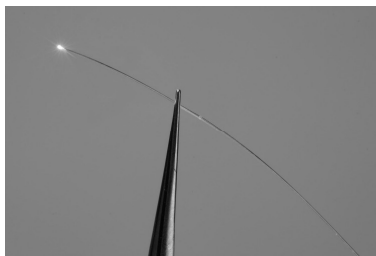
تصویر ۵- محل استقرار Ex-PRESS در چشم



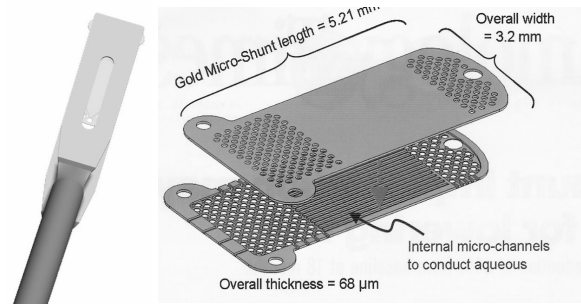
تصویر ۶- طرح شماتیک کارگذاری Ex-PRESS



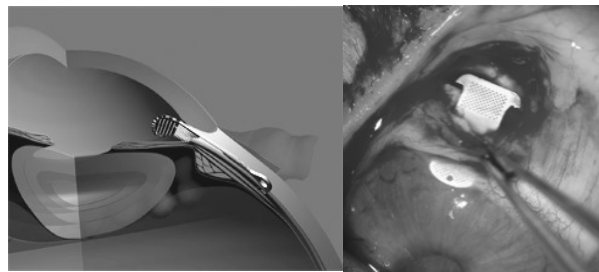
با مصرف ۲ نوع قطره قبل از عمل ۲۱/۹ میلی متر جیوه بود. پس از عمل متوسط فشار چشم به ۱۳/۸ میلی متر جیوه (بدون دارو) کاهش یافت و میزان این کاهش در حدود ۳۷ درصد گزارش گردید. در حال حاضر یک مطالعه چندمرکزی روی ۲۴۴ بیمار در حال انجام است.



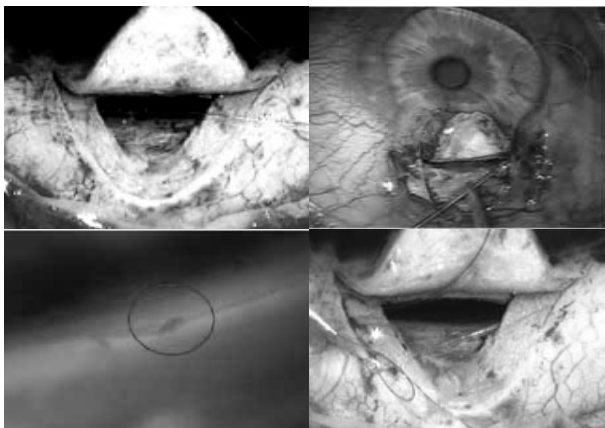
تصویر ۹- فیبروبتیک کانالوپلاستی



تصویر ۷- Gold Micro-Shunt



تصویر ۸- نحوه کارگذاری شانت در چشم



تصویر ۱۰- مراحل جراحی کانالوپلاستی

#### Ab Interno trabeculotomy

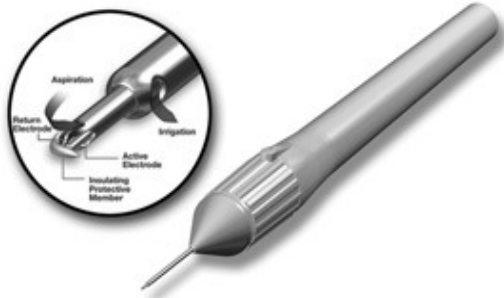
در این روش جدید، به کمک ترابکولوتوم اقدام به میکروکوتری شبکه ترابکولار و دیواره داخلی کانال Schlemm می‌شود. در حقیقت شبکه ترابکولار و دیواره داخلی کانال Schlemm برداشته می‌شود. ترابکولوتوم ساخت شرکت NeoMedix می‌باشد. این وسیله دارای یک هندپیس یکبار مصرف بوده و با انجام irrigation و aspiration و الکتروکوتری بافت هدف (TM) برداشته می‌شود. نحوه کار به این صورت است که ابتدا با یک برش از قرنیه شفاف و

