

کاربرد لیزر دیود به روش تماسی در ماکولوپاتی هیپوتونی متعاقب عمل تراپکولکتومی همراه با میتومايسين-C

دکتر حیدر امینی^۱، دکتر الینا غفاری^۲، دکتر یداله اسلامی^۳، دکتر علی عبدالهی^۱ و دکتر رضا زارعی^۲

چکیده

هدف: تعیین اثر کاربرد لیزر دیود به روش تماسی در ماکولوپاتی هیپوتونی به دنبال عمل تراپکولکتومی همراه با میتومايسين-C در بیماران گلوکومی، در بیمارستان فارابی تهران طی سال‌های ۸۱-۱۳۷۹.

روش پژوهش: این مجموعه موارد مداخله‌ای (interventional case series) بر روی بیمارانی انجام شد که به دنبال تراپکولکتومی همراه با میتومايسين-C، دچار هیپوتونی ($IOP < 6 \text{ mmHg}$) به همراه کاهش بهترین دید اصلاح‌شده و یا سایر علائم چشمی مرتبط با هیپوتونی (ادم دیسک، چین‌خوردگی ماکولا، جداشدگی مشیمیه) شدند. بیماران به مدت یک ماه پی‌گیری شدند و در صورت عدم رفع علائم، وارد مطالعه شدند. لیزر درمانی به وسیله پروب G (پروب گلوکوم) با لیزر دیود به صورت تماسی در سطح یا اطراف بلب انجام شد. همه بیماران حداقل به مدت دو ماه بعد از درمان پی‌گیری شدند و معیار پاسخ به درمان، فشار داخل چشمی ۶ میلی‌متر جیوه یا بیش‌تر به همراه بهبود یا عدم تشدید علائم ماکولوپاتی در زمان دو ماه پس از درمان در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: در مجموع ۸ بیمار (۶ مرد و ۲ زن) وارد مطالعه شدند. فشار داخل چشمی بیماران قبل از درمان، $4 \pm 1/3$ میلی‌متر جیوه با دامنه ۵-۱ میلی‌متر جیوه و دو ماه بعد از درمان، $3/5 \pm 10/12$ میلی‌متر جیوه با دامنه ۱۶-۴ میلی‌متر جیوه بود. یافته‌های فونودس قبل و بعد از عمل، تفاوتی نداشتند. درمان در ۷ بیمار (معادل ۸۷/۵ درصد) موفقیت‌آمیز بود (۱۰۰-۶۵ درصد: CI/۹۵). در هیچ مورد عوارضی از قبیل سوراخ شدن بلب، بروز آب‌مرورید و نشست از بلب مشاهده نشد. تنها در یک مورد جهت کنترل فشار داخل چشمی بعد از درمان، از قطره تیمولول ۰/۵ درصد استفاده شد.

نتیجه‌گیری: به کارگیری لیزر دیود به روش تماسی احتمالاً می‌تواند به عنوان روشی موثر و کم‌عارضه در درمان ماکولوپاتی هیپوتونی متعاقب عمل تراپکولکتومی همراه با میتومايسين-C استفاده شود. جهت تعیین دقیق‌تر میزان اثربخشی و عوارض احتمالی، انجام کارآزمایی بالینی با حجم نمونه بیش‌تر و پی‌گیری طولانی‌تر توصیه می‌گردد.

• پاسخ‌گو: دکتر حیدر امینی

- ۱- دانشیار - چشم پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۲- دستیار - چشم پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۳- استادیار - چشم پزشکی - دانشگاه علوم پزشکی تهران

میدان قزوین - بیمارستان فارابی

تاریخ دریافت مقاله: ۲ اردیبهشت ۱۳۸۲

تاریخ تایید مقاله: ۳۰ تیر ۱۳۸۲

BCVA: best corrected visual acuity
IOP: intraocular pressure
MMC: mitomycin C
TCA: trichloroacetic acid
TX: trabeculectomy

مقدمه

علت بروز این عارضه به درستی مشخص نیست. در بررسی بافت‌شناسی از بلب، مشخص شده است که کاهش یاخته در بافت‌های زیر ملتحمه‌ای و صلبیه‌ای وجود دارد؛ در نتیجه علت کاهش IOP، به افزایش خروج زلالیه از طریق ملتحمه نسبت داده شد^۱. به کمک میکروسکوپ الکترونی مشخص شد که

ماکولوپاتی هیپوتونی، عارضه شناخته‌شده‌ای به ویژه بعد از عمل فیلترینگ می‌باشد. میزان بروز این عارضه بعد از کاربرد ترکیبات ضد فیبروز، افزایش می‌یابد و حتی تا ۳۰ درصد نیز گزارش شده است^۱.

