

دکتر محمدعلی جوادی - کدورت محور بینایی بعد از جراحی آب مروارید

## کدورت محور بینایی بعد از جراحی آب مروارید در کودکان

دکتر محمدعلی جوادی

استاد - چشم پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

تهران - پاسداران - بوستان نهم - بیمارستان لباغی نژاد - مرکز تحقیقات چشم

### چکیده

کدورت مدیا به دنبال جراحی آب مروارید در کودکان، همواره یکی از دغدغه‌های این جراحی است. به‌رغم پیشرفت‌های به دست آمده در جراحی‌های میکروسکوپی، جنبه‌های خاص کالبدشناسی، فیزیولوژی و واکنش التهابی بعد از جراحی در کودکان، آن‌ها را از نظر ایجاد کدورت سریع محور بینایی بعد از جراحی موفق آب مروارید، مستعد ساخته است. نظر به اهمیت شفافیت مدیا به عنوان شرط لازم برای تصحیح مناسب اپتیکی و درمان تنبلی چشم، روش‌های فراوانی به منظور پیش‌گیری یا درمان این کدورت طراحی شده‌اند. انتخاب شیوه جراحی مناسب در یک بیمار خاص باید به طور اختصاصی برای هر فرد صورت گیرد. عوامل موثر در این تصمیم‌گیری عبارتند از سن، نوع آب مروارید، بیماری‌های چشمی یا سیستمیک همراه، امکانات پی‌گیری و وضعیت اجتماعی - اقتصادی هر کودک. در کودکان کوچک‌تر، روش انتخابی متضمن نتایج مناسب و عوارض کم، عبارت است از لنزکتومی، کپسولوتومی خلفی اولیه و ویتراکتومی قدامی. در این مقاله مروری، به تفصیل به مقوله کدورت مدیا بعد از جراحی آب مروارید در کودکان پرداخته شده است.

### اختصارات:

**AC:** anterior chamber, **AV:** anterior vitrectomy, **BAB:** blood-aqueous barrier, **CE:** cataract extraction, **CME:** cystoid macular edema, **ECCE:** extracapsular cataract extraction, **JRA:** juvenile rheumatoid arthritis, **IOL:** intraocular lens, **PC:** posterior chamber, **PCCC:** posterior continuous curvilinear capsulorhexis, **PCIOL:** posterior chamber intraocular lens, **PCO:** posterior capsule opacity, **PHPV:** persistent hyperplastic primary vitreous, **PI:** peripheral iridectomy, **PK:** penetrating keratoplasty, **PMMA:** polymethyl methacrylate, **PPL:** pars plana lensectomy, **RD:** retinal detachment, **RP:** retinitis pigmentosa, **r-TPA:** recombinant TPA, **TPA:** tissue plasminogen activator

### مقدمه

عمل جراحی تنها یک قدم در راه طولانی روند درمانی آب مروارید کودکان است و هدف از انجام آن، شفاف کردن محور بینایی با برداشتن عدسی کدر و جلوگیری از کدورت مجدد محور بینایی و نیز اصلاح اپتیکی عیب انکساری ناشی از جراحی می‌باشد. بدیهی است پیدایش کدورت محور بینایی بعد از عمل، نقض غرض اولیه است و می‌تواند منجر به تنبلی چشم گردد در حالی که کدورت محور بینایی در بزرگسالان کم‌تر اتفاق می‌افتد و در صورت پیدایش، به اندازه وجود آن در کودکان، اهمیت ندارد.

لازم به یادآوری است که به‌رغم اختلاف نظرهای گوناگون در مورد نحوه درمان آب مروارید کودکان<sup>۱</sup>، هیچ چشم‌پزشکی به

وجود آب مروارید در کودکان، انجام یک جراحی ضروری (urgent) را جهت شفاف کردن مدیا و اصلاح اپتیکی آن می‌طلبد، به طوری که هر چه سن کودک کم‌تر باشد، انجام عمل ضرورت بیش‌تری پیدا می‌کند. تاخیر در انجام این جراحی می‌تواند منجر به از دست رفتن برگشت‌ناپذیر دید به علت فقدان تشکیل تصویر ساختارمند بر روی شبکیه گردد (محدودیت بینایی). این خطر در آب مرواریدهای یک‌طرفه و نیز دو طرفه و متراکم که حداکثر طی شش هفته اول تولد جراحی نشوند، بیش‌تر است<sup>۱</sup>.

### کدورت کپسول خلفی

تا حدود اواخر دهه ۱۹۶۰، روش انتخابی جراحی آب‌مروراید در کودکان، آسپیره کردن عدسی و حفظ کپسول خلفی بود که به وسیله Scheie مرسوم شده بود.<sup>۴</sup> در این روش پس از عمل، سرانجام با رشد اپی‌تلیوم عدسی از محیط و گسترش آن به سطح کپسول خلفی، کپسول شفاف به تدریج کدر می‌شد و چه بسا در پاره‌ای از موارد، آب‌مرورایدی که در ابتدا به صورت قطبی قدامی (anterior polar)، اختلال دید نسبتاً کمی را ایجاد کرده بود؛ پس از عمل، با ایجاد فیبروز و کدورت شدید کپسول خلفی، اختلال دید بیش‌تری را ایجاد می‌کرد.<sup>۲</sup>

با اختراع و به کارگیری دستگاه ویتراکتومی در سال ۱۹۷۶، تقریباً اکثر جراحان کودکان، اقدام به برداشتن عدسی همراه با ویتراکتومی قدامی می‌نمودند و تنها حاشیه‌ای حدود ۲-۱ میلی‌متر از محیط کپسول خلفی حفظ می‌شد. با این اقدام، با شفاف ماندن محور بینایی و امکان اصلاح کامل اپتیکی عیب انکساری، میزان تنبلی چشم نسبت به دوره قبل که کپسول کدر مانع اصلاح اپتیکی می‌شد، کاهش یافت.<sup>۵</sup>

با ادامه بهبود روش‌های جراحی و کیفیت بهتر لنزهای داخل چشمی و نتایج خوب عمل در بزرگسالان، تمایل چشم‌پزشکان برای کارگذاری لنز داخل چشمی در کودکان، از اوایل سال‌های ۱۹۹۰ رو به افزایش گذاشته است ولی باقی گذاشتن کپسول خلفی عدسی در بچه‌ها نه تنها باعث کدورت کپسول و در نتیجه کاهش دید و آمبلیوپی می‌شود<sup>۶</sup> بلکه فیبروز حاصل‌شده می‌تواند باعث جابه‌جایی لنز و حتی شکستن محل اتصال هاپتیک و اپتیک شود.<sup>۷</sup> از این رو، کدورت کپسول خلفی هم‌چنان به عنوان یک چالش، فراروی چشم‌پزشکان قرار دارد.<sup>۸-۱۰</sup>

بروز کدورت کپسول خلفی بعد از جراحی آب‌مروراید در کودکان، در مواردی که به طور اولیه برداشته نمی‌شود، بین ۳۹ تا ۱۰۰ درصد ذکر شده است<sup>۱۱-۱۳، ۲۳، ۲۴</sup>. Talyor در ۲۸ چشم، به دنبال آسپیره کردن عدسی بدون دست‌کاری کپسول خلفی، ۳۲ مورد عمل مجدد را گزارش کرد.<sup>۳۵</sup> این کدورت ناشی از ارتشاح، متاپلازی و مهاجرت یاخته‌های اپی‌تلیالی اکواتور عدسی بر روی کپسول خلفی می‌باشد.<sup>۳۶</sup>

تنهایی و بدون همکاری والدین، مددکار اجتماعی، پرستار، متخصص بی‌هوشی و متخصص کودکان، موفق به برآوردن هدف فوق نخواهد بود.<sup>۳</sup>

بدیهی است پیدایش کدورت ممکن است به صورت حاد و یا تدریجی باشد. موارد حاد مانند ورم شدید قرنیه پس از عمل، تشکیل غشای التهابی در دهانه مردمک و یا خون‌ریزی زجاجیه می‌باشند که در این موارد، اغلب با درمان و به مرور زمان، از میزان کدورت کاسته می‌شود و پیدایش آن توسط پزشک معالج و یا حتی والدین، فوری تشخیص داده می‌شود. در حالی که بعضی موارد مانند کدورت کپسول خلفی، به طور تدریجی ایجاد می‌گردند و با گذشت زمان بر شدت آن‌ها افزوده می‌شود. این کدورت، از آن‌جا که منجر به علامت واضح در چشم کودک نمی‌شود و کودک نیز قادر به بیان کاهش دید نمی‌باشد، می‌تواند منجر به کاهش دایم دید گردد.

بنابراین پزشک معالج باید در درجه اول با روش‌های مختلف جراحی، کاملاً آشنا باشد و به طور دایم درگیر این کار باشد نه به صورت آماتوری. به علاوه، با توجه به شرایط فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی کودک، روشی انتخاب گردد که از درجه اطمینان بالاتری برخوردار باشد و به کمک گروه‌های گفته‌شده قبلی، پی‌گیری منظم و درازمدت را عملی سازد. مثلاً برای کودکی که از فاصله دور مراجعه می‌کند و امکان آمد و شد منظم وی وجود ندارد، باید با برداشتن کپسول خلفی و انجام ویتراکتومی، احتمال کدورت مجدد مدیا را به حداقل رساند.

کدورت محور بینایی بعد از جراحی آب‌مروراید به صورت‌های زیر ممکن است مشاهده شود: (۱) کدورت کپسول خلفی (PCO)، (۲) کدورت سطح قدامی زجاجیه، (۳) ایجاد غشای التهابی در دهانه مردمک، سطح قدامی و یا خلفی لنز داخل چشمی، کپسول قدامی و یا رسوب یاخته‌های التهابی و یا پیگمان در سطح لنز داخلی چشمی، (۴) کدورت زجاجیه و (۵) کدورت قرنیه. مطالعات مربوط، به تفصیل مورد بحث قرار می‌گیرند.

