

Characteristics of Patients with Central Retinal Artery Occlusion in an Iranian Tertiary Eye Center

Tabatabai A, MD; Mir Mohammad Sadeghi A, MD; Amouzadeh J, MD; Riazi M, MD

Purpose: To evaluate the etiologic and epidemiologic findings in central retinal artery occlusion (CRAO) patients in a tertiary eye center in Tehran, Iran.

Methods: All patients with CRAO referred to the emergency department of Farabi Hospital during 2001-2002 were enrolled in the study. All patients received routine treatment and were followed for 3 months. Cardiology consult was done for all patients.

Results: From 36 patients, 6 patients had cilioretinal artery sparing. Age of patients ranged from 18 to 80 years (56.3 ± 15.7). Interval from onset of symptoms to admission was between 4-48 (20 ± 8) hours. Prevalence of NVI, hypertension, and diabetes mellitus was 6.6%, 36.7%, and 16.7%, respectively.

Conclusion: The lower mean age in our patients compared to other studies is probably due to longer duration of life in western countries or decreasing atherosclerosis age in our country. The low prevalence of hypertension and diabetes mellitus in our patients require further evaluation in great scale studies. The low prevalence of NVI in our study may be due to earlier presentation of our patients or special characteristics of this disease in our country.

Key words: central retinal artery occlusion, CRAO, etiologic, epidemiologic

- Bina J Ophthalmol 2005;10(3): 276-281.

ویژگی‌های مبتلایان به انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه در مراجعان به بیمارستان فارابی طی سال‌های ۸۲-۱۳۸۱

دکتر سیدعلی طباطبایی^۱، دکتر آرش میرمحمدصادقی^۲، دکتر جواد عموزاده^۱ و دکتر محمد ریاضی^۱

چکیده

هدف: تعیین ویژگی‌های اپیدمیولوژیک و سبب‌شناختی بیماران مبتلا به انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه در مراجعه‌کنندگان به بیمارستان فارابی تهران طی سال‌های ۸۲-۱۳۸۱.

روش پژوهش: همه بیماران مبتلا به انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه که طی دوره زمانی مورد مطالعه به اورژانس بیمارستان فارابی مراجعه نمودند، وارد مطالعه شدند. برای همه بیماران، درمان‌های معمول انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه انجام شد. همه بیماران جهت مشاوره قلب فرستاده شدند و برای برخی با نظر متخصص قلب، اکوی قلب یا داپلر کاروتید انجام شد. همه بیماران به مدت سه ماه از نظر نورگزایی (نوواسکولاریزیشن) پی‌گیری شدند.

یافته‌ها: در این مدت ۳۶ بیمار مبتلا به انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه به اورژانس مراجعه کردند که در ۶ مورد (۱۶٫۷ درصد) سرخرگ سیلیورتینال باز بود و از مطالعه خارج شدند. سن بیماران بین ۱۸ تا ۸۰ سال و میانگین سنی آن‌ها 56.3 ± 15.7 سال بود. زمان مراجعه بیماران بین ۴ تا ۴۸ ساعت و به طور میانگین 20 ± 8 ساعت بعد از شروع علائم بود. فراوانی نورگزایی عنبیه (NVI) در این مطالعه ۶٫۷ درصد بود. فراوانی فشار خون بالا و دیابت در این بیماران به ترتیب ۱۶٫۷ و ۳۶٫۷ درصد بود.