پی گیری شدند و در صورت عدم بهبود خودبه خود هیپوتونی و ماکولوپاتی، مورد مطالعه قرار گرفتند.

روش مداخله، به کارگیری لیزر دیود به صورت تماسی به وسیله پروب G (پروب گلوکوم) بود. سطح بلب بیماران تحت لیزر درمانی قرار گرفت. سپس بیماران از نظر میزان IOP و BCVA، حداقل تا دو ماه بعد از مداخله پی گیری شدند.

همه بیماران روز قبل از مداخله توسط یک چشم پزشکی، به طور کامل معاینه شدند. IOP به روش تونومتری اپلاناسیون با تونومتر گلدمن اندازه گیری شد. BCVA و وضعیت عدسی و بلب نیز تعیین گردید. از همه بیماران، فوتوگرافی از فوندوس و بلب به عمل آمد.

لیزر درمانی در همه موارد در اتاق عمل و در شرایط استریل انجام شد. برای همه بیماران از مخلوط لیدوکائین ۲ درصد و مارکائین ۰/۷۵ درصد (به میزان ۳ میلی متر به نسبت یک به یک) به طریق رتروبولبار استفاده شد. بعد از گذاشتن اسپکولوم پلک؛ برای لیزر درمانی، از دستگاه لیزر دیود (iris medical instrument mountain view CA) و پروب تماسی آن (پروب G) استفاده شد. انرژی دستگاه در محدوده ۲۵۰۰-۲۰۰۰ میلی وات و مدت زمان ۲۰۰۰-۱۵۰۰ میلی ثانیه تنظیم شد. لیزر درمانی به صورت تماسی و به تعداد ۱۲-۱۰ اسپات بر روی بلب (در صورت نازک بودن بلب، در اطراف آن) انجام شد. چشم بیماران به مدت ۲۴ ساعت پانسمان شد و سپس قطره استروئید و سیکلپلژیک مناسب تجویز گردید.

بیماران ۴ ساعت، یک روز، یک هفته، ۴ هفته، ۸ هفته و ۱۲ هفته بعد از لیزر درمانی، تحت معاینه و اندازه گیری IOP و BCVA قرار گرفتند. در هر بار معاینه، وضعیت بلب، مردمک، واکنش اتاق قدامی (براساس روش استاندارد) و کدورت عدسی تعیین می شد و در پایان دو ماه، دوباره فوتوگرافی از فوندوس و بلب به عمل می آمد. معیار موفقیت درمان، رسیدن به $IOP \geq 6 \text{ mmHg}$ و بهبود یا عدم تشدید ماکولوپاتی در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در مجموع ۸ چشم از ۸ بیمار شامل ۶ مرد و ۲ زن وارد مطالعه شدند. سن بیماران 29.12 ± 12.2 سال با دامنه ۱۵ تا ۵۰ سال بود. یکی از بیماران آفاک بود و بقیه بیماران به

تغییرات توکسیک در اپی تلیوم غیرپیگمانته جسم مژگانی ایجاد می گردد که شامل Myelin figures، واکوتله شدن سیتوپلاسم، از هم گسیختگی میتوکندری ها و افزایش ملانولیپوفوشن می باشد.^۲ بنابراین، سازوکار احتمالی دیگر هیپوتونی، کاهش تولید زلالیه است.

علت اصلی ماکولوپاتی در این عارضه، هیپوتونی است. جهت کاهش بروز این عارضه، اقدامات پیش گیرانه ای مطرح شده اند؛ به عنوان مثال در سال های اخیر با تغییر در میزان و مدت مصرف میتوماپسین-C، بروز این عارضه تا ۱/۳ درصد کاهش یافته است.^۳

با وجود بروز کم تر نسبت به گذشته، ماکولوپاتی هم چنان به عنوان یکی از عوارض ترابکولکتومی (TX) همراه با میتوماپسین-C (MMC) دیده می شود و می تواند سبب کاهش برگشتناپذیر دید بیماران گردد. جهت درمان این عارضه، روش های مختلفی پیشنهاد شده اند؛ از جمله استفاده از لنزهای تماسی^{۴،۵}، کرایوتراپی^۶، تزریق خون اتولوگ به داخل بلب^۷ و اقدامات جراحی^{۸-۲۰}.