در این مبحث سعی می‌شود به میزان شیوع، علل ایجاد و نحوه پیش‌گیری و درمان هر یک از آن‌ها پرداخته شود. بدیهی است که کدورت کپسول خلفی و سطح قدامی زجاجیه شیوع بیش‌تری دارند و به این موارد بیش‌تر پرداخته می‌شود. به سایر موارد نیز اشاره‌ای گذرا خواهیم داشت.

دکتر محمدعلی جوادی - کدورت محور بینایی بعد از جراحی آب مروارید

میزان شیوع کدورت را ۱۰/۷ برابر افزایش می‌دهد. همین‌طور قراردادن لنز داخل چشمی، شیوع PCO را نسبت به هنگامی که از لنز داخل چشمی استفاده نشود، ۳/۶ برابر افزایش می‌دهد. سن کمتر از یک سال هنگام جراحی نیز احتمال ایجاد غشای ثانویه را نسبت به سن بالاتر از یک سال، ۴/۷۴ برابر افزایش می‌دهد.<sup>۲۴</sup> با توجه به مطالب فوق متوجه می‌شویم که یکی از علل مهم کدورت مدیا بعد از جراحی آب مروارید و کارگذاری لنز داخل چشمی در کودکان، کدورت کپسول خلفی است که می‌تواند موجب تنبلی چشم و کاهش دایم دید شود؛ پدیده ناخوشایندی که باید از ایجاد آن جلوگیری نمود.

هرچند با کارگذاری لنز در داخل کیسه کپسولی و طراحی لنزهای جدید با لبه تیز (Squared) و لنزهای آکرلیک که دارای سازگاری زیستی بالایی با کپسول عدسی می‌باشند، میزان بروز کدورت کپسول خلفی را در بزرگسالان کاهش داده‌اند ولی این روش‌ها در کودکان هنوز به اندازه کافی محک نخورده‌اند<sup>۲۷،۲۸</sup>. به منظور جلوگیری از کدورت کپسول خلفی در کودکان، تمهیدات دیگری باید در نظر گرفت که عبارتند از: الف) انجام کپسولوتومی بعد از عمل به وسیله لیزر یاگ قبل از پیدایش کدورت در کپسول و یا پس از ایجاد آن و ب) برداشتن کپسول خلفی به صورت اولیه.

همان‌گونه که پیش‌تر توضیح داده شد، حفظ کپسول خلفی در جراحی آب مروارید در کودکان، با شیوع بسیار بالایی از کدورت آن همراه خواهد بود. با این حال، عده‌ای معتقدند که حفظ کپسول خلفی هنگام عمل اولیه و عدم انجام ویتروکتومی موجب کاهش احتمال ایجاد CME، گیرکردن زجاجیه لای زخم و میزان RD می‌گردد و قرار دادن لنز را در کیسه کپسولی آسان می‌نماید و از جابه‌جایی لنز نیز جلوگیری می‌کند. از طرفی، انجام کپسولوتومی با لیزر یاگ نیز به فاصله کوتاهی پس از عمل و قبل از سفت شدن کپسول میسر است<sup>۲۹</sup>. ولی اشکالات عمده آن عبارتند از: الف) عدم همکاری کودکان جهت انجام کپسولوتومی با لیزر یاگ و در نتیجه نیاز به انجام بی‌هوشی مجدد، ب) نیاز به دستگاه لیزر یاگ ویژه‌ای که قادر به انجام لیزر در وضعیت تاق‌باز باشد، ج) احتمال صدمه به لنز داخل چشمی در اثر لیزر و د) بالاتر از همه، احتمال ایجاد دوباره کدورت به علت دست نخوردن صفحه هیالوئید، زیرا سطح زجاجیه در کودکان خردسال به عنوان داربستی عمل می‌کند

میزان شیوع کدورت کپسول خلفی بستگی به سن کودک به هنگام عمل جراحی، نوع آب مروارید (مادرزادی، تکاملی، ضربه‌ای)، کارگذاری یا عدم کارگذاری لنز داخل چشمی، محل کارگذاری لنز (در کیسه کپسولی و یا شیار مژگانی) و همراهی آب مروارید با سایر اختلالات چشمی (میکروکوره‌آ، PHPV) و یا همراهی آب مروارید با بیماری‌های سیستمیکی چون JRA دارد. مدت پی‌گیری بعد از عمل نیز در میزان شیوع کدورت کپسول خلفی موثر است، به طوری که هرچه مدت پی‌گیری بیش‌تر باشد، میزان بروز کدورت نیز بیش‌تر خواهد بود. در ادامه به هر کدام از این موارد پرداخته خواهد شد.

Basti متوسط زمان ایجاد کدورت کپسول را ۳ ماه پس از عمل ذکر نموده است<sup>۳۱</sup>. Jensen در کودکانی که میانگین سن آن‌ها به هنگام جراحی ۷/۳ سال بود، فاصله جراحی تا پیدایش PCO واضح را ۱-۲۶ ماه گزارش کرده است. وی شیوع PCO را در کودکان ۶-۱ ساله، ۶۴ درصد و در کودکان ۱۳-۶ ساله، ۱۹ درصد ذکر کرد که این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار بود. وی همچنین حداکثر شیوع PCO را، ۱۸ ماه بعد از عمل می‌داند و پس از آن صاف شدن منحنی کدورت کپسول را مشاهده کرده است<sup>۲۵</sup>. Gimbel احتمال نیاز به کپسولوتومی با لیزر یاگ را ۱۷ درصد طی سال اول، ۴۲ درصد طی ۲ سال، ۵۲ درصد طی ۳ سال و ۵۹ درصد طی ۴ سال پس از جراحی گزارش کرد<sup>۳۰</sup> و Plager متوسط زمان بروز کدورت کپسول پس از عمل را ۲ سال بیان نموده است<sup>۹</sup>.

در مطالعه Crouch و همکاران بر روی ۳۵ چشم از کودکان ۵-۱۸ ساله که هنگام جراحی آب مروارید و کارگذاری لنز داخل چشمی، کپسول خلفی آن‌ها حفظ شده بود؛ ۷۲ درصد موارد کدورت کپسول خلفی روی داد<sup>۱۶</sup>. Plager و همکاران در ۷۱ چشم از کودکان ۱۰ ماهه تا ۱۷ ساله که کپسول خلفی را حفظ کرده بودند، ۹۰ درصد کدورت کپسول را طی ۳/۵ سال گزارش کردند<sup>۹</sup>. Eidenbock و همکاران از ۱۵ چشم در کودکان ۱۶-۶ ساله با حفظ کپسول خلفی، به‌رغم استفاده از لنزهای آکرلیک، ۹ مورد (۶۰ درصد) کدورت کپسول خلفی را گزارش کردند<sup>۳۷</sup>. و بالاخره Hosal در یک مطالعه گذشته‌نگر، شیوع غشای ثانویه را در چشم‌هایی که کپسول خلفی آن‌ها حفظ شده بود، ۷۸/۶ درصد ذکر نمود که از ۳ هفته تا ۵۳ ماه پس از عمل ایجاد شده بودند و نتیجه گرفت که نگه‌داشتن کپسول خلفی،

در چشم مقابل آن‌ها که تحت آسپیره کردن عدسی و دیسیژن (discission) قرار گرفته بودند، موردی از CME مشاهده نشد.<sup>۴۳</sup> البته سایر مطالعات این موضوع را تایید نکرده‌اند.

Gilbard و همکاران در ۲۵ چشم از ۱۷ بیمار که تحت عمل لنزکتومی همراه با ویتراکتومی قدامی (PPL+AV) قرار گرفتند، با بررسی آنژیوگرافی و آنژیوسکوپی، تنها یک مورد مشکوک به CME را مشاهده کردند.<sup>۴۴</sup> Green و همکاران در ۵۲ چشم که از طریق پارس پلیکاتا تحت عمل لنزکتومی و ویتراکتومی قرار گرفتند، موردی از CME را گزارش نکردند؛ ۸ مورد از طریق آنژیوگرافی و بقیه موارد هم از طریق بالینی بررسی شده بودند.<sup>۴۵</sup> Gimbel و همکاران در بررسی ۲۴ کودک که تحت جراحی دوطرفه آب‌مرورید و کارگذاری IOL قرار گرفته بودند، تنها در یک کودک ۱۶ ساله که دچار RP بود، CME در هر دو چشم دیده شد.<sup>۴۶</sup> Pinchoff و همکاران در ۱۲ چشم با عمل لنزکتومی + ویتراکتومی، ۵ چشم با ECCE+discission، ۳ چشم با ECCE و ۳ چشم با دیسیژن ثانویه؛ با بررسی آنژیوگرافی، موردی از CME پیدا نکردند.<sup>۴۶</sup> احمدیه و همکاران در ۳۸ چشم که از طریق لیمبوس یا پارس پلانا مورد عمل PCIOL همراه با ویتراکتومی قدامی و لنزکتومی قرار گرفته بودند، در بررسی آنژیوسکوپی شبکه، موردی از CME را گزارش نکردند.<sup>۴۷</sup> بنابراین برخلاف بزرگسالان که در آن‌ها باید سعی در حفظ کپسول خلفی نمود، برداشتن کپسول خلفی در کودکان، سودمند است و عارضه عمده‌ای را به دنبال نخواهد داشت.