نتیجه‌گیری: پایین بودن میانگین سنی بیماران مطالعه حاضر نسبت به مطالعات کشورهای غربی شاید به علت طول عمر بیش‌تر در کشورهای غربی و در نتیجه میانگین سنی بالاتر بیماری‌های وابسته به آترواسکلروز در آن جوامع و یا به علت پایین آمدن سن آترواسکلروز در کشور ما باشد. فراوانی فشار خون بالا و دیابت نیز در بیماران مبتلا به انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه در مطالعه ما بالاتر از سایر مطالعات بوده است که اثبات بالا بودن این فراوانی در بیماران کشور ما، نیاز به انجام مطالعات وسیع‌تری دارد. کم‌تر بودن NVI در این مطالعه با توجه به بررسی بیماران که به اورژانس مراجعه کرده‌اند و احتمالاً زمان مراجعه زودتری دارند، قابل انتظار می‌باشد. البته این مساله می‌تواند ناشی از ویژگی‌های خاص این بیماری در کشور ما نیز باشد.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۸۴؛ سال ۱۰، شماره ۳: ۲۷۶-۲۸۱.

• پاسخ‌گو: دکتر آرش میرمحمدصادقی

۱- استادیار - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- چشم‌پزشک

تهران - میدان قزوین - بیمارستان فارابی - مرکز تحقیقات چشم دانشگاه علوم پزشکی تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۹ خرداد ۱۳۸۳

تاریخ تایید مقاله: ۲۵ شهریور ۱۳۸۳

مقدمه

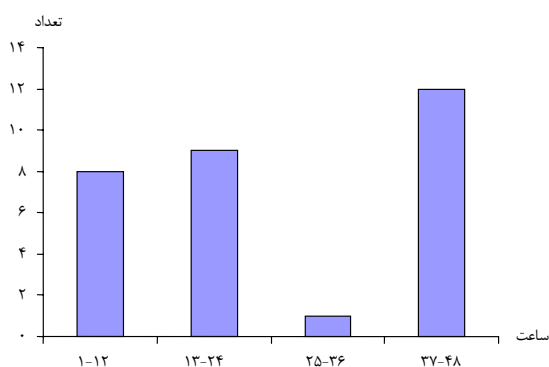
انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه (CRAO) یکی از فاجعه‌بارترین بیماری‌های چشم‌پزشکی است. این بیماری با شیوع یک در ده هزار بیمار سرپایی و با بروز ۰/۸۵ در صد هزار نفر در سال رخ می‌دهد.^۱ مطالعات زیادی در مورد مشخصات زمینه‌ای این بیماران (مانند سن، جنس و زمان مراجعه) و شیوع عوامل خطر ساز این بیماری (مانند دیابت و فشارخون بالا) انجام شده‌اند. به طور مثال در مطالعه Ausberger، میانگین سنی بیماران ۶۲ سال بود و ۷۸ درصد آن‌ها مرد بودند.^۲ بنا بر مطالعات، زمان کاهش دید معمولاً بین ۱۲ نیمه‌شب تا ۷ صبح بوده است. بنابراین اکثر بیماران از تاری ناگهانی دید به هنگام بیدار شدن از خواب شکایت داشته‌اند.^۳ در مطالعه‌ای که توسط Atebara^۴ انجام شد، شیوع فشار خون بالا و دیابت در این بیماران، به ترتیب ۶۷ درصد و ۳۳ درصد بوده است. فراوانی رویت آمبولی در سرخرگ‌های شبکیه در مطالعات قبلی ۲۰-۱۰ درصد بوده است.^۵

درمان‌هایی که در حال حاضر برای درمان این بیماری در مراکز مختلف دنیا انجام می‌شوند و یا در دست تحقیقند عبارتند از پایین آوردن فشار چشم (استازولامید داخل سیاهرگی یا خوراکی، مانیتول ۲۰ درصد، گلیسرین)^۴، پاراسنتز

اتاق قدامی^۴، آسپیرین^۵، کربوژن^۴، ماساژ گلوب^۵، بولوس استروئید^۷، نیتروگلیسرین^{۸،۹}، هپارین^{۱۰}، پنتوکسی‌فیلین^{۱۰}، tPA^{۱۱}، تزریق رتروبولبار تولازولین یا پاپاورین^{۱۲،۱۳} و کلسیم بلوکرها^{۱۴}. با درمان‌های فعلی، در اغلب موارد، پیش‌آگهی بینایی بیماری ضعیف است مگر این که جریان خون به سرعت برقرار گردد یا سرخرگ سیلیورتینال باز باشد^{۱۵-۱۸}.