در نهایت با توجه به این که نیاز به مصرف MMC ضمن عمل ترابکولکتومی در موارد خاصی، هم چنان وجود دارد و براساس گزارش های موجود، به رغم تمام اقدامات پیش گیرانه، هیپوتونی بروز می کند^{۲۱}؛ نیاز به یافتن روشی موثر و کم خطر برای کنترل این عارضه وجود دارد.

این مطالعه به منظور تعیین اثر کاربرد لیزر دیود به صورت تماسی در درمان ماکولوپاتی هیپوتونی بعد از عمل ترابکولکتومی همراه با میتوماپسین-C، در فاصله زمانی اسفند ۱۳۷۹ لغایت شهریور ۱۳۸۱ در بیمارستان فارابی انجام پذیرفت.

روش پژوهش

پژوهش به صورت مطالعه مجموعه موارد مداخله ای (interventional case series) انجام شد. همه بیمارانی که به دنبال عمل TX با MMC دچار کاهش IOP (کم تر از ۶ میلی متر جیوه) شدند، از نظر دید اصلاح شده و فوندوس ارزیابی گردیدند و در صورت کاهش دید (BCVA) به همراه علائم چشمی مرتبط با هیپوتونی (ادم دیسک، چین خوردگی ماکولا، جداشدگی مشیمیه)، به مدت حداقل یک ماه از شروع علائم

لیزر درمانی، ۶ میلی‌متر جیوه افزایش یافت ($P < 0.001$) (جدول ۱). یافته‌های فوندوس، قبل و بعد از عمل تفاوتی نداشتند.

درجات مختلفی کدورت عدسی داشتند. IOP قبل از لیزر درمانی 4 ± 1.3 میلی‌متر جیوه و با دامنه ۵-۱ میلی‌متر جیوه بود. IOP دو ماه بعد از لیزر درمانی 10.12 ± 3.5 میلی‌متر جیوه با دامنه ۱۶-۴ میلی‌متر جیوه بود. متوسط IOP بعد از

جدول ۱- ویژگی‌های بیماران مبتلا به ماکولوپاتی هیپوتونی

شماره بیمار	سن (سال)	BCVA قبل و بعد از مداخله		فشار داخل چشمی قبل و بعد از مداخله (mmHg)		فاصله بین TX تا لیزر درمانی (ماه)
		قبل	دوماه بعد	قبل	۲ ماه بعد	
۱	۱۹	۸/۱۰۰	۴/۱۰۰	۵	۸	۴
۲	۳۳	۲/۱۰۰	۴/۱۰۰	۵	۵	۸
۳	۲۸	۲/۱۰۰	۲/۱۰۰	۲	۱۳	۱۶*
۴	۱۵	۱۲/۱۰۰	۱/۱۰	۴	۱۴	۱۲
۵	۵۰	۴/۱۰۰	۶/۱۰۰	۴	۱۴	۱۰
۶	۲۱	۲/۱۰۰	۲/۱۰۰	۵	۸	۱۰ نامشخص
۷	۲۳	۲/۱۰۰	۸/۱۰۰	۵	۷	۹
۸	۴۴	۵/۱۰	۵/۱۰	۲	۳	۱۲

* این فشار با قطره تیمولول روزی ۲ بار حاصل شد. BCVA: best-corrected visual acuity, TX: trabeculectomy

در تمام موارد واکنش اتاق قدامی در حد 2^+ - 1^+ مشاهده شد که در همه موارد، حداکثر ظرف دو هفته به طور کامل برطرف شد.

در پایان ماه دوم، در تمام موارد، اندازه بلب (براساس مقایسه فوتوگرافی قبل و بعد از درمان) کوچک شده و سطح داخلی آن پیگمانته شده بود. هیچ موردی از سوراخ شدن بلب، نشت از بلب و یا بروز آب‌مروراید و جابه‌جایی مردمک به طرف بلب مشاهده نشد.