کپسول خلفی هنگام عمل جراحی، از طریق لیمبوس، پارس پلیکاتا و یا پارس پلانا، با پروب ویتراکتومی برداشته می‌شود. هم‌چنین با فورسپس به صورت کپسولورکسیس ممتد مدور خلفی (PCCC) نیز می‌توان اقدام به برداشتن آن نمود. پس از برداشتن کپسول خلفی، لنز در کیسه کپسولی و در صورت عدم امکان، در فضای شیار مژگانی کار گذاشته می‌شود و گاهی به منظور سنتریشن بهتر لنز و احتمالاً جلوگیری از پیدایش کدورت ثانویه در مدیا، ممکن است در هر یک از حالات قبل که لنز قرار داده می‌شود، optic capture آن به سمت خلف نیز صورت گیرد. حال با برداشتن کپسول خلفی هنگام جراحی، باید انتظار داشت که کدورت مدیا پس از عمل ایجاد نشود ولی گزارش‌های متعدد حاکی از تشکیل و کدورت غشای ثانویه به رغم برداشتن کپسول خلفی می‌باشند.<sup>۴۸-۵۰</sup>

که نه تنها یاخته‌های اپی‌تلیومی کپسول عدسی، بلکه یاخته‌های متاپلاستیک اپی‌تلیوم پیگمانته و آگزودا و یاخته‌هایی که از شکسته شدن BAB ناشی می‌شوند نیز در سطح آن رشد می‌کنند و موجبات کدورت آن را فراهم می‌سازند.<sup>۴۰</sup>

Atkinson و همکاران با استفاده از دستگاه Microruptor III که امکان چرخش ۹۰ درجه برای آن وجود دارد، ۳۲ چشم از ۲۸ کودک را که تحت جراحی آب‌مرورید با یا بدون کارگذاری لنز داخل چشمی قرار گرفته بودند، مورد عمل لیزر یاگ قرار دادند. در ۱۶ چشم که طی ۲۸ روز بعد از عمل اولیه مورد کپسولوتومی قرار گرفتند، متوسط انرژی لازم ۱۱۴ میلی‌ژول بود ولی در بقیه مواردی که پس از ۲۸ روز بعد از عمل، تحت لیزر قرار گرفتند، متوسط انرژی لازم ۳۲۴ میلی‌ژول بود (حداقل ۳۷ و حداکثر ۱۷۰۰) که به‌رغم انجام این عمل در ۲۵ درصد موارد، غشا دوباره تشکیل شد.<sup>۲۰</sup>

Hutcheson و همکاران در مطالعه خود در ۳۳ چشم از کودکانی که تحت جراحی آب‌مرورید همراه با برداشتن کپسول خلفی و انجام ویتراکتومی و کارگذاری لنز داخل چشمی قرار گرفته بودند، تنها یک مورد (۳ درصد) کدورت مجدد مدیا را مشاهده کردند؛ در حالی که از ۲۳ چشمی که کپسول خلفی هنگام عمل اولیه حفظ شده و سپس جهت کپسولوتومی با لیزر Nd:YAG اقدام شده بود، ۱۳ چشم (۵۷ درصد) دچار کدورت مجدد مدیا شدند که به‌رغم لیزر مجدد، بازهم ۱۷ درصد آن‌ها نیاز به عمل سوم پیدا کردند.<sup>۲۶</sup>

در مقابل این گروه، دسته دیگری استدلال می‌کنند که برداشتن کپسول خلفی هنگام عمل اولیه با یا بدون انجام ویتراکتومی، نه تنها عارضه عمل را افزایش نمی‌دهد بلکه مشکلات ناشی از لیزر یاگ و عوارض ناشی از آن را هم ندارد. به همین دلیل، Dahan پیشنهاد نموده است که کپسول خلفی هنگام عمل اولیه به وسیله ویتراکتوم برداشته شود.<sup>۴۱</sup> Buckley و همکاران در ۲۰ مورد کپسولوتومی با ویتراکتومی، طی ۱۳ ماه، هیچ موردی از کدورت مدیا را مشاهده نکردند.<sup>۴۲</sup>

عده‌ای معتقدند که با برداشتن کپسول خلفی و انجام ویتراکتومی، احتمال ایجاد CME افزایش می‌یابد، به طوری که Hoyt در ۲۷ کودک در سنین ۳ هفته تا ۲۰ ماه با آب‌مرورید دوطرفه در یک چشم که تحت جراحی لنزکتومی و ویتراکتومی قرار گرفته بودند، ۱۰ مورد CME را گزارش نمود. در حالی که

### کدورت سطح قدامی زجاجیه

علت این کدورت، شیوع و شدت بیش‌تر التهاب پس از عمل در کودکان<sup>۵۱</sup> و رشد فیبروبلاست‌های اپی‌تلیومی عدسی در سطح صفحه هیالوئید قدامی است که به عنوان داربست عمل می‌کند<sup>۱،۱۷،۳۸و۴۹</sup>.

Metge و همکاران نشان دادند که انجام کپسولکتومی خلفی بدون ویتراکتومی، از پیدایش غشای ثانویه و کدورت مجدد مدیا جلوگیری نمی‌کند<sup>۵۲</sup>. به طوری که O'Keefe در ۳۳/۳ درصد از موارد آب‌مرواریدهای مادرزادی و تکاملی، به‌رغم برداشتن کپسول خلفی هنگام عمل بدون انجام ویتراکتومی قدامی، کدورت کپسول خلفی را ذکر نموده است<sup>۱۲</sup>. Cassidy و همکاران در گزارش خود از ۳ کودکی که تحت PCCC بدون ویتراکتومی همراه با کارگذاری IOL قرار گرفتند، در همه آن‌ها کدورت کپسول خلفی و صفحه هیالوئید قدامی را ذکر نمودند که دو نفر از آن‌ها در اثر عدم توانایی لیزر یاگ در باز نگاه‌داشتن محور بینایی، نیاز به عمل ممبرانکتومی پیدا کردند<sup>۱۵</sup>. در مطالعه، Vasavada و همکاران در بچه‌های کم‌تر از ۵ سال که تحت جراحی آب‌مروارید با PCCC و optic capture قرار گرفتند، در گروهی که ویتراکتومی نشده بودند، ۶۲/۵ درصد نیاز به ممبرانکتومی پارس پلانا پیدا کردند<sup>۱۷</sup>. Raina در ۱۸ چشم مبتلا به آب‌مروارید مادرزادی یا تکاملی در کودکان ۱۲-۱/۵ ساله که تنها تحت PCCC بدون ویتراکتومی قرار گرفتند و لنز در کیسه کپسولی کار گذاشته شد، با پی‌گیری متوسط ۱۹ ماه، در ۸ مورد (۴۴/۴ درصد) کدورت ثانویه درجه ۲ به بالا را گزارش نمود. لنزهای کار گذاشته‌شده، همگی PMMA بوده‌اند<sup>۵۳</sup>.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که برداشتن کپسول خلفی به تنهایی هنگام عمل جراحی، پیدایش کدورت ثانویه در محور بینایی را منتفی نمی‌کند. به همین دلیل، دو روش دیگر جهت حل این مشکل پیشنهاد شده است؛ الف) انجام PCCC همراه با optic capture و ب) برداشتن کپسول خلفی همراه با انجام ویتراکتومی قدامی. Gimbel در ۱۶ چشم از کودکان ۱۲-۲/۵ ساله که در آن‌ها PCCC بدون ویتراکتومی انجام داده بود و سپس optic capture لنز داخل چشمی را انجام داد، با پی‌گیری متوسط ۳۵/۵ ماه، موردی از کدورت ثانویه را گزارش نکرد. البته لنزهای مصرفی، PMMA و هیپارینه بوده‌اند<sup>۵۴</sup>.

Gimbel در گزارش دیگری، در یک کودک ۲/۵ ساله که optic capture بدون ویتراکتومی انجام داده بود، تا ۵ ماه پس از عمل، شفافیت مدیا را گزارش کرد وی عدم ایجاد کدورت را چنین توجیه نمود که با از بین رفتن فضای کپسول قدامی و خلفی، انتظار می‌رود که یاخته‌های اپی‌تلیومی عدسی به قدام IOL مهاجرت نمایند و مانع از ارتشاح یاخته‌های اپی‌تلیومی در صفحه زجاجیه‌ای گردند<sup>۵۵</sup>.

Raina نیز در ۱۶ چشم از کودکان ۱۲-۱/۵ ساله که آن‌ها را تحت PCCC همراه با optic capture لنز داخل چشمی قرار داد، با پی‌گیری متوسط ۱۷/۵ ماه، موردی از کدورت ثانویه را مشاهده نکرد. لنزهای مصرفی نیز PMMA بوده‌اند<sup>۵۳</sup>.

Eidenbock و همکاران در ۱۵ کودک بالای ۶ ساله که در آن‌ها کپسول خلفی را برداشتند و در ۷ مورد آن‌ها optic capture لنز نیز انجام شد؛ با متوسط ۲۰/۷ ماه پی‌گیری، موردی از کدورت مدیا را گزارش نکردند. لنز مصرفی آکرلیک از نوع هیدروفوب بوده است<sup>۳۷</sup>. Argento در ۸ چشم از کودکان ۸-۲ ساله که تحت PCCC همراه با optic capture لنز داخل چشمی قرار گرفته بودند، طی ۳۴-۱۸ ماه پی‌گیری، موردی از کدورت ثانویه را مشاهده نکرد. لنزهای مصرفی نیز آکرلیک بودند<sup>۳۸</sup>.

اما Vasavada در یک مطالعه آینده‌نگر در کودکان زیر ۵ سال، در گروهی که PCCC همراه با optic capture بدون ویتراکتومی انجام داد، ۶۲/۵ درصد کدورت محور بینایی را گزارش نمود که نیاز به عمل ممبرانکتومی پارس پلانا پیدا کردند ولی در گروهی که ویتراکتومی نیز صورت گرفت، تنها ۱۰ درصد کدورت محور بینایی روی داد که نیاز به عمل جراحی هم نداشتند<sup>۱۷</sup>.