با توجه به پیش‌آگهی ضعیف این بیماری با درمان‌های فعلی، شناخت عوامل خطر ساز این بیماری و تغییر یا درمان آن‌ها، ضروری به نظر می‌رسد. به طور مثال اگر شیوع فشار خون بالا یا آمبولی در این بیماران در کشور ما زیاد باشد. نشانگر عدم توجه کافی به درمان بیماران فوق و در نتیجه ایجاد CRAO می‌باشد. از طرف دیگر بررسی ویژگی‌های سنی و جنسی بیماران در کشور ما و مقایسه با مطالعات خارجی، به شناخت گروه‌های در معرض خطر و سبب‌شناسی این بیماری در بیماران ما کمک می‌کند. هم‌چنین، فاصله زمانی بین تاری دید و مراجعه بیماران به اورژانس، معیاری از سطح آگاهی بیماران ما و نیاز به برنامه‌های آموزش بیماران و میزان در دسترس بودن مراکز چشم‌پزشکی است. با توجه به عدم انجام مطالعات توصیفی در این زمینه در ایران، این مطالعه بر آن است که ویژگی‌های اپیدمیولوژیک و سبب‌شناختی این بیماران را بررسی

ساعت از شروع علائم مراجعه کرده بودند، مراجعه قبل از ۱۲ ساعت به چشم‌پزشک ذکر شده بود ولی هیچ درمانی برای آنها صورت نگرفته بود.



نمودار ۱- توزیع فراوانی بیماران مبتلا به انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه از نظر زمان مراجعه پس از شروع علائم

سیزده بیمار (۴۳/۳ درصد) بدون بیماری سیستمیک (در سابقه قبلی یا در معاینات بعد از انسداد سرخرگ) و ۱۷ بیمار (۵۶/۷ درصد) دارای بیماری سیستمیک بودند که شامل ۱۱ مورد (۳۶/۷ درصد) فشار خون بالا، ۵ مورد (۱۶/۷ درصد) دیابت، ۳ مورد (۱۰ درصد) سابقه هایپرلیپیدمی و ۲ مورد (۶/۶ درصد) سابقه MI بودند. سابقه آمبولی ریه، CVA و پراکلامپسی نیز هر کدام یک مورد (۳/۳ درصد) وجود داشت.

در ۱۷ بیمار (۵۶/۷ درصد) چشم راست و در ۱۳ بیمار (۴۳/۳ درصد) چشم چپ درگیر بود. شروع علائم در ۲۰ بیمار (۶۶/۷ درصد) بین ۱۲ شب تا ۷ صبح بود که ۱۶ نفر آنها (۸۰ درصد) هنگام بیدار شدن صبحگاهی متوجه تاری دید شده بودند. سه بیمار (۱۰ درصد) بین ۸ تا ۱۲ صبح، ۳ بیمار (۱۰ درصد) بین ساعت ۱۲ تا ۱۸ و ۴ بیمار (۱۳/۳ درصد) بین ساعت ۱۸ تا ۲۴ متوجه تاری دید شده بودند (جدول ۱).

دید بیماران در ابتدای مراجعه بین ۶/۱۰ و درک نور و براساس LogMAR به طور متوسط $۲/۳۶ \pm ۰/۷۳$ و بین ۰/۲ و ۳/۱ متغیر بود. در معاینات انجام شده، در سرخرگ شبکیه ۱۰ بیمار (۳۳/۳ درصد) آمبولی دیده شد. دو بیمار (۶/۷ درصد) در حدود

کند و با مقایسه با مطالعات دیگر، تخمینی از وضعیت شاخص‌های فوق در ایران ارائه دهد.