#### • کانالوپلاستی (canaloplasty)

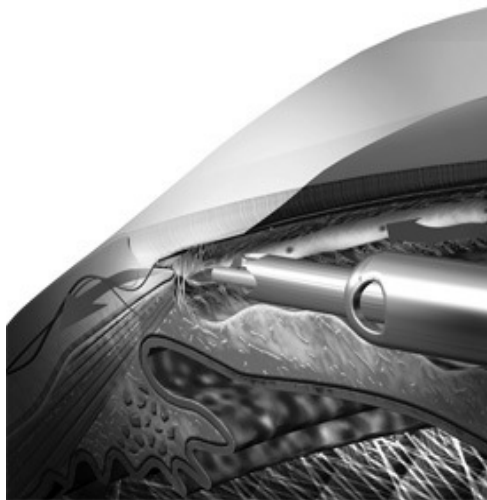
یک میکروکانولای ۲۰۰ میکرونی که در حقیقت یک لوله ظریف fibroptic می‌باشد و نام تجاری i-track دارد برای ایجاد اتساع در کانال Schlemm به کار می‌رود. به کمک این لوله ظریف فیبروبتیک و استفاده از Healon GV ابتدا کانال Schlemm متسع شده و سپس یک نخ پرولن ۰-۱۰ از تمامی طول کانال عبور داده می‌شود و در آخر یک suture در محل دو سر نخ زده می‌شود.

به عبارت دیگر با قرار دادن یک بخیه در داخل کانال Schlemm (intracanalicular suture) شبکه ترابکولار به طرف داخل رانده شده و کانال Schlemm باز می‌ماند و خروج مایع زلالیه از اتاق قدامی (outflow) تسهیل می‌شود. این عمل را اصطلاحاً bleb-less surgery می‌گویند.

در یک مطالعه pilot که در ۲۰ بیمار و به مدت ۶ ماه انجام گردید، متوسط فشار چشم قبل و بعد از عمل کانالوپلاستی مورد ارزیابی قرار گرفت. متوسط فشار چشم



تصویر ۱۱- پروب و نحوه جراحی ترابکولوتومی Ab Interno



تصویر ۱۲- عکس شماتیک جراحی ترابکولوتومی Ab Interno

به کمک گونیوسکوپی مستقیم (لنز Koeppe) وارد چشم شده و TM را به میزان ۶۰ الی ۱۸۰ درجه الکتروکوتری می‌کنیم.

در یک مطالعه pilot که در آن ۴۹ بیمار تحت عمل جراحی Ab interno trabeculotomy قرار گرفته و به مدت ۲۴ ماه پی‌گیری شدند فشار چشم از میزان متوسط ۲۸ میلی‌متر جیوه با مصرف دارو و قبل از انجام جراحی به میزان متوسط ۱۵/۳ میلی‌متر جیوه بدون مصرف دارو کاهش یافت و این کاهش حدود ۴۴ درصد گزارش شد. در این مطالعه ۹۰ درصد بیماران فشار چشم کمتر از ۲۱ میلی‌متر جیوه داشتند.

عارضه این جراحی هایفما و افزایش موقتی و زودگذر فشار چشم بود.

#### نتیجه‌گیری

بسیاری از روش‌های درمانی جدید که در بالا توضیح آن آمد جنبه تجربی داشته و نیاز به مطالعات و پی‌گیری‌های طولانی مدت و انجام مطالعات تحقیقی تصادفی و دوسوکور دارد تا میزان ایمنی و کارایی آن‌ها مشخص گردد.