در مطالعه دیگری Vasavada و همکاران، ۴۱ چشم از ۲۵ کودک ۱۲-۵ ساله را به دو گروه تقسیم کردند؛ در یک گروه، کپسول خلفی به صورت PCCC برداشته شد و optic capture انجام گردید در حالی که در گروه دیگر، علاوه بر PCCC و optic capture، ویتراکتومی قدامی نیز صورت پذیرفت. متوسط پی‌گیری ۲۱ ماه بود که طی آن، حدت بینایی در دو گروه تفاوت چندانی نداشت در حالی که حساسیت کنتراست پایین در گروه ویتراکتومی‌شده، به صورت معنی‌داری بهتر از گروه دیگر بود. محور بینایی در گروه ویتراکتومی‌شده در همه موارد

بدون optic capture قرار گرفته بودند، ۱۰۰ درصد شفافیت محور بینایی را گزارش نمودند.<sup>۲۲</sup> Chrousos در ۵۴ کودک ۳ ماهه تا ۱۷ ساله که در آنها تنها لنزکتومی با ویتراکتومی و برداشتن وسیع کپسول خلفی انجام داده بود، با پیگیری متوسط ۵/۵ سال، هیچ مورد کدورت کپسول را مشاهده نکرد.<sup>۵۶</sup> ولی Vasavada در ۴۰ چشم از کودکان ۴-۵۵ ماهه، با برداشتن کپسول خلفی و ویتراکتومی قدامی که در ۱۴ چشم با optic capture و در ۲۶ چشم بدون optic capture بوده است؛ با متوسط پیگیری ۱۶/۵ ماه، یک مورد پیدایش غشای ثانویه در جلوی لنز داخل چشمی را گزارش نمود.<sup>۵۷</sup> Zubcov و همکاران در ۱۲ چشم از کودکان ۱۲-۳ ساله، بهرغم PCCC و ویتراکتومی، ۳ مورد (۲۵ درصد) کدورت قابل توجه از نظر بالینی در محور بینایی را طی ۱۷ ماه گزارش کردند.<sup>۲۸</sup>

احمدیه و همکاران در ۳۸ چشم از کودکان با متوسط سنی  $6/3 \pm 2$  سال که دچار آب مروارید مادرزادی، تکاملی و یا ضربه‌ای بودند و مورد عمل لنزکتومی و لنز داخل چشمی به همراه ویتراکتومی قدامی از راه قدام و یا پارس پلانا قرار گرفتند، ۴ مورد کدورت محور بینایی را گزارش کردند که یک مورد آن نیاز به عمل مجدد داشته است.<sup>۴۷</sup> Basti و همکاران در کودکان ۸-۲ ساله با پیگیری ۱۱/۳ ماه، در مواردی که CE+PCIOL انجام دادند (۸۷ مورد)، میزان کدورت کپسول خلفی را ۴۳/۷ درصد گزارش کردند در حالی که در ۸۲ چشم که علاوه بر آن ویتراکتومی قدامی هم انجام شد، تنها ۳/۶۵ درصد کدورت محور بینایی را ذکر نمودند.<sup>۳۱</sup>

بنابراین بهرغم پیدایش درجاتی از کدورت مدیا پس از برداشتن کپسول خلفی و انجام ویتراکتومی قدامی می‌توان به این نتیجه رسید که برداشتن کپسول خلفی همراه با ویتراکتومی قدامی به عنوان یک استاندارد عالی در جراحی آب مروارید کودکان، باید در نظر گرفته شود.

این مساله به ویژه در کودکان زیر ۷ سال صادق است زیرا در این کودکان، احتمال کدورت کپسول خلفی بیش‌تر است و به علاوه، در صورت ایجاد این کدورت، خطر ایجاد و یا عمیق‌تر شدن تنبلی چشم وجود دارد. مولفان به صورت همگانی، تا سن ۹ سالگی کپسول خلفی را برمی‌دارند و ویتراکتومی قدامی انجام می‌دهند.<sup>۴۷</sup> توصیه ما این است که تا این سن، کپسول خلفی برداشته شود و ویتراکتومی نیز انجام گردد و بعد از آن، باز هم

شفاف و در گروه ویتراکتومی نشده تنها در ۳۰ درصد موارد شفاف بود و در ۷۰ درصد موارد، یک منظره تورینه‌ای در سطح زجاجیه مشاهده شد.<sup>۴۸</sup> هم‌چنین Koch و Kohlen در ۴ مورد از ۵ کودک ۲-۱/۵ ساله که PCCC بدون ویتراکتومی همراه با optic capture لنز صورت گرفت، پس از ۶ ماه، کدورت محور بینایی را مشاهده کردند.<sup>۲۲</sup>

بنابراین برداشتن کپسول خلفی و optic capture لنز بدون انجام ویتراکتومی، هرچند شیوع کدورت کپسول خلفی را کاهش داده است ولی هنوز در بعضی موارد، به ویژه در کودکان زیر ۵ سال، شیوع PCO قابل توجه می‌باشد. هرچند ممکن است مطالعات تکمیلی آینده با لنزهای آکرلیک، کارایی این روش را نشان دهند ولی در حال حاضر هنوز با روش optic capture، مشکل پیدایش کدورت ثانویه، به طور کامل حل نشده است و در نتیجه روش پیشنهادی دیگر علاوه بر برداشتن کپسول خلفی، انجام ویتراکتومی قدامی است.

ویتراکتومی در جریان جراحی آب مروارید کودکان ممکن است پس از برداشتن کپسول خلفی از راه لیمبوس و یا پس از کارگذاری IOL و بستن زخم از راه پارس پلانا صورت گیرد.<sup>۵۱،۱۷،۳۱،۴۷،۵۵</sup> Buckley و همکاران در ۲۰ بیمار که کپسولوتومی با ویتراکتومی قدامی انجام دادند، با پیگیری ۱۳ ماهه، هیچ موردی از کدورت کپسول خلفی نداشته‌اند.<sup>۴۲</sup> Awner و همکاران در ۲۱ بیمار زیر ۴ سال که تحت عمل CE-PPL-AV-PCIOL قرار گرفتند، موردی از کدورت کپسول خلفی را گزارش نکردند.<sup>۱۳</sup> Vasavada در ۲۱ چشم از کودکان ۱۲-۵ ساله که بهرغم optic capture، ویتراکتومی قدامی هم انجام داده بود، موردی از کدورت مدیا را گزارش نکرد.<sup>۴۸</sup> وی در مطالعه دیگری از ۱۰ چشم که تحت عمل CE-PPL-VIT-PCIOL قرار داد و در ۵ مورد آنها optic capture نیز انجام داد، موردی از کدورت مدیا را مشاهده نکرد.<sup>۱۷</sup>

Green و همکاران در ۵۲ چشم از کودکانی که سن آنها موقع عمل، ۲ هفته تا ۴/۵ سال بود و تحت عمل لنزکتومی به همراه ویتراکتومی از طریق پارس پلانا قرار گرفتند، تنها در ۶ چشم غشای ثانویه را مشاهده کردند که آن هم، همگی دارای طول محوری کم‌تر از ۱۷/۴ mm و قطر قرنیه کم‌تر از ۹/۵ mm بودند.<sup>۵۰</sup> Koch و Kohlen در ۶ چشم از کودکان ۲-۱/۵ ساله که مورد عمل CE-PPL-PCIOL همراه با ویتراکتومی قدامی با یا

انجام ویتراکتومی قدامی، سه مورد کدورت مدیا را گزارش نمود که نیاز به عمل جراحی مجدد داشته‌اند.<sup>۱۱</sup>

Sinskey و همکاران موردی از نوزاد ۱۷ روزه را گزارش نمودند که به‌رغم کپسولوتومی خلفی و کارگذاری لنز داخل چشمی بدون ویتراکتومی، کدورت محور بینایی ایجاد گردید به طوری که بعد از عمل، دو بار دیگر مجبور به انجام جراحی شدند تا سرانجام با برداشتن مقدار بیش‌تری از کپسول خلفی و ویتراکتومی قدامی، موفق به شفاف نگه‌داشتن محور بینایی گردیدند.<sup>۵۱</sup>

Alexandrakis و همکاران، در ۶۶ چشم از ۶۱ کودک با میانگین سنی ۲۱ ماه که تحت عمل لنزکتومی + ویتراکتومی و کارگذاری IOL قرار گرفتند، ۷ مورد کدورت محور بینایی را گزارش نمودند که ۶ مورد آن در کودکان زیر ۶ ماه بودند و تنها یک مورد بیش از ۶ ماه سن داشت.<sup>۵۲</sup> Peterseim و همکاران میزان کدورت مجدد مدیا را در کودکان زیر ۲ ماه، بسیار بیش‌تر از کودکان بزرگ‌تر ذکر نمودند (۴ مورد از ۸ مورد در مقابل ۱ مورد از ۲۴ مورد).<sup>۲۷</sup>

Lambert و همکاران رابطه معنی‌داری را بین سن کودک در هنگام جراحی و میزان عوارض جراحی گزارش کردند، به طوری که هرچه سن کم‌تر باشد، میزان عارضه بیش‌تر است؛ یعنی در ۱۱ نوزاد با متوسط سن  $10 \pm 6$  هفته (۶ ماه تا ۲ هفته) که تحت عمل لنزکتومی و کارگذاری IOL قرار گرفته بودند، پس از پی‌گیری  $13 \pm 6$  ماه، هشت مورد دچار عارضه شدند.<sup>۵۸</sup> و بالاخره همان گونه که پیش‌تر گفته شد، سن کم‌تر از یک سال هنگام عمل جراحی،  $4/74$  برابر احتمال ایجاد غشای ثانویه را نسبت به سن بالاتر از یک سال افزایش می‌دهد.<sup>۲۴</sup>

#### نحوه قرار گرفتن لنز در کیسه کپسولی یا شیار مژگانی

این که لنز در شیار مژگانی باشد یا در کیسه کپسولی و یا علاوه بر این که در کیسه کپسولی قرار داده می‌شود، optic capture هم صورت گیرد یا نه، نظرات متفاوتی گزارش شده است. در اوایل سال ۱۹۸۵، Apple و همکاران<sup>۵۹</sup>، مزایای قراردادن IOL در کیسه کپسولی را نسبت به شیار مژگانی متوجه شدند. قرار گرفتن لنز در داخل کیسه کپسولی دارای مزایای زیر بود: خطر کم‌تر pupillary capture، کم‌تر آزاد شدن پیگمان، حذف خطر ضایعه جسم مژگانی و سنتریشن بهتر لنز.