بحث

در سال‌های اخیر جهت جلوگیری از بروز عارضه ماکولوپاتی هیپوتونی توصیه شده است که از MMC با غلظت کم‌تر و مدت زمان کوتاه‌تر استفاده شود.^{۲۱} بر اساس مطالعه Kitazawa، با استفاده از MMC با غلظت 0.2 mg/ml ، هیچ موردی از ماکولوپاتی هیپوتونی مشاهده نشد.^{۲۲} میزان بروز این عارضه در افراد زیر ۵۰ سال و نزدیک‌بین (به علت کم بودن مقاومت صلبیه) و در مواردی که عمل جراحی به صورت اولیه انجام می‌شود، بیش‌تر دیده شده است.^{۲۳} با استفاده از

در ۷ بیمار، معادل 87.5 درصد ($65-100$ درصد) ($CI_{95\%}$) درمان موفقیت‌آمیز بود. میزان موفقیت درمان، با سن و جنس ارتباط معنی‌داری نداشت. هم‌چنین ارتباط بین فاصله زمانی بین TX تا لیزر درمانی با میزان موفقیت درمان، از نظر آماری معنی‌دار نبود.

BCVA قبل از درمان با دو ماه بعد از درمان مقایسه شد که در چهار مورد (معادل ۵۰ درصد) بهبود دید و در یک مورد (معادل ۱۲/۵ درصد) کاهش دید مشاهده شد. در سه مورد (معادل ۳۷/۵ درصد) تفاوتی بین دید قبل و بعد از درمان دیده نشد.

تنها در یک مورد به علت افزایش IOP به بیش از ۲۱ میلی‌متر جیوه، مجبور به استفاده از قطره تیمولول ۰/۵ درصد شدیم (بیمار ۳) که با مصرف هر دوازده ساعت، میزان IOP در پایان ماه دوم به ۱۶ میلی‌متر جیوه رسید. از آن‌جا که IOP تنها با یک داروی ضدگلوکوم در محدوده قابل قبولی قرار داشت، این مورد نیز به عنوان موفقیت درمان هیپوتونی تلقی شد.

۳ تا ۴ ژول و اندازه اسپات بین ۰/۹ تا ۱/۲ میلی متر قرار گرفتند. این ۲۳ چشم در سه گروه تقسیم بندی شدند: گروه اول، هیپوتونی ناشی از تراوش بیش از حد (۱۴ چشم)؛ گروه دوم، هیپوتونی نشت بلب (۵ چشم) و گروه سوم، بلب بزرگ آزاردهنده (۴ چشم). در گروه اول در ۶۴ درصد موارد، افزایش IOP حداقل به میزان ۳ mmHg؛ در گروه دوم در ۸۰ درصد موارد، بهبود نشت و در گروه سوم در ۱۰۰ درصد بیماران، رفع علائم تحریکی دیده شد. حداکثر افزایش IOP بین ماه اول و سوم بود. دید ۵۲ درصد از بیماران حداقل به میزان دو خط اسنلن بهبود یافت. عوارض عبارت بودند از نیاز به لیزر مجدد (۲ چشم)، افزایش موقت IOP (۲ چشم) و ادم قرنیه (یک چشم). بلب، بعد از مداخله، کوچک و چروکیده شد و در سطح داخلی آن، پیگمان تجمع یافت که این یافته در مطالعه ما نیز دیده شد. منشا پیگمانتاسیون شناخته شده نیست. ولی احتمالاً وجود پیگمان به عنوان نشانه‌ای از آزاد شدن تعدادی از یاخته‌های بافت یووه می‌باشد که این عامل می‌تواند میزان تراوایی ملتحمه را کم کند.

در تحقیق انجام شده توسط Lynch، در تمامی بیماران بعد از لیزردرمانی، التهاب ایجاد شد^{۳۶} و به نظر می‌رسد این عامل (که در مطالعه ما نیز دیده شد) سبب تغییر فعالیت بلب، کاهش نفوذپذیری ملتحمه و خروج زلالیه و افزایش IOP می‌گردد.

Geyer در سال ۱۹۹۸، بر روی ۱۴ بیمار مطالعه‌ای انجام داد که در آن، بیماران به سه گروه تقسیم شدند: گروه اول، بلب نشت کننده (۵ چشم)؛ گروه دوم، بلب بزرگ آزاردهنده (۵ چشم) و گروه سوم با بلب غیرطبیعی ایجاد شده بعد از جراحی آب‌مروراید (۴ چشم). مد حرارتی لیزر laser microrupter II Nd: YAG با انرژی ۲/۵ تا ۳/۷۵ ژول به صورت grid جهت درمان به کار رفت. بعد از درمان، همه بیماران گروه اول بهبود یافتند، علائم بیماران گروه دوم نیز برطرف شد و همه بلب‌های ایجاد شده در گروه سوم نیز از بین رفتند. IOP در تمام گروه‌ها به طور معنی‌داری افزایش یافت. با گذشت زمان، از میزان IOP کاسته شد و حداکثر این افزایش در اولین ماه بعد از لیزردرمانی بود. عوارض شامل موارد زیر بودند: افزایش موقت IOP (یک چشم)، شکست بلب (یک چشم)، نشت از بلب (۶ چشم)، آب‌مروراید (یک چشم) و جابه‌جایی مردمک به طرف بلب (۶ چشم). بر اساس نظر وی،