روش پژوهش

همه بیماران مبتلا به انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه که طی سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ به اورژانس بیمارستان فارابی تهران مراجعه نمودند، وارد مطالعه شدند. بیماران مبتلا به انسداد سرخرگ افتالمیک، بیماران مبتلا به انسداد شاخه‌ای سرخرگ‌های شبکیه و بیماران دارای سرخرگ سیلیورتینال باز، از مطالعه خارج شدند. برای همه بیماران، درمان‌های معمول انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه (ماساژ گلوب، پاراسنتز اتاق قدامی، مانیتول ۲۰ درصد، استازولامید خوراکی، تیمولول و آسپیرین) انجام شد. همه بیماران به مدت دو هفته تحت درمان با آسپیرین و استازولامید قرار گرفتند^۲. زمان شروع تاری دید (ساعت شبانه‌روز)، فاصله بین شروع علائم و مراجعه به اورژانس و سابقه بیماری‌های سیستمیک در هر بیمار ثبت شد. دید و معاینات چشمی نیز برای هر بیمار ثبت گردید. همه بیماران جهت مشاوره قلب فرستاده شدند و برای برخی از آنان، با نظر متخصص قلب، اکوی قلب یا داپلر کاروتید انجام پذیرفت. همه بیماران به مدت ۳ ماه از نظر پیدایش نورگ‌زایی پی‌گیری شدند.

یافته‌ها

در فاصله زمانی فوق، ۳۶ بیمار مبتلا به انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه به اورژانس مراجعه نمودند که در ۶ بیمار (۱۶/۷ درصد) سرخرگ سیلیورتینال باز بود و از مطالعه خارج شدند. از ۳۰ بیمار باقی مانده، ۲۱ نفر (۷۰ درصد) مرد و ۹ نفر (۳۰ درصد) زن بودند. سن بیماران بین ۱۸ تا ۸۰ سال و میانگین سنی آنها $۵۶/۳ \pm ۱۵/۷$ سال بود.

زمان مراجعه بیماران بعد از شروع علائم بین ۴ تا ۴۸ ساعت و به طور میانگین ۲۰ ± ۸ ساعت بود. هشت نفر (۲۶/۷ درصد) بین ۱ تا ۱۲ ساعت، ۹ نفر (۳۰ درصد) بین ۱۳ تا ۲۴ ساعت، ۱ نفر (۳/۳ درصد) بین ۲۵ تا ۳۶ ساعت و ۱۲ نفر (۴۰ درصد) بعد از ۳۶ ساعت از شروع علائم مراجعه کرده بودند (نمودار ۱). در ۹ نفر (۴۱ درصد) از ۲۲ بیماری که بعد از ۱۲

۲ ماه پس از انسداد سرخرگ، دچار NVI (بدون بالا رفتن IOP) شدند که تحت PRP قرار گرفتند.

جدول ۲- دامنه، میانگین و انحراف معیار نتایج آزمایش‌های انجام‌شده در بیماران مبتلا به انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه

نام آزمایش	دامنه	میانگین	انحراف معیار
ESR	۲-۷۶	۱۹٫۲	۲۰٫۸
WBC	۴۷۰۰-۱۴۲۰۰	۸۴۱۲	۲۵۹۳
PMN	۵۴-۸۰ درصد	۶۴ درصد	۸٫۷ درصد
هموگلوبین M	۱۰-۱۵	۱۳٫۵	۱٫۴
MCV	۵۹-۱۲۳	۸۱٫۴	۲۵٫۲
FBS	۸۵-۲۳۲	۱۲۳	۴۶٫۷
کلسترول	۱۳۸-۳۱۴	۲۲۴	۴۴٫۵
تری‌گلیسیرید	۷۰-۴۱۴	۲۰۲	۱۰۶
پلاکت	۲۱۸۰۰۰-۴۱۹۰۰۰	۲۸۱۰۰۰	۵۷۰۰۰

جدول ۱- توزیع فراوانی بیماران مبتلا به انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه براساس زمان شروع علائم در شبانه‌روز