جراح باید بسته به نوع آب مروارید، شرایط چشم و بستر فرهنگی و اقتصادی کودک تصمیم‌گیری کند. برای مثال یک کودک ۱۴ ساله با آب مروارید ضربه‌ای که کپسول قدامی وی هم پاره شده است و امکان گذاشتن لنز در کیسه کپسولی وجود ندارد و در نتیجه احتمال ایجاد کدورت کپسول خلفی بیش‌تر است، صلاح است کپسولکتومی خلفی همراه با ویتراکتومی قدامی نیز صورت گیرد.

اما چرا به‌رغم برداشتن کپسول خلفی و زجاجیه قدامی، باز هم کدورت مدیا ممکن است حاصل شود؟ دلایلی چند وجود دارند که عبارتند از: (۱) اندازه کوچک کپسولکتومی (کم‌تر از ۴ میلی‌متر)، (۲) سن کم کودک هنگام عمل، (۳) نحوه قرار گرفتن لنز در کیسه کپسولی یا شیار مژگانی، (۴) نوع آب مروارید (ضربه‌ای، مادرزادی)، (۵) همراهی آب مروارید با سایر ناهنجاری‌های چشمی و بیماری‌های التهابی چشم و سیستمیک و (۶) شدت واکنش‌های التهابی پس از عمل. این عوامل در ادامه جداگانه مورد بحث قرار گرفته‌اند.

#### اندازه کوچک کپسولوتومی

Chrousos و همکاران از ۳۴ چشم که در آن‌ها کپسول خلفی به اندازه کوچک برداشته شده و ویتراکتومی صورت گرفته بود، ۱۲ درصد کدورت مجدد محور بینایی را مشاهده نمودند در حالی که در ۵۴ چشم که کپسول خلفی به میزان کافی برداشته شده و ویتراکتومی صورت گرفته بود، موردی از کدورت کپسول مشاهده نگردید. البته نویسندگان اندازه کپسولکتومی را مشخص نکردند.<sup>۵۶</sup>

احمدیه و همکاران از ۳۸ چشم که همگی تحت ویتراکتومی و کارگذاری لنز داخل چشمی قرار گرفته بودند، در ۴ مورد کدورت مدیا را مشاهده کردند که تنها یک مورد نیاز به دخالت جراحی داشت و همگی در مواردی بودند که اندازه کپسولکتومی کم‌تر از ۳ میلی‌متر بوده است.<sup>۴۷</sup>

#### سن پایین هنگام عمل

هرچه سن هنگام عمل کم‌تر باشد، شدت واکنش‌های التهابی پس از عمل و امکان کدورت محور بینایی بیش‌تر می‌شود؛ به طوری که Morgan در ۴ چشم از نوزادان در سن ۲ هفته تا ۲ ماه، به‌رغم حداقل ۵ میلی‌متر کپسولوتومی خلفی و

بیماری‌های سیستمیک مثل JRA، با عوارض بیش‌تر و شیوع بیش‌تر کدورت مدیا همراه است<sup>۵۸، ۴۹، ۳۳، ۲۰</sup>. به طوری که ابتلا به میکروفتالمی، سندرم روبلا، JRA، توکسوکارا کانیس، توکسوپلاسموز و پارس‌پلانیت را از موارد منع جراحی به حساب می‌آورند<sup>۴۹</sup>.

Green و همکاران نتیجه عمل CE از طریق پارس پلیکاتا همراه با ویتراکتومی را در ۵۲ مورد بررسی کردند و غشای ثانویه را در شش مورد مشاهده نمودند که همه آن‌ها دارای طول محوری کم‌تر از ۱۷/۴ میلی‌متر و قطر قرنیه کم‌تر از ۹/۵ میلی‌متر بوده‌اند<sup>۵۰</sup>. در مطالعه Lambert و همکاران از ۸ مورد عارضه عمل در نوزادان، ۴ مورد آن (۵۰ درصد) مربوط به مواردی بود که دچار PHPV بودند<sup>۵۸</sup>.

BenEzra و همکاران به‌رغم برداشتن کپسول و انجام ویتراکتومی، از تشکیل غشای پشت لنزی در ۸۰ درصد مبتلایان به JRA گزارش دادند که نیاز به دخالت مجدد جراحی داشته‌اند<sup>۳۳</sup>.

Lundvall و همکاران در ۱۰ چشم از کودکان ۳/۵ تا ۱۰ ساله‌ای که تحت عمل CE + PCIOL قرار دادند و در ۵ مورد ویتراکتومی قدامی هم انجام دادند، ۷ مورد کدورت مدیا را گزارش کردند که در یک مورد، ۲ بار عمل مجدد و در دو مورد دیگر، ۵ بار عمل مجدد انجام گردید. همگی دچار یوویت ناشی از JRA بودند. یوویت در همه موارد، چند هفته قبل از عمل تحت کنترل بوده است و قبل و بعد از عمل هم تحت درمان استروئید موضعی و سیستمیک و تعدادی نیز تحت درمان با متوترکسات بودند. متوسط پی‌گیری پس از عمل ۲۸ ماه بوده است<sup>۶۱</sup>.

#### شدت واکنش‌های التهابی بعد از عمل

تشکیل غشای فیبرینی در دهانه مردمک، سطح قدامی و یا سطح خلفی لنز، از علل دیگر کدورت مدیا پس از جراحی آب‌مرورید می‌باشد که ممکن است به صورت موقت باشد و طی چند روز یا چند هفته، به صورت کامل یا نسبی جذب شود و یا این که به صورت دائمی بماند و یک عمل جراحی مجدد را طلب کند. بدیهی است که میزان واکنش‌های التهابی و شدت آن در کودکان نسبت به بزرگسالان بیش‌تر است و همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، به علت خطر ایجاد تبلی چشم، نسبت به

هم‌چنین وقتی لنز داخل کیسه کپسولی قرار گیرد، BAB کم‌تر مختل می‌شود و واسطه‌های التهابی کم‌تری آزاد می‌شوند. Pandey و همکاران، ۲۰ کودک ۱۲-۴ ساله با آب‌مرورید ضربه‌ای را به دو گروه مساوی تقسیم کردند. در یک گروه پس از اسپیره کردن عدسی، لنز PMMA را داخل کیسه کپسولی (گروه الف) و در گروه دیگر در شیار مژگانی (گروه ب) قرار دادند. میزان یوویت، PCO، دسانتره شدن IOL و pupillary capture پس از عمل، در گروه (ب) به صورت معنی‌داری از گروه (الف) بیش‌تر بود<sup>۱۸</sup>. ولی Jensen تفاوتی بین میزان PCO و قرار گرفتن لنز در کیسه کپسولی یا شیار مژگانی ذکر نکرد<sup>۲۵</sup>.

#### نوع آب‌مرورید

نتایج CE+PCIOL در انواع آب‌مروریدهای مادرزادی، تکاملی و ضربه‌ای، متفاوت گزارش شده‌اند. Gimbel و همکاران احتمال تجمعی نیاز به کپسولوتومی را طی ۲ سال در انواع آب‌مروریدهای مادرزادی، ۴۱ درصد و برای آب‌مروریدهای ضربه‌ای ۶۶ درصد ذکر نمودند<sup>۳۰</sup>. Kora و همکاران، نتایج عمل CE + PCIOL را در سه گروه مادرزادی، تکاملی و ضربه‌ای مقایسه کردند که در گروه مادرزادی، زمان ایجاد کدورت کپسول خلفی و شیوع آن بیش‌تر از دو گروه دیگر بوده است<sup>۳۲</sup>. البته بیماران از لحاظ سن، جورسازی نشده بودند که ممکن است شیوع بیش‌تر عوارض در گروه مادرزادی به علت کم‌تر بودن سن آن‌ها در زمان جراحی باشد.

Gupta و همکاران در ۲۲ چشم از کودکان ۱۱-۳ ساله که به علت آب‌مرورید ضربه‌ای تحت جراحی CE + PCIOL قرار گرفتند؛ در ۱۸ مورد، بدون مشخص کردن محل قرار گرفتن لنز (کیسه یا شیار)، لنز اتاق خلفی قرار دادند. با پی‌گیری ۶ تا ۱۵ ماهه، شایع‌ترین عارضه پس از عمل را یوویت فیبرینی (۸۱/۸ درصد) دانستند و چسبندگی بین عنبیه و IOL یا کپسول خلفی را در ۵۴/۵ درصد موارد ذکر کردند<sup>۶۰</sup>. در حالی که احمدیه و همکاران، تفاوتی را بین گروه ضربه‌ای و تکاملی گزارش نکردند<sup>۴۷</sup>.

#### همراهی آب‌مرورید با سایر ناهنجاری‌ها

همراهی آب‌مرورید با سایر ناهنجاری‌های چشمی از قبیل PHPV و یا قطر قرنیه کم‌تر از ۱۰ میلی‌متر و یا همراهی با



شده‌اند<sup>۵۴،۵۵،۵۶</sup>. هرچند مطالعات اخیر نشان داده‌اند که تفاوتی بین لنزهای هپارینه و غیرهپارینه در موارد یوویت‌های غیرفعال وجود ندارد<sup>۶۵،۶۶</sup>.