روش‌هایی چون اتصال فلپ اسکلا با حداقل چند بخیه نایلونی و لیزکردن بخیه به وسیله لیزر آرگون در زمان مناسب و به صورت تاخیری، میزان بروز هیپوتونی از ۳۸ درصد به ۱۵ درصد کاهش می‌یابد^{۲۴}.

روش‌های درمانی این عارضه به دو صورت جراحی و غیرجراحی مطرح شده‌اند. از جمله روش‌های غیرجراحی می‌توان استفاده از لنز تماسی Megasoft bandage^{۳۵}، کرایوتراپی^۶، الکتروکوتر^{۲۵}، استفاده از تری کلرواستیک اسید (TCA)^{۲۶}، حلقه سیمیلفرون^{۲۷}، تزریق خون اتولوگ به داخل بلب^{۳۱-۳۲} و چسب فیبرینی^{۳۳} را نام برد. اقدامات جراحی نیز شامل بخیه مجدد فلپ اسکلا^{۸-۱۲}، گرافت وصله‌ای تمام ضخامت صلبیه‌ای همراه با اتوگرافت ملتحمه^{۱۳} و اصلاح بلب همراه با گرافت ملتحمه^{۱۵-۲۰} می‌باشند. اساس درمان در اکثر روش‌های غیرجراحی، ایجاد التهاب می‌باشد به گونه‌ای که میزان تراوایی مایع زلالیه از خلال ملتحمه کاهش و IOP افزایش یابد. اما روش‌های غیرجراحی فوق عمدتاً اثربخشی و کارآیی متغیری در کنترل ماکولوپاتی هیپوتونی دارند.

استفاده از انواع مختلف لیزر از سال ۱۹۸۶ آغاز شد. Fink با استفاده از نقش فوتوکواگولیشن لیزر آرگون بر سطح بلب توانست در ۴ بیمار، هیپوتونی را درمان کند^{۳۴}. وی در این روش، نخست اپی‌تلیوم سطح بلب را با استفاده از اپلیکاتور پنبه‌ای، مختصری خراشید و سپس از رنگ‌هایی چون رزبنگال یا متیلن‌بلو جهت آغشته کردن سطح بلب استفاده کرد. این اقدام جهت افزایش تاثیر حرارتی لیزر آرگون انجام شد. در دو مورد، بعد از لیزر، نشت مختصری از محل بلب ایجاد شد که مربوط به لیزردرمانی در مناطق بسیار نازک ملتحمه بود. در نتیجه، وی پیشنهاد کرد که این مناطق قبل از درمان، ضمن معاینه با اسلیت لمپ، مشخص گردند و از لیزردرمانی در سطح آن‌ها اجتناب شود. ما نیز در تحقیق حاضر، از لیزردرمانی بر سطح بلب‌های نازک اجتناب نمودیم و احتمالاً به همین دلیل، هیچ مورد نشت از بلب مشاهده نشد. در این موارد، ملتحمه کناره بلب لیزر شد.

Hennis در سال ۱۹۹۲، ۱۳ مورد نشت دیررس از بلب را با لیزر آرگون درمان کرد. در این مطالعه، عوارضی مانند کدورت استرومای قرنیه، pitting و fenestration ملتحمه گزارش شد^{۳۵}. Lynch در سال ۱۹۹۶ از لیزر Nd: YAG استفاده کرد^{۳۶}. در آن مطالعه، ۲۳ چشم تحت درمان با لیزر با انرژی

مورد در پایان ماه دوم، IOP بیمار با قطره تیمولول ۰.۵ درصد دو بار در روز در محدوده قابل قبولی قرار گرفت. هیچ موردی از سوراخ شدن بلب، بروز آب مروارید و یا جابه‌جایی مردمک به طرف بلب مشاهده نشد.