زمان شروع (ساعت شبانه‌روز)	نفر	درصد
۱	۲	۶٫۷
۳	۱	۳٫۳
۵	۳	۱۰
۶	۷	۲۳٫۳
۷	۶	۲۰
۸	۱	۳٫۳
۱۰	۱	۳٫۳
۱۱	۱	۳٫۳
۱۳	۱	۳٫۳
۱۴	۱	۳٫۳
۱۶	۱	۳٫۳
۲۱	۲	۶٫۷
۲۳	۲	۶٫۷
۲۴	۱	۳٫۳
جمع	۳۰	۱۰۰

بحث

در این مطالعه، با توجه به فقدان مطالعات توصیفی در ایران، متغیرهای زمینه‌ای بیماران مبتلا به انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه ارزیابی و با مطالعات دیگر مقایسه شده است. لازم به ذکر است که در هیچ یک از مطالعات انجام‌شده، کلیه متغیرهای مورد نظر ما بررسی نشده‌اند و بنابراین هر یک از نتایج با مطالعه مجزایی مقایسه شده است.

درصد بیماران دارای سرخرگ سیلیورتینال باز در این مطالعه (۱۶٫۷ درصد) نسبت به مطالعه Ausberger^۲ (بین ۲۵ تا ۳۰ درصد) کم‌تر بود. این نکته، یافته جالب توجهی است و نیاز به مطالعات وسیع و درازمدتی در سطح جامعه دارد که آیا درصد بیماران CRAO با سرخرگ سیلیورتینال باز در کشور ما نسبت به کشورهای دیگر کم‌تر است یا خیر. در صورت اثبات این مساله و با توجه به پیش‌آگهی بهتر این بیماران، پیش‌آگهی انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه در کشور ما بدتر از دیگر مطالعات خواهد بود.

با توجه به این که آترواسکلروز، علت اکثر موارد انسداد سرخرگ مرکزی شبکیه را تشکیل می‌دهد؛ میزان بروز این بیماری براساس سن و جنس در هر جامعه، تابعی از میزان شیوع آترواسکلروز در آن جامعه خواهد بود. در این مطالعه، درصد جنسی این بیماری تقریباً مشابه سایر مطالعات است^۳.

همه بیماران جهت مشاوره قلب و عروق فرستاده شدند و با توصیه متخصص قلب، برای ۱۳ بیمار اکوگرافی قلب انجام شد که در ۷ مورد (۲۳ درصد کل بیماران) غیرطبیعی بود (ضایعات دریچه‌ای قلب، لخته در دهلیز چپ و هایپرتروفی بطن چپ). در ۵ مورد نیز داپلر سرخرگ کاروتید انجام شد که در ۳ مورد (۱۰ درصد از کل بیماران) تنگی عمده‌ای در سرخرگ کاروتید یافت گردید.

آزمایش‌های انجام‌شده در جدول (۲) آورده شده‌اند. ESR بیماران در یک مورد (۳٫۳ درصد) بالاتر از طبیعی (۷۶ میلی‌متر در یک ساعت) بود و CRP نیز ۳ بیمار (۱۰ درصد) مثبت و در بقیه منفی بود.

بیش‌تر بود. انجام مطالعات وسیع‌تری می‌تواند این تفاوت شیوع در علل انسداد را در جامعه ما رد یا اثبات نماید. در صورت اثبات، این تفاوت نشانگر آن است که کنترل و درمان بیماری‌های زمینه‌ساز آمبولی (مانند بیماری‌های دریچه‌ای قلب) در کشور ما دچار اشکالاتی است و ممکن است کنترل دقیق‌تر این بیماری‌ها به کاهش موارد CRAO منجر شود. این درصد زیاده‌تر آمبولی می‌تواند پایین بودن میانگین سنی این بیماران نسبت به سایر مطالعات را نیز توجیه نماید.