به تازگی گزارش‌هایی منتشر شده‌اند مبنی بر این که لنزهای آکرلیک آب‌گریز با میزان کم‌تری از Giant cells و PCO<sup>۶۷</sup> و حرکت کم‌تر کپسول قدامی روی لنز<sup>۶۸</sup> همراهند. ولی در مطالعه انجام‌شده توسط Gatinel و همکاران<sup>۶۵</sup> در ۴۴ چشم از بیماران دیابتی، تفاوتی بین لنزهای هپارینه و آکرلیک هیدروفوب مشاهده نگردید.

#### درمان مناسب و فوری دارویی در صورت ایجاد لخته فیبرینی

راه آسان و موثر در جلوگیری و کاهش التهاب پس از عمل، مصرف استروئید موضعی و سیستمیک می‌باشد. نکته مهم، شروع به موقع دارو و نیز نحوه مصرف صحیح آن توسط والدین است.

علاوه بر درمان‌های رایج مثل استروئید موضعی و سیستمیک و داروهای ضد التهاب غیراستروئیدی، از سال ۱۹۸۸ ماده فیبرینولیتیک TPA نیز به کار گرفته شده است<sup>۶۹</sup>. TPA جهت حل کردن لخته‌های فیبرین بعد از جراحی آب مروارید در کودکان، به تازگی مورد استفاده قرار گرفته است. TPA به وسیله یاخته‌های آندوتلیالی عروق و یاخته‌های آندوتلیوم و ایپیتلیوم قرنیه و شبکه ترابکولر ترشح می‌شود<sup>۷۰</sup>. پس از عمل جراحی آب مروارید و کارگذاری لنز داخل چشمی، کاهش قابل ملاحظه در فعالیت TPA مشاهده می‌شود<sup>۷۱</sup>. کاهش فعالیت TPA به علاوه مختل شدن BAB، موجب تشکیل فیبرین بعد از جراحی آب مروارید می‌شود.

r-TPA یک سرین پروتئاز فیبرینولیتیک است که به صورت ژنتیکی، تکثیر می‌شود و با بیان DNA نوترکیب به دست می‌آید<sup>۷۲</sup>. خاصیت فیبرینولیتیک آن براساس تبدیل پلاسمینوژن به پلاسمین است که موجب حل شدن فیبرین می‌گردد. پلاسمینوژن تنها در حضور لخته فیبرینی فعال می‌شود و به همین جهت برخلاف استرپتوکیناز، عوارض سیستمیک ندارد. نیمه‌عمر پلاسمایی مصرف داخل سیاهرگی پلاسمینوژن ۷ دقیقه است<sup>۷۳</sup>. با مصرف آن در داخل AC، اثرات سیستمیک آن مشاهده نمی‌شود<sup>۷۴</sup>. r-TPA فاقد اثرات نامطلوب بر آندوتلیوم قرنیه می‌باشد<sup>۷۴</sup>.

بزرگسالان از اهمیت بیش‌تری نیز برخوردار است. دست‌کاری عنبیه، مختل شدن BAB و واکنش بافت‌های چشم نسبت به IOL، از عوامل مهم ایجاد التهاب پس از جراحی آب مروارید هستند. در یک مطالعه، شیوع التهاب فیبرینی بعد از عمل را ۵۷٫۵ درصد ذکر کرده‌اند<sup>۳</sup> هر چند در مطالعات مشابهی شیوع آن را تا ۸۱٫۸ درصد نیز گزارش نموده‌اند<sup>۱۸</sup>.

همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، هرچه سن کودک به هنگام جراحی آب مروارید کم‌تر باشد و یا آب مروارید، با بیماری سیستمیک و التهابی و یا سایر اختلالات چشمی همراه باشد، شیوع و شدت التهاب بیش‌تر خواهد بود. التهاب حاصل سبب تشکیل غشای فیبرینی و رسوب پیگمان در سطح لنز و چسبندگی خلفی می‌شود.

#### لخته فیبرینی

با توجه به این که در کودکان، کسب دید بلافاصله پس از عمل، هدف اصلی می‌باشد؛ ایجاد لخته فیبرینی پس از عمل، نقض غرض انجام عمل می‌باشد و در نتیجه، جلوگیری از ایجاد آن و یا در صورت ایجاد، حل کردن سریع آن، از اولویت خاصی برخوردار است. نحوه مقابله با آن به سه صورت زیر ممکن است: (۱) جلوگیری از ایجاد آن، (۲) درمان مناسب و فوری دارویی در مراحل اولیه ایجاد آن و (۳) درمان به موقع و مناسب جراحی در صورت عدم پاسخ به درمان دارویی که در ادامه آمده‌اند.

#### جلوگیری از ایجاد لخته فیبرینی

احتمال ایجاد غشای ثانویه را می‌توان با مصرف استروئید موضعی و سیستمیک، قبل و بعد از عمل کاهش داد. در صورتی که آب مروارید به علت یوویت باشد، باید قبل از عمل نسبت به کنترل کامل یوویت اقدام نمود و استروئید موضعی و سیستمیک را قبل از عمل، آغاز کرد<sup>۶۱</sup> و پس از عمل نیز استروئید موضعی و سیستمیک با مقدار بالا ادامه یابد و به تدریج از میزان آن کاسته شود. مصرف محلول‌های هپارین با وزن مولکولی پایین به هنگام جراحی نیز می‌تواند شدت التهاب پس از عمل را کاهش دهد<sup>۶۲،۶۳</sup>.

از راه‌های دیگر جلوگیری از ایجاد التهاب پس از عمل، استفاده از لنزهای PMMA می‌باشد که با هپارین پوشیده

مناسب و گیرکردن زجاجیه لای زخم می‌باشد. برای جلوگیری از مخلوط شدن مواد عدسی با زجاجیه باید سعی کرد که کپسول خلفی عدسی در حد امکان، تا خارج کردن تمامی مواد عدسی پاره نشود. در مواردی که علت آب‌مروارید، التهاب داخل چشمی بوده است (مثل JRA، پارس‌پلانیت و یا روبلا)، باید پس از انجام لنزکتومی، ویتراکتومی قدامی به نحو احسن انجام شود. گاهی انجام ایریدکتومی محیطی می‌تواند موجب خون‌ریزی پس از عمل و در نتیجه ارگانیزه شدن زجاجیه گردد و به همین جهت باید دقت نمود که هنگام انجام PI، ریشه عنیبه کشیده نشود.

یکی از مواردی که ممکن است منجر به خون‌ریزی زجاجیه هنگام عمل و یا پس از آن شود، وجود آب‌مروارید همراه با PHPV می‌باشد که گاهی استفاده از کوتر داخل چشمی جهت جلوگیری و کنترل خون‌ریزی ضروری است.<sup>۲</sup>

### کدورت قرنیه

ادم قرنیه در مواردی باعث کدورت محور بینایی می‌شود.<sup>۴۸</sup> تماس مستقیم لنز با قرنیه، دست‌کاری هنگام کارگذاری لنز، محلول‌های شستشو هنگام عمل و تماس دیررس لنز با قرنیه، از عوامل ایجادکننده ادم قرنیه‌اند. هم‌چنین در چشم‌های دچار میکروکوره‌آ، انجام عمل از راه لیمبوس می‌تواند موجب صدمه به قرنیه شود. Hiles گزارش کرده است که ۴ درصد از مجموعه بیماران دچار آب‌مروارید مادرزادی و یا ضربه‌ای که لنز PC یا AC و یا iris-fixated داشته‌اند، دچار ادم قرنیه شده‌اند.<sup>۱۱</sup>

مهم‌ترین مساله‌ای که موجب کدورت دیررس مدیا می‌شود، افزایش تدریجی IOP پس از عمل است؛ به طوری که Lundvall و همکاران در ۲۲ چشم از کودکانی که سن آن‌ها هنگام عمل کم‌تر از ۱۲ ماه بود و تحت عمل لنزکتومی- ویتراکتومی قدامی قرار گرفته بودند، در ۸ چشم گلوکوم مزمن را مشاهده نمودند که سن ۵ مورد از آن‌ها در هنگام عمل ۲۳ روز بوده است.<sup>۸۱</sup> Keech و همکاران در بررسی ۷۸ کودک کم‌تر از ۳۰ ماه که ۱۲۸ مورد عمل لنزکتومی با ویتراکتومی و یا آسپیره کردن عدسی بر روی آن‌ها انجام شده بود؛ در ۱۶ چشم از ۱۲ بیمار، گلوکوم را مشاهده کردند که همگی به علت PAS بوده‌اند. در بررسی آن‌ها، گلوکوم دومین عارضه مهم پس از عمل بود.<sup>۲۱</sup>

TPA-۲ در بزرگسالان جهت حل کردن لخته‌های فیبرینی پس از عمل PK<sup>۷۳</sup> و گلوکوم ویتراکتومی<sup>۷۵</sup> مورد استفاده قرار گرفته است و در حضور فیبرین فعال می‌شود. متوسط زمان اثر آن ۳/۳ ساعت بوده است. عارضه مصرف TPA در بزرگسالان، خون‌ریزی در اتاق قدامی و افزایش فشار چشم می‌باشد و به همین جهت توصیه می‌شود که زودتر از سه روز پس از عمل، مورد استفاده قرار نگیرد.<sup>۷۴</sup>