از آن‌جا که در این روش، تنها بخش‌هایی از بلب متاثر می‌شود، ممکن است احتمال شکست بلب افزایش نیابد. در حالی که در روش‌هایی چون تزریق خون اتولوگ به داخل بلب، به علت تاثیر بر تمام قسمت‌های بلب، امکان افزایش IOP بعد از مداخله وجود دارد. از طرفی این روش به صورت سرپایی قابل انجام است.

به علت کم بودن حجم نمونه، امکان ارزیابی ارتباط عواملی مانند سن، جنس، فاصله زمانی بین TX تا لیزردرمانی با میزان موفقیت مقذور نبود. همچنین به علت محدود بودن زمان پی‌گیری بیماران، تاثیر لیزر دیود در درازمدت مشخص نشد.

در این مطالعه، نقش لیزردرمانی در مورد عود مشخص نشد ولی احتمالاً امکان تکرار آن وجود دارد. در صورت انجام کارآزمایی بالینی با حجم نمونه بیش‌تر و پی‌گیری طولانی‌تر می‌توان اثربخشی این روش درمانی را بهتر ارزیابی کرد.

لیزر تنها بر سطح داخلی بلب و بافت‌های یووه اثر می‌گذارد و تاثیری بر ملتحمه سطحی ندارد و با بروز التهاب بلب، سبب تسریع در بهبود می‌گردد.^{۳۷}

همه روش‌های لیزردرمانی که تاکنون شرح داده شدند از اثر حرارتی لیزر بهره گرفتند. در این تحقیق نیز اثر حرارتی لیزر دیود با پروب تماسی به سطح بلب منتقل شد که سبب تغییر فعالیت بلب و چروکیدگی آن گردید.

میانگین IOP در این مطالعه، حداقل به میزان ۶ میلی‌متر جیوه افزایش یافت و با در نظر گرفتن $IOP \geq 6 \text{ mmHg}$ به عنوان معیار موفقیت درمان، بیماران در ۸۷.۵ درصد موارد (۱۰۰-۶۵ درصد: CI_{۷۹۵}) درمان شدند. به علت کافی نبودن تعداد نمونه‌ها، امکان بررسی اثر درمان بر بلب‌های ایجادشده بعد از جراحی آب‌مروارید یا بلب‌های بزرگ آزاردهنده مقذور نبود ولی احتمالاً مطابق سایر پژوهش‌ها با سازوکار مشابه، در این موارد نیز لیزر دیود سبب کوچک شدن اندازه بلب و رفع علائم می‌شود.

افزایش موقت IOP در هیچ موردی دیده نشد و حداکثر افزایش IOP، چهار ساعت بعد از درمان و ۱۴ میلی‌متر جیوه بود. در هیچ موردی شکست بلب ایجاد نشد و تنها در یک

منابع

- 1- Zacharia PT, Deppermann SR. Ocular hypotony after trabeculectomy with MMC. *Am J Ophthalmol* 1993;116:314-326.
- 2- Nuyts RM. Histopathologic effects of MMC after trabeculectomy in human glaucomatous eyes with persistent hypotony. *Am J Ophthalmol* 1994;118:225-237.
- 3- Suner I, Greenfield D. Hypotony maculopathy after filtering surgery with MMC. *Ophthalmology* 1997;104:207-213.
- 4- Smith MF, Doyley W. Use of oversized bandage contact lens in the management of early hypotony following surgery. *Ophthalmic Surg Lasers* 1996;27:417-421.
- 5- Blok MDW, Kok GHC, Van Mil C, Greve EL, Kijlstra A. Use of the megasoft bandage lens for treatment of complications after trabeculectomy. *Am J Ophthalmol* 1990;110:264-268.
- 6- Cleasby G. cryosurgical closure of filtering blebs. *Arch Ophthalmol* 1972;87:573.
- 7- Smith MF, Majauran RH. Management of post filtration bleb leaks with autologous blood. *Ophthalmology* 1995;102:868-871.
- 8- Saumuelson TW, Pederson J. Resolution of MMC associated overfiltration hypotony following resuturing of the scleral flap. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1993;34(suppl):816.
- 9- Cohen SM, Grajewski AL. Treatment of post trabeculectomy hypotony maculopathy. *Ophthalmology* 1993;100(suppl):98.
- 10- Schwartz G, Robin A. Resuturing the scleral flap to resolution of hypotony maculopathy. *J Glaucoma* 1996;5:246-251.
- 11- Funk J. Surgical revision for hypotonia after glaucoma operation with MMC. *Ophthalmology* 1997;94:419-423.
- 12- Nuyts RM. Treatment of hypotonous maculopathy after TX+MMC. *Am J Ophthalmol* 1994;118:322-331.