شیوع NVI در بیماران این مطالعه (۶/۷ درصد)، کم‌تر از سایر مطالعات (۱۸ درصد)^۵ بود. این مساله با توجه به بررسی بیمارانی که به اورژانس مراجعه کرده‌اند (و احتمالاً زمان مراجعه زودتری دارند) قابل انتظار می‌باشد. البته این مساله هم‌چنین ممکن است ناشی از ویژگی‌های خاص این بیماری در کشور ما باشد که باید با مطالعات وسیع و درازمدت ارزیابی گردد.

در بیماران ما، میانگین قند خون ناشتایی، کلسترول و تری‌گلیسرید بیش‌تر از طبیعی بود که با توجه به نقش عمده آترواسکلروز در این بیماران، دور از انتظار نیست. مطالعات مشابهی در این زمینه شناسایی نشده است.

در مورد میزان غیرطبیعی بودن اکوی قلب، داپلر کاروتید، ESR و CRP، مطالعات مشابهی یافت نشده‌اند. درصد غیرطبیعی بودن اکوی قلب یا داپلر با توجه به ماهیت آترواسکلروتیک این بیماری، قابل انتظار است.

دید بیماران در بدو مراجعه (بین ۶/۱۰ و LP) مشابه مطالعات دیگر می‌باشد؛ به طور مثال، در مطالعه Atebara^۴، دید بیماران بین ۶/۱۰ و LP و در مطالعه Vine^{۱۱} بین ۸/۱۰ و LP متغیر بوده است.

به هر حال، این مطالعه تفاوت‌های زیادی را بین ویژگی‌های این بیماران در ایران با مطالعات مشابه در سایر کشورها نشان می‌دهد که لازم است در مطالعات گسترده‌تری صحت آن‌ها بررسی گردد. تا زمان انجام این مطالعات، باید توجه خاصی به آگاه‌سازی بیماران و چشم‌پزشکان صورت گیرد و شیوع و بروز بیماری‌های ایجادکننده آمبولی نیز با همکاری متخصصان دیگر، بررسی شوند و راه‌هایی برای کنترل آن‌ها اتخاذ گردد.

برای مثال، در مطالعه Ausberger^۲، ۷۸ درصد بیماران و در مطالعه ما ۷۰ درصد بیماران مرد بوده‌اند که نشانگر یکسان بودن نسبت بیماری‌های آترواسکلروتیک در دو جنس در کشور ما و کشورهای غربی است.

میانگین سنی بروز این بیماری در مطالعه ما نسبت به سایر مطالعات^{۳،۴}، کم‌تر است و برخلاف آن مطالعات که میانگین سنی این بیماری در دهه هفتم زندگی است؛ در این مطالعه، میانگین سنی در دهه ششم زندگی بوده است. این تفاوت شاید به طول عمر بیش‌تر افراد در کشورهای غربی و در نتیجه میانگین سنی بالاتر بیماری‌های وابسته به آترواسکلروز مربوط باشد و شاید ناشی از پایین آمدن سن آترواسکلروز در کشور ما باشد. در هر حال، مطالعاتی در زمینه سایر بیماری‌های آترواسکلروتیک و شیوع و بروز آن‌ها در جامعه لازم است تا این فرضیه را به اثبات برساند.

در این مطالعه فقط ۲۶/۷ درصد بیماران در کم‌تر از ۱۲ ساعت بعد از شروع علائم (که حداکثر اثربخشی اقدامات درمانی در این فاصله زمانی است) مراجعه نموده بودند. این درصد نسبت به درصد سایر مطالعات^۲ که حدود ۳۵ درصد می‌باشد، کم‌تر است. کم‌تر بودن این نسبت در بیماران ما ممکن است نشانگر عدم آگاهی بیماران از اورژانس بودن این بیماری و یا عدم دسترسی آن‌ها به مراکز تخصصی باشد. با توجه به این که ۴۱ درصد از بیمارانی که پس از این زمان مراجعه کرده بودند، در کم‌تر از ۱۲ ساعت پس از شروع علائم به چشم‌پزشک مراجعه داشته‌اند ولی هیچ درمانی برای آن‌ها انجام نشده بود؛ لزوم پرداختن بیش‌تر به این مساله در برنامه‌های بازآموزی چشم‌پزشکان ضروری به نظر می‌رسد.