هنوز میزان بهینه جهت مصرف TPA مشخص نشده است ولی Klais و همکاران در ۱۱ چشم از کودکان ۱۳-۳ ساله که پس از عمل آب‌مروارید و کارگذاری IOL در داخل کیسه کپسولی، دچار واکنش شدید فیبرینی شده بودند؛ گزارش نمودند که در همه موارد، واکنش شدید فیبرینی و چسبندگی خلفی طی متوسط ۶ روز پس از عمل ایجاد شد و درمان‌های معمول جهت برطرف کردن لخته فیبرینی موثر نبودند. آن‌ها با استفاده از TPA به میزان ۱۰ μg/۱۰۰ μl که در AC تزریق کردند؛ موفق به حل کردن لخته‌های فیبرینی در ۹ بیمار شدند که تزریق در ۸ چشم پس از ۲۴ ساعت و در یک چشم پس از ۵۶ ساعت انجام شد. در هیچ مورد، عارضه‌ای حاصل نشد و فیبرین دوباره تشکیل نگردید. تنها مورد ناموفق در چشمی بود که دچار یووویت به علت JRA بوده است.<sup>۷۷</sup>

Mehta و همکاران، TPA را به میزان ۲۵ μg مصرف نمودند و عارضه عمده‌ای را گزارش نکردند.<sup>۷۸</sup> لازم به ذکر است که مصرف TPA تنها تا سه هفته پس از جراحی آب‌مروارید موثر است.<sup>۷۹</sup>

### درمان جراحی لخته فیبرینی

در صورتی که غشای ثانویه، سخت باشد، نیاز به دخالت جراحی دارد که اگر در سطح دهانه مردمک باشد، می‌توان به وسیله یک سرسوزن تیز آن را به کناری کشاند<sup>۸۰</sup> و اگر کودکی قادر به همکاری باشد می‌توان با لیزر یاگ هم آن را جدا کرد ولی اگر در سطح قدامی و یا خلفی لنز باشد، اغلب اوقات احتیاج به ممبرانکتومی دارد.

### کدورت زجاجیه

کدورت زجاجیه عمدتاً در اثر دست‌کاری بیش از حد عنیبه، مخلوط شدن مواد عدسی با زجاجیه و عدم انجام ویتراکتومی

چشم دچار یوویتیت، پیدایش ۳ مورد گلوکوم را ۱۴-۳ ماه پس از جراحی آب مروارید و نصب IOL گزارش کردند<sup>۸۱</sup>.

#### نتیجه گیری

به طور خلاصه میتوان نتیجه گرفت که هدف اصلی از انجام جراحی آب مروارید در کودکان، شفافیت محور بینایی است. کدورت زودرس محور بینایی بعد از عمل به علت کدورت کپسول خلفی یا سطح قدامی زجاجیه و یا تشکیل غشای التهابی در دهانه مردمک و یا سطح لنز می باشد. پیدایش کدورت دیررس بعد از عمل، به علت کدورت کپسول خلفی و یا ایجاد گلوکوم می باشد و لازم است در هر ویزیت، به بازتاب قرمز توجه کرد و فشار چشم به طور مرتب کنترل گردد.

Simon و همکاران، ۳۴ چشم از ۲۶ کودک را در سنین یک هفته تا ۱۲۷ ماه تحت عمل جراحی لنزکتومی - ویتراکتومی قرار دادند. در ۸ چشم (۲۴ درصد) از ۷ کودک که سن آنها هنگام بررسی، ۱۷-۱۳۴ ماه بوده است، گلوکوم با فشار بالاتر از ۲۶ میلی متر جیوه را تشخیص دادند. گلوکوم، ۱۰۵-۶۰ ماه پس از عمل ایجاد شده بود<sup>۸۲</sup>.

Chrousos و همکاران در بررسی ۳۹۲ چشم که مورد عمل آسپیره کردن عدسی و یا لنزکتومی با ویتراکتومی قرار گرفتند، با متوسط پی گیری ۵/۵ سال، گلوکوم مزمن را در ۶/۱ درصد چشمها تشخیص دادند<sup>۵۶</sup>. Lundvall و همکاران در بررسی ۱۰

#### منابع

- 1- Nelson LB. Harley's Pediatric *Ophthalmology*. W.B. Saunders Company. A Division of Harcourt Brace and Company. Philadelphia 1998:269-273.
- 2- Lambert SR, Drack AV. Infantile cataract. *Surv Ophthalmol* 1996;40:427-428.
- 3- Pandey SK, Wilson ME, Trivedi RH, Izak AM, Macky TA, Werner L, et al. Pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation: current techniques, complications, and management. In: Werner L, Apple DJ. International ophthalmology clinics: complications of aphakic and refractive intraocular lenses. Philadelphia, Pennsylvania: Lippincott. Williams and Wilkins; 2001; Vol. 41:175-196.
- 4- Scheie HG. Aspiration of congenital or soft cataracts: a new technique. *Am J Ophthalmol* 1960;50:1048-1056.
- 5- Parks MM. Posterior lens capsulotomy during primary cataract surgery in children. *Ophthalmology* 1983;90:344-345.
- 6- Alexandrakis G, Peterseim MM, Wilson ME. Clinical outcomes of pars plana capsulotomy with anterior vitrectomy in pediatric cataract surgery. *J AAPOS* 2002;6:163-167.
- 7- Lambert SR, Fernandes A, Grossniklaus H, Drews-Botsch C, Eggers H, Boothe RG. Neonatal lensectomy and intraocular lens implantation: effects in rhesus monkeys. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995;36:300-310.
- 8- Greenwald MJ, Glaser SR. Visual outcomes after surgery for unilateral cataract in children more than two years old: posterior chamber intraocular lens implantation versus contact lens correction of aphakia. *J AAPOS* 1998;2:168-176.
- 9- Plager DA, Lipsky SN, Snyder SK, Sprunger DT, Ellis FD, Sondhi N. Capsular management and refractive error in pediatric intraocular lenses. *Ophthalmology* 1997;104:600-607.
- 10- Morgan KS, Karcioğlu ZA. Secondary cataracts in infants after lensectomies. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1987;24:45-48.
- 11- Hiles DA. Intraocular lens implantation in children with monocular cataracts. *Ophthalmology* 1984;91:1231-1237.
- 12- O'Keefe M, Mulvihill A, Yeoh PL. Visual outcome and complications of bilateral intraocular lens implantation in children. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:1758-1764.
- 13- Awner S, Buckley EG, Varo JM, Seaber JH. Unilateral pseudophakia in children under 4 years. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1996;33:230-236.
- 14- Azar DT. Intraocular lenses in cataract and refractive surgery. W.B. Saunders Company.

- A Harcourt Health Sciences Company. Philadelphia 2001:99-111.
- 15- Cassidy L, Rahi J, Nischal K, Russell-Eggitt I, Taylor D. Outcome of lens aspiration and intraocular lens implantation in children aged 5 years and under. *Br J Ophthalmol* 2001;85:540-542.
  - 16- Crouch ER, Crouch ER Jr, Pressman SH. Prospective analysis of pediatric pseudophakia: myopic shift and postoperative outcomes. *J AAPOS* 2002;6:277-282.
  - 17- Vasavada A, Desai J. Primary posterior capsulorhexis with and without anterior vitrectomy in congenital cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:645-651.
  - 18- Pandey SK, Ram J, Werner L, Brar GS, Jain AK, Gupta A. Visual results and postoperative complications of capsular bag and ciliary sulcus fixation of posterior chamber intraocular lenses in children with traumatic cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1576-1584.
  - 19- Zween J, Mullaney PB, Awad A, Al-Mesfer S, Wheeler DT. Pediatric intraocular lens implantation: surgical results and complications in more than 300 patients. *Ophthalmology* 1998;105:112-119.
  - 20- Atkinson CS, Hiles DA. Treatment of secondary posterior capsular membranes with the Nd: YAG laser in a pediatric population. *Am J Ophthalmology* 1994;118:496-501.
  - 21- Keech RV, Tongue AC, Scott WE. Complications after surgery for congenital and infantile cataracts. *Am J Ophthalmology* 1989;108:136-141.
  - 22- Koch DD, Kohnen T. Retrospective comparison of techniques to prevent secondary cataract formation after posterior chamber intraocular lens implantation in infants and children. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:657-663.
  - 23- Ghosh B, Gupta AK, Taneja S, Gupta A, Mazumdar S. Epilenticular lens implantation versus extracapsular cataract extraction and lens implantation in children. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:612-617.
  - 24- Hosal BM, Biglan AB. Risk factors for secondary membrane formation after removal. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:302-309.
  - 25- Jensen AA, Basti S, Greenwald MJ, Mets MB. When may the posterior capsule be preserved in pediatric intraocular. *Ophthalmology* 2002;109:324-328.
  - 26- Hutcheson KA, Drack AV, Elish NJ, Lambert SR. Anterior hyaloid face opacification after pediatric Nd: YAG laser capsulotomy. *J AAPOS* 1999;3:303-307.
  - 27- Peterseim MW, Wilson MW. Bilateral intraocular lens implantation in the pediatric population. *Ophthalmology* 2000;107:1261-10266.
  - 28- Zubcov AV, Stahl E, Rossillion B, Nutzenberger A, Kohnen T, Ohrloff C, et al. Streopsis after primary in the bag posterior chamber implantation in children. *J AAPOS* 1999;3:227-233.
  - 29- Simons BD, Siatkowski RM, Schiffman JC, Flynn JT, Capo H, Munoz M. Surgical technique, visual outcome and complications of pediatric intraocular lens implantation. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1999;36:118-124.
  - 30- Gimbel HV, Frensowicz M, Raanan M, DeLuca M. Implantation in Children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993;30:69-79.
  - 31- Basti S, Ravishankar U, Gupta S. Result of a prospective evaluation of three methods of management of pediatric cataracts. *Ophthalmology* 1996;103:713-720.
  - 32- Kora Y, Inatomi M, Fukado Y, Marumori M, Yaguchi S. Long-term study of children with planted intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1992;18:485-487.
  - 33- BenEzra B, Cohen E. Cataract surgery in children with chronic uveitis. *Ophthalmology* 2000;107:1255-1260.
  - 34- Gimbel HV, Basti S, Ferenowicz M, DeBroff BM. Results of bilateral cataract extraction with posterior chamber intraocular lens implantation in children. *Ophthalmology* 1997;104:1737-1743.
  - 35- Taylor D. Choice of surgical technique in the management of congenital cataract. *Trans Ophthalmol Soc U K* 1981;101:114-117.
  - 36- Peng Q, Apple DJ, Visessook N, Werner L, Pandey SK, Escobar-Gomez M, et al. Surgical prevention of posterior capsule opacification. Part 2: enhancement of cortical cleanup by