بیمارانی که نیازمند کاهش بیشتر فشار چشم می‌باشند باید به روش‌هایی جراحی شوند که در آن‌ها یک مخزن (reservoir) برای کاهش هرچه بیشتر فشار چشم در فضای زیر ملتحمه (subconjunctival) یا suprachoroidal ایجاد می‌شود. اما بیمارانی که فشار هدف در آن‌ها می‌تواند به طور متوسط کاهش یابد ممکن است از روش‌های جراحی افزایش خروج مایع زلالیه از اتاق قدامی به کانال Schlemm سود برند.

در نهایت ضرب المثل "one size-fits-all" برای درمان گلوکوم کاربردی نداشته و جراحی در این بیماران در هر بیمار با بیمار دیگر همچنان متفاوت است.



## نظر خواهی

همکار گرامی

بیست و یکمین شماره مجله چشم‌پزشکی نگاه که با همت جمعی از همکاران شما به چاپ رسیده است، پیش روی شما می‌باشد. شورای دبیران مجله انتظار دارد در تداوم انتشار مجله، یاری و همراهی شما را داشته باشد. این همیاری با تکمیل برگه نظرخواهی و ارسال آن به دفتر مجله شروع می‌شود و تداوم آن با ارسال مقاله‌های شما عملی خواهد شد. خواهشمند است پرسش‌نامه تکمیل‌شده زیر را به نشانی مجله ارسال نمایید تا نظرات شما، تداوم‌بخش انتشار مجله خودتان باشد.

۱- نظر شما در مورد بخش دست‌آورد و مقالات مروری ارایه شده چیست؟

.....

۲- نظر شما در مورد بخش سخنی‌تازه و مقالات راجع به تازه‌های چشم‌پزشکی چیست؟

.....

۳- آیا به نظر شما انتشار این مجله می‌تواند به گسترش دانش چشم‌پزشکی در کشور ما کمک نماید؟

.....

۴- آیا با ساختار پیشنهادی برای مطالب علمی موافق هستید و یا پیشنهادهای دیگری دارید؟

.....

۵- آیا مایل به همکاری با مجله هستید؟ در صورت تمایل به چه شکل همکاری خواهید نمود؟

.....

۹- با اضافه کردن بخش انگلیسی مجله موافق هستید؟

.....

۱۰- نظر شما در مورد بخش یک تجربه (خاطره‌های پزشکی) چیست؟

.....

از صرف وقت شما سپاسگزاریم.







## برگه درخواست اشتراک مجله چشم‌پزشکی نگاه

نام و نام خانوادگی درخواست‌کننده (اشخاص حقیقی): .....

نام واحد درخواست‌کننده (اشخاص حقوقی): .....

نوع درخواست: یک شماره

یک دوره چهار شماره‌ای

نشانی پستی: .....

.....

تلفن: .....

-----

### حق اشتراک

اشخاص حقیقی: یک شماره، ۲۰۰۰۰ ریال

یک دوره چهار شماره‌ای، ۸۰۰۰۰ ریال

اشخاص حقوقی: یک شماره، ۲۵۰۰۰ ریال

یک دوره چهار شماره‌ای، ۱۰۰۰۰۰ ریال

جهت برقراری اشتراک، حق اشتراک مربوط را به حساب جاری شماره ۳۵۴۸۱۱۰۹ بانک تجارت شعبه میرداماد شرقی، کد ۳۵۱ واریز نمایید و برگه درخواست را به همراه رسید بانکی واریز حق اشتراک، به نشانی دفتر مجله ارسال یا فاکس نمایید.

نشانی: تهران - خیابان شریعتی - جنب اتوبان همت - خیابان گل‌نبی (کتابی) - پ ۵ - مرکز چشم‌پزشکی نگاه (دفتر مجله)

فاکس: ۲۲۲۷۹۴۰۱

تلفن: ۲۲۹۰۴۲۸۶