در این مطالعه همانند سایر مطالعات^۳، اکثریت بیماران در هنگام بیدار شدن از خواب متوجه تاری دید خود شده‌اند. این نتیجه تاییدی بر این فرضیه است که اکثر موارد CRAO، شب‌هنگام و موقع خواب رخ می‌دهند.

در این مطالعه، درصد وجود فشار خون بالا و دیابت در بیماران مبتلا به انسداد سرخرگ مرکزی شبکه نسبت به سایر مطالعات^۴ کم‌تر ولی درصد آمبولی نسبت به مطالعات دیگر^۵

منابع

- 1- Rumelt S. Aggressive systematic treatment for central retinal artery occlusion. *Am J Ophthalmol* 1999;128:733-738.
- 2- Ausberger JJ, Magargal E. Visual prognosis following treatment of acute central retinal artery obstruction. *Br J Ophthalmol* 1980;64:913-917.
- 3- Sanborn GE, Magargal LE. Arterial obstructive diseases of the eye. In: Tusman W, Jaeger EA. Duane clinical ophthalmology. Philadelphia: Lippincott; 1998. Vol. 3, Chap. 14.
- 4- Atebara NH, Brown GC, Cater J. Efficacy of anterior chamber paracentesis and carbogen in treating acute nonarteritic central artery occlusion. *Ophthalmology* 1995;102:2029-2035.
- 5- Straus H, Denny M, Daniel J, Garrett M. Central retinal artery occlusion. In: American Academy of Ophthalmology. Basic and clinical science course: retina and vitreous. 2001;4:138-140.
- 6- Mangat HS. Retinal artery occlusion. *Surv Ophthalmol* 1995;40:145-156.
- 7- Hausmann N, Richard G. Effect of high dose steroid bolus on occlusion of ocular central artery: angiographic study. *BMJ* 1991;303:1445-1446.
- 8- Kuritzky S. Nitroglycerin to treat acute loss of vision. *N Engl J Med* 1990;323:1428.
- 9- Ritter JM. Nitroglycerin to treat acute loss of vision. *N Engl J Med* 1991;324:997-998.
- 10- Rossmann H. Treatment of retinal arterial occlusion. *Ophthalmologica* 1980;180:68-74.
- 11- Vine AK, Maguire PT. Recombinant tPA to lyse experimentally induced retinal arterial thrombi. *Am J Ophthalmol* 1988;105:62-66.
- 12- Richard G, Lerche RC, Knospe V, Zeumer H. Treatment of retinal arterial occlusion with local fibrinolysis using recombinant tissue plasminogen activator. *Ophthalmology* 1999;106:768-73.
- 13- Gold D. Retinal arterial occlusion. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1977;83:392-408.
- 14- Ciulla TA, Moulton R, Oberoi A, Miller JW. Retinal artery occlusion in rabbit eyes using human atheroma. *Curr Eye Res* 1995;14:573-578.
- 15- Lorenzen SE. Occlusion of the central retinal artery: a follow up. *Acta Ophthalmol* 1969;47:690-703.
- 16- Karjalainen K. Occlusion of the central retinal artery and retinal branch arteries. *Acta Ophthalmol* 1971;109:(suppl)9-92.
- 17- Henkes HE. ERG in circulatory disturbance of retina: the ERG in cases of occlusion of the central retinal artery or one of its branches. *Arch Ophthalmol* 1954;51:42-55.
- 18- Brown GC, Shields JA. Cilioretinal arteries and retinal artery occlusion. *Arch Ophthalmol* 1979;97:84-92.