

مقایسه روش **Potential Acuity Pinhole** و روش تغییر یافته **Illuminated Near Card** در پیش‌بینی دید نهایی بیماران کاندید جراحی آب‌مروراید

دکتر مسیح هاشمی^۱، دکتر فریده درودگر^۲، دکتر مصطفی سلطان سنجری^۱ و دکتر کورس نوری‌مهدوی^۱

چکیده

پیشینه و هدف: با توجه به اهمیت پیش‌بینی دید نهایی در بیماران کاندید عمل آب‌مروراید به عنوان یکی از شایع‌ترین اعمال چشم‌پزشکی، تحقیق حاضر به منظور مقایسه بین روش **Potential Acuity Pinhole (PAP)** و روش تغییر یافته **Illuminated Near Card (INC)** در ۱۰۰ بیمار کاندید جراحی آب‌مروراید در سال ۸۰-۱۳۷۹ انجام شد.

مواد و روش‌ها: تحقیق به روش متقاطع (**cross over**) بر روی ۱۰۰ بیمار دارای معیارهای مطالعه، انجام شد. پیش از جراحی، اطلاعات مربوط به سن، جنس، نوع آب‌مروراید، فشار چشم، بهترین دید اصلاح‌شده دور قبل از عمل، نوع جراحی آب‌مروراید و فوندوسکوپی در برگه‌های اطلاعاتی وارد شدند. بیماران براساس بهترین دید اصلاح‌شده دور قبل از عمل به سه دسته تقسیم شدند: ۱- **BCVA** برابر یا بیش از ۲۰/۵۰، ۲- **BCVA** بین ۲۰/۶۰ تا ۲۰/۲۰۰ و ۳- **BCVA** کم‌تر از ۲۰/۲۰۰. پس از اتساع مردمک به وسیله قطره سیکلوپیل، پتانسیل حدت بینایی، یک بار به وسیله **PAP** و یک بار به وسیله **INC** به طور جداگانه برای هر بیمار اندازه‌گیری شد. هشت هفته بعد از عمل جراحی، بهترین دید اصلاح‌شده دور بیمار با دید تخمین زده شده در هر روش، مقایسه و در برگه اطلاعاتی مربوط به هر بیمار ثبت شد. اختلاف دو خط یا کم‌تر به عنوان موارد پیشگویی صحیح و بیش از دو خط، پیش‌بینی غلط قلمداد شد. نتایج به وسیله آزمون‌های آماری مربع کای و تحلیل رگرسیون ارایه شدند.

یافته‌ها: عمل جراحی در ۱۰۰ بیمار در سنین 25 ± 65 سال و دامنه ۹۰-۳۰ سال، شامل ۵۹ زن و ۴۱ مرد انجام شد. پیشگویی صحیح در گروه‌های ۱، ۲ و ۳، برای آزمون **PAP** به ترتیب ۷۵ درصد، ۹۱٫۷ درصد و ۸۱٫۹ درصد ($P < 0,0001$) و برای آزمون **INC** به ترتیب ۷۵ درصد، ۸۷٫۵ درصد و ۸۰٫۶ درصد ($P < 0,0001$) بود. میزان همراهی دید دور بعد از عمل (r) با دید تخمینی توسط **PAP**، ۰٫۷۱ و توسط **INC**، ۰٫۵۱ بود (تحلیل رگرسیون، $P < 0,0001$).

نتیجه‌گیری: میزان پیش‌بینی دید دو روش **PAP** و **INC** تقریباً برابر بوده و این پیشگویی صرف‌نظر از میزان بینایی اولیه، قدرت لازم را برای پیش‌بینی دید داشته است.