- focusing on hydrodissection. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:188-197.
- 37- Mullner- Eidenbick A, Amon M, Moser E, Kruger A, Abela C, Schlemmer Y, et al. Morphological and functional results of acrysof intraocular lens implantation in children prospective randomized study of age-related surgical management. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:285-293.
- 38- Argento C, Badoza D, Ugrin C. Optic capture of the Acrysof intraocular lens in pediatric cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1638-1642.
- 39- Wang XH, Wilson E, Bluestein EC, Auffarth G, Apple DJ. Pediatric cataract surgery and intraocular lens implantation techniques: a laboratory study. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:607-609.
- 40- Oliver M, Milstein A, Pollak A. Posterior chamber lens implantation in infants and juveniles. *Eur J Implant Ref Surg* 1990;2:309-314.
- 41- Dahan E, Salmenson BD. Pseudophakia in children: Precautions, technique, and feasibility. *J Cataract Refract Surg* 1990;16:75-82.
- 42- Buckley EG, Klombers LA, Seaber JH, Scalise-Gordy A, Minzter R. Management of the posterior capsule during pediatric intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1993;115:722-728.
- 43- Hoyt CS, Nickel D. Aphakic cystoid macular edema. occurrence in infants and children after transpupillary lensectomy and anterior vitrectomy. *Arch Ophthalmol* 1982;100:746-749.
- 44- Gilbard SM, Peyman GA, Goldberg MF. Evaluation for cystoid maculopathy after pars plicata lensectomy for congenital cataracts. *Ophthalmology* 1983;90:1201-1206.
- 45- Green BF, Morin JD, Brent HP. Pars plicata lensectomy vitrectomy for developmental cataract extraction: surgical results. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1990;27:229-232.
- 46- Pinchoff BS, Ellis FD, Helveston EM, Sato SE. Cystoid macular edema in pediatric aphakia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1988;25:240-243.
- 47- Ahmadi H, Javadi MA, Ahmady M, Karimian F, Einollahi B, Zare M, et al. Primary capsulectomy, anterior vitrectomy, lensectomy, and posterior chamber lens implantation in children: Limbal versus pars plana. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:768-775.
- 48- Vasavada AR, Trivedi RH, Singh R. Necessity of vitrectomy when optic capture is performed in children older than 5 years. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:1185-1193.
- 49- Hiles DA. Visual rehabilitation of aphakic children. *Surv Ophthalmol* 1990;34:371-379.
- 50- Green BF, Morin JD, Brent HP. Pars plicata lensectomy/vitrectomy for developmental cataract extraction: surgical results. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1990;27:229-232.
- 51- Sinskey RM, Amin PA, Lingua R. Cataract extraction and intraocular lens implantation in an infant with a monocular congenital cataract. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:647-651.
- 52- Metge P, Cohen H, Chemila JF. Intercapsular implantation in children. *Eur J Cataract Refract Surg* 1990;2:319-323.
- 53- Raina UK, Gupta V, Arora R, Mehta DK. Posterior continuous curvilinear capsulorhexis with and without optic capture of the posterior chamber intraocular lens in the absence of vitrectomy. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2002;39:278-287.
- 54- Gimbel HV. Posterior continuous curvilinear capsulorhexis and optic capture of the intraocular lens to prevent secondary opacification in pediatric cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:652-656.
- 55- Gimbel HV, DeBroff BM. Posterior capsulorhexis with optic capture: Maintaining a clear visual axis after pediatric cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1994;20:658-664.
- 56- Chrousos GA, Parks MM, O'Neill JF. Incidence of chronic glaucoma, retinal detachment, and secondary membrane surgery in pediatric aphakic patients. *Ophthalmology* 1984;91:1238-1241.
- 57- Vasavada AR, Trivedi RH. Role of optic capture in congenital cataract and intraocular lens surgery in children. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:824-831.
- 58- Lambert SR, Buckley EG, Plager DA, Medow NB, Wilson ME. Unilateral intraocular lens

- implantation during the first six months of life. *J AAPOS* 1999;3:344-349.
- 59- Apple DJ, Reidy JJ, Googe JM, Mamalis N, Novak LC, Lofffield K, et al. A comparison of ciliary sulcus and bag fixation of posterior chamber intraocular lenses. *J Am Intraocular Implant Soc* 1985;11:44-63.
- 60- Gupta AK, Grover AK, Gurha N. Traumatic cataract surgery with intraocular lens implantation in children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1992;29:73-78.
- 61- Lundvall A, Zetterstrom C. Cataract extraction and intraocular lens implantation in children with uveitis. *Br J Ophthalmol* 2000;84:791-793.
- 62- Lambert SR, Fernandes A, Grossniklaus H, Drews-Botsch C, Eggers H, Boothe RG. Neonatal lensectomy and intraocular lens implantation: effects on rhesus monkey. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995;36:300-310.
- 63- Kohnen T, Dick B, Hessemer V, Koch DD, Jacobi KW. Effect of heparin in irrigating solution on inflammation following small incision cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:237-243.
- 64- Zetterstrom C, Kugelberg U, Lundgren B, SyrenNordqvist S. After cataract formation in newborn rabbits implanted with intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:85-88.
- 65- Gatinel D, Lebrun T, Le Toumelin P, Chaine G. Aqueous flare induced by heparin- surface-modified poly (methyl methacrylate) and acrylic lenses implanted through the same-size incision in patients with diabetes. *J Cataract Refract Surg* 2001;27:855-860.
- 66- Tabbara KF, Al-Kaff AS, Al-Rajhi AA, Al-Mansouri SM, Badr IA, Chavis PS, et al. Heparin surface-modified intraocular lenses in patients with inactive uveitis or diabetes. *Ophthalmology* 1998;105:843-845.
- 67- Hollick EJ, Spalton DJ, Ursell PG, Pande MV, Barman SA, Boyce JF, et al. The effect of polymethylmethacrylate, silicone, and polyacrylic intraocular lenses on posterior capsular opacification 3 years after cataract surgery. *Ophthalmology* 1999;106:46-54; discussion by RC Drews;54-55.
- 68- Hayashi H, Hayashi K, Nakao F, Hayashi F. Area reduction in the anterior capsule opening in eye of diabetes mellitus patients. *J Cataract Refract Surg* 1998;24:1105-1110.
- 69- Williams GA, Lambrou FH, Jaffe GA, Snyder RW, Green GD, Devenyi RG, et al. Treatment of postvitrectomy fibrin formation with intraocular tissue plasminogen activator. *Arch Ophthalmol* 1988;106:1055-1058.
- 70- Tripathi RC, Park JK, Tripathi BJ, Millard CB. Tissue plasminogen activator in human aqueous and is possible therapeutic significance. *Am J Ophthalmol* 1988;106:719-722.
- 71- Yoshitomi F, Utsumi E, Hayashi M, Futenma M, Yamada R, Yamada S. Postoperative fluctuation of tissue plasminogen activator (t-PA) in aqueous humor of pseudophakes. *J Cataract Refract Surg* 1991;18:252-264.
- 72- Collen D, Stassen JM, Marafino BJ Jr, Builder S, De Cock F, Ogez J, et al. Biological properties of human tissue-type plasminogen activator obtained by expression of recombinant DNA in mammalian cells. *J Pharmacol Exp Ther* 1984;231:146-152.
- 73- Snyder RW, Lambrou FH, Williams GA. Intraocular fibrinolysis with recombinant human tissue plasminogen activator: experimental treatment in a rabbit model. *Arch Ophthalmol* 1987;105:1277-1280.
- 74- Gerding PA Jr, Hamor RE, Ramsey DT, Vasaune S, Schaeffer DJ. Evaluation of topically administered tissue plasminogen activator for intraocular fibrinolysis in dogs. *Am J Vet Res* 1994;55:1368-1370.
- 75- Jaffe GJ, Lewis H, Han DP, Williams GA, Abrams GW. Treatment of postvitrectomy fibrin pupillary block with tissue plasminogen activator. *Am J Ophthalmol* 1989;108:170-175.
- 76- Wedrich A, Menapace R, Muhlbauer-Reis E. The use of recombinant tissue plasminogen activator for intracameral fibrinolysis following cataract surgery. *Int Ophthalmol* 1995;18:277-280.
- 77- Klais CM, Hattenbach LO, Steinkamp GWK, Zubcov AA, Kohnen T. Intraocular recombinant tissue-plasminogen activator fibrinolysis of fibrin formation after cataract surgery in children. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:357-362.

- 78- Mehta JS, Adams GGW. Recombinant tissue plasminogen activator following paediatric cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2000;84:983-986.
- 79- Moon J, Chung S, Myong Y, Chung S, Park C, Baek N, et al. Treatment of post-cataract fibrinous membranes with tissue plasminogen activator. *Ophthalmology* 1992;99:1256-1259.
- 80- Leung ATS, Lam DSC. Fibrinolysis of postcataract fibrin membranes in children. *J Cataract Refract Surg* 2000;26:4-5.
- 81- Lundvall A, Kugelberg U. Outcome after treatment of congenital bilateral cataract. *Acta Ophthalmol Scand* 2002;593-597.
- 82- Simon JW, Mehta N, Simmons ST, Catalano RA, Lininger LL. Glaucoma after pediatric lensectomy / vitrectomy. *Ophthalmology* 1991;98:670-674.