- 13- Ashkenazi MS. Donor scleral graft patching for persistent filtration bleb leak. *Ophthalmic Surg* 1991;22:164-165.
- 14- Kosmin AS, Wishant PH. A full thickness scleral graft for the surgical management of a late filtration bleb leak. *Ophthalmic Surg Lasers* 1997;28:461-468.
- 15- Wilson MR, Kotas-Neumann R. Free conjunctival patch for repair of persistent late bleb leak. *Am J Ophthalmol* 1994;117:569-574.
- 16- Buxton JN. Reconstruction of filtering bleb with free conjunctival autograft. *Ophthalmology* 1994;103:635-639.
- 17- Sihota R, Data T. Conjunctival dysfunction and MMC induced hypotony. *J Glaucoma* 2000;9:392-397.
- 18- Myers JS, Yang CB. Excisional bleb revision to correct overfiltration or leakage. *J Glaucoma* 2000;9:169-173.
- 19- Catoria Y, Wudunn D. Revision of dysfunctional filtering bleb by conjunctival advancement with bleb preservation. *Am J Ophthalmol* 2000;130:547-549.
- 20- Haris LD, Yang G. Autologous conjunctival resurfacing of leaking filtering blebs. *Ophthalmology* 2000;107:1675-1680.
- 21- Neelakantan A, Rao BS, Vijaya L, Grandham SB. Effect of the concentration and duration of application of MMC in trabeculectomy. *Ophthalmic Surg* 1994; 25:612-615.
- 22- Kitazawa Y, Kawasck T. Low dose and high dose MMC trabeculectomy as an initial surgery in POAG. *Ophthalmology* 1993;100:1624.
- 23- Cohen S, Grajewski AC. Treatment of hypotony maculopathy after trabeculectomy. *Ophthalmic Surg Lasers* 1995;26:435-441.
- 24- Geijssen HC, Greve EL. Prevention of hypotony after trabeculectomies with MMC. *Doc Ophthalmol* 1993;85:45-49.
- 25- Kirk H. Cauterization of filtering blebs following cataract extraction. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1973;77:573.
- 26- Gehring J. TCA treatment of filtering blebs following cataract extraction. *Am J Ophthalmol* 1972;74:662.
- 27- Hil RA, Aminlavi A. Use of a symblepharon ring for treatment of overfiltration and for treatment of leaking bleb after glaucoma filtration surgery. *Ophthalmic Surg* 1990;21:707-710.
- 28- Ayyala RS, Urban RC. Corneal blood staining following autologous blood injection for hypotony maculopathy. *Ophthalmic Surg Lasers* 1997;28:866-868.
- 29- Zaltas M, Schuman JS. Serious complication of intrableb injection of autologous blood for treatment of post filtration hypotony. *Am J Ophthalmol* 1993;118:251-253.
- 30- Lu DW, Azura A. Severe visual loss after autologous blood injection for MMC associated hypotonous maculopathy. *Ophthalmic Surg Lasers* 1997;28:244-245.
- 31- Stamper R. Diagnosis and therapy of the glaucoma. Mosby; 1999.
- 32- Siedentop KH. Extended experimental and preliminary surgical findings with autologous fibrin tissue adhesive made from patients own blood. *Laryngoscope* 1986;96:1062-1064.
- 33- Asrani SG, Wilensky JT. Management of bleb leaks after glaucoma filtering surgery use of autologous fibrin glue as an alternative. *Ophthalmology* 1996;103:294-298.
- 34- Fink AJ, Boys JW. Management of large filtering bleb with the the argon lasers. *Am J Ophthalmol* 1986;101:605-609.
- 35- Hennis HL, Stewart WC. Use of the argon laser to dose filtering bleb leaks. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1992; 230:537-541.
- 36- Lynch MG, Roesch M. Remodeling filtering bleb with the Nd: YAG laser. *Ophthalmology* 1996;103:1700-1705.
- 37- Geyer O. Management of large leaking and inadvertent filtering blebs with the Nd: YAG laser. *Ophthalmology* 1998;105:983-987.