BCVA: best corrected visual acuity
ERG: electroretinography
PAM: potential acuity meter
PH: pinhole
PVA: potential visual acuity
VA: visual acuity
VEP: visual evoked potential

۱- استادیار- چشم پزشکی- دانشگاه علوم پزشکی ایران

۲- دستیار- چشم پزشکی- دانشگاه علوم پزشکی ایران

تهران- خیابان ستارخان- خیابان نیاش- بیمارستان

حضرت رسول (ص)

تاریخ دریافت مقاله: ۱ خرداد ۱۳۸۱

تاریخ تایید مقاله: ۱۶ مهر ۱۳۸۱

مقدمه

Card (INC)^{۱و۹} و PAM^۱، ساده و دسترس می‌باشند اما پیش از این نشان داده شد که در بیماران با دید بدتر از ۲۰/۲۰۰، حساسیت لازم را ندارند. با توجه به مشکلات فوق، در روش INC تغییراتی داده شد و نظر به اهمیت پیش‌بینی دید بعد از عمل و به منظور مقایسه روش PAM و روش تغییر یافته INC در پیش‌بینی دید نهایی بیماران کاندید عمل جراحی آب‌مروارید، این تحقیق بر روی مراجعان به بیمارستان حضرت رسول (ص) در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ انجام شد.

مواد و روش‌ها

تحقیق به روش کارآزمایی بالینی از نوع متقاطع دو سوکتور متوالی (sequential double blind cross-over clinical trial) انجام شد. بیمارانی که بایستگی (اندیکاسیون) جراحی آب‌مروارید را داشتند (بیماران با دید کم‌تر یا مساوی ۲۰/۴۰ با توجه به نیاز روزمره بیمار)، به ترتیب مراجعه، وارد مطالعه شدند. افراد دارای بیماری چشمی

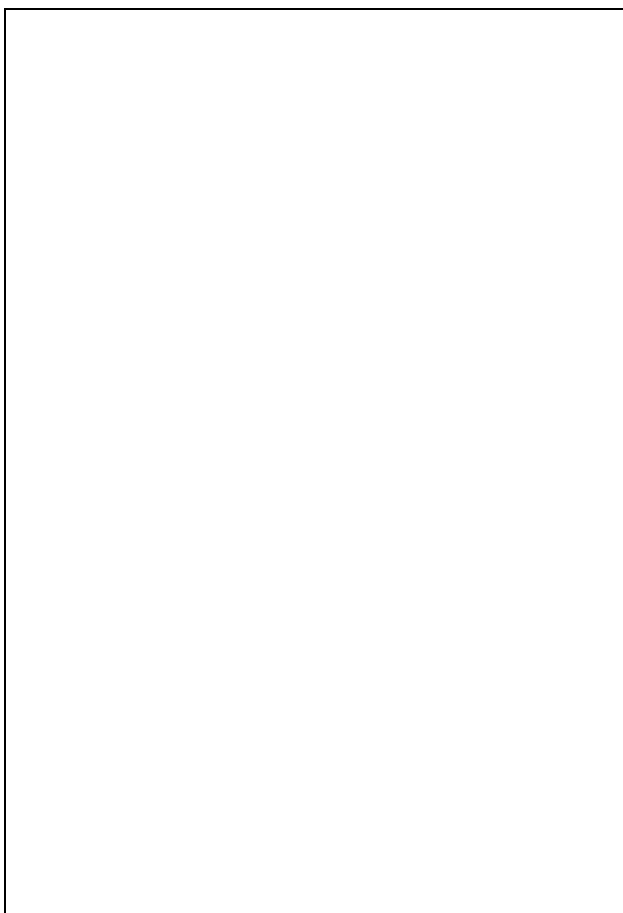
یکی از مهم‌ترین مشکلات چشم‌پزشکان و به ویژه بیماران تحت عمل جراحی آب‌مروارید، پیش‌بینی دید بعد از عمل می‌باشد که در تمام اعمال جراحی آب‌مروارید به عنوان یکی از شایع‌ترین اعمال جراحی، در چشم‌پزشکی مطرح است^{۱-۴}.

در حال حاضر روش‌های پیشنهادی برای پیش‌بینی دید پس از عمل عبارتند از: ۱- PAM^{۱-۴}، ۲- حساسیت کتراس^{۱-۴}، ۳- مادوکس راد^{۱-۴}، ۴- فتواسترس ریـکـاوری تست^{۱-۴}، ۵- انتوپتیک پـورکنو^{۱-۴}، ۶- blue light entoptic^{۱-۴}، ۷- VEP به همراه الکتوررتینوگرافی^{۱-۶} و ۸- لیزر ایتروفومتری (LI)^۷.

برخی از روش‌های فوق، تهاجمی و گران‌قیمت (ERG و VEP)^{۱-۴} و برخی ساجکتیو (انتوپتیک پورکنو، blue light entoptic)^{۱-۴} و یا فاقد حساسیت لازم (لیزر ایتروفومتری، فتواسترس ریـکـاوری، مادوکس راد، PAM، Heine retinometer)^{۱-۷} می‌باشند. دو روش آبجکتیو شامل Illuminated Near

محل سوراخ، بین $L_{max} = 8,7 \text{ cdm}^2$ و $L_{max} = 5,2 \text{ cdm}^2$ بود.

ابتدا حروف بزرگتر نورپردازی می شدند. وقتی بیمار به طور صحیح حروف را روی کارت نزدیک تشخیص می داد، نور بر روی حروف کوچکتر حرکت داده می شد (۲۰ دقیقه بین هر دو روش برای هر بیمار فاصله انداخته می شد).^۱



شکل ۱- دستگاه انجام تست INC تغییر یافته

به این ترتیب این آزمون شامل رفرکشن، اتساع مردمک، تابلوی E اسنلن و نورپردازی خلفی بود. بیمار

همراه (اسکار قرنیه، هرگونه پاتولوژی عصب بینایی، نیستگموس، رتینوپاتی دیابتی، خونریزی زجاجیه، وجود جراحی دیگر چشم به همراه آب مروارید، اسکار واضح ماکولا و جدشدگی شبکیه) یا عوارض عمل جراحی (آندوفتالمیت، از دست رفتن زجاجیه به هنگام عمل، جابه جایی عدسی، ادم سیستوئید ماکولا)، از مطالعه حذف شدند.^۱

آزمون (potential acuity meter) PAM : بعد

از اتساع مردمک با قطره سیکلوپنیکل ۱ درصد (۳ بار)، رفرکشن بیمار انجام می شد و به بیمار یک چشم بند با سوراخ های متعدد (INC، ساخت شرکت Weleh-Allyn) داده می شد. سپس بیمار در فاصله ۱۴ اینچی از تابلوی E اسنلن و با نورپردازی یک ترنس ایلومیناتور مشابه چراغ قوه (Finoff transilluminator) که در متن به عنوان Muscle light از آن یاد شده است، مورد آزمایش قرار می گرفت.^۱

آزمون INC تغییر یافته: به بیمار یک چشم بند با سوراخ های متعدد داده می شد. آزمون بعد از انجام رفرکشن و اتساع مردمک با قطره سیکلوپنیکل ۱ درصد (۳ بار)، انجام می شد (شکل ۱).

شدت نور دستگاه در سطح پشتی آب مروارید، $L_{max} = 3120 \text{ cdm}^2$ بود. اندازگیری ها نشان داد که شدت نور خروجی در فاصله ۱۰ سانتی متر از هدف، $L_{1max} = 845 \text{ cdm}^2$ شدت نور در پشت pinhole در شرایطی که PH در فاصله ۱۰ سانتی متری هدف قرار دارد، $L_{2max} = 35,1 \text{ cdm}^2$ و شدت نور هر روزنه PH در شرایط فوق بسته به

پیش‌بینی صحیح و در غیر این صورت به عنوان پیش‌بینی غلط قلمداد شد و با آزمون مربع‌کای مورد قضاوت قرار گرفت. پیش‌بینی دو روش با توجه به میزان دید قبل از عمل بیماران در سه گروه دید دور ۲۰/۵۰ یا بهتر (گروه I)، دید دور ۲۰/۶۰ تا ۲۰/۲۰۰ (گروه II) و دید دور بدتر از ۲۰/۲۰۰ تا ۲۰/۴۰۰ (گروه III) به تفکیک مقایسه گردید. میزان همبستگی دید پیش‌بینی شده با بهترین دید بعد از عمل تعیین گردید (تحلیل رگرسیون) و بالاخره معادله خطی پیش‌بینی دید بعد از عمل براساس بهترین دید بعد از عمل به تفکیک روش‌ها تعیین شد (weighted least square regression).

یافته‌ها

در ابتدا ۱۰۸ بیمار (۱۰۸ چشم) وارد مطالعه شدند که ۸ چشم به خاطر عوارض حین یا پس از عمل جراحی از مطالعه خارج شدند. سن بیماران از ۳۰ تا ۹۰ سال (۶۵±۲۵ سال) بود. از ۱۰۰ بیمار، ۴۱ بیمار مرد (۴۱ درصد) و ۵۹ بیمار زن (۵۹ درصد) بودند. از نظر بهترین دید دور اصلاح‌شده قبل از عمل، ۴ نفر در گروه I، ۲۴ نفر در گروه II و ۷۲ نفر در گروه III قرار داشتند. بیماران از نظر نوع آب‌مروارید سه دسته بودند (جدول ۱).

در کنار دستگاه قرار می‌گرفت و آزمون در فاصله ۱۴ اینچی از تابلوی E اسنلن و بار نورپردازی، با شدت گفته‌شده، انجام می‌شد.

پایایی (reliability) و روایی (validity) آزمون INC با انجام مطالعه آزمایشی بر روی ۱۵ بیمار بررسی شد و نشان داد که پایایی لازم را دارد. با این روش میزان پتانسیل بینایی بیماران تعیین و در یک برگه اطلاعاتی ثبت شد. در این برگه، ویژگی‌های مربوط به سن، جنس، بهترین دید اصلاح‌شده دور و نزدیک، معاینه کامل با اسلیت‌لامپ، فشار داخل چشمی، فوندوسکوپی، مارکوسگان و... ثبت گردید.

همه بیماران به طور یکسان (خارج کپسولی یا فیکوآمولسیفیکیشن) تحت عمل جراحی قرار گرفتند. بیمارانی که عوارض حین یا پس از عمل پیدا کردند، از مطالعه حذف شدند.

هشت هفته بعد از عمل^۱، بهترین دید دور بیماران به وسیله رفرکشن و PH، توسط فردی که از میزان دید پیش‌بینی‌شده روش‌ها اطلاعی نداشت، اندازه‌گیری و در برگه اطلاعاتی ویژه ثبت شد. البته بیماران نیز از میزان دید پیش‌بینی‌شده روش‌ها اطلاعی نداشتند (دوسوکور). در صورتی که میزان دید پیش‌بینی‌شده هر یک از روش‌ها، تا دو خط با بهترین دید بعد از عمل اختلاف داشت به عنوان

جدول ۱- توزیع بیماران آب‌مروارید کاندید عمل جراحی بر حسب نوع آب‌مروارید

نوع کاتاراکت	فراوانی
$PSC^{1+} \pm NS \leq 2^+ \pm CC \leq 2^+$	۱۰
$PSC^{2+} \pm NS \leq 1^+ \pm CC \leq 1^+$	۵۹

PSC: posterior subcapsular cataract, NS: nuclear sclerosis, CC: capsular cataract

نیست. به علاوه در ۱۳ موردی که روش PAP برآورد غلط نموده بود، همه موارد کم‌تر از دید بعد از عمل بود. همین‌طور در مورد INC همه موارد اشتباه در گروه تخمین کم‌تر از حد قرار داشتند.

در جدول (۲) میزان صحت پیش‌بینی با روش‌ها نشان داده شده است و بیانگر آن است که میزان پیش‌بینی صحیح در روش PAP، ۸۷ درصد و در روش INC، ۸۲ درصد بود. آزمون مربع‌کای نشان داد که این اختلاف معنی‌دار

جدول ۲- مقایسه صحت پیشگویی روش PAP با INC

جمع	موارد غلط		موارد صحیح با حداکثر ۲ خط اختلاف		صحت پیشگویی روش تشخیصی
	کم‌تر	بیش‌تر			
۱۰۰	۱۳	۰	۸۷		PAP
۱۰۰	۱۸	۰	۸۲		INC

PAP: potential acuity pinhole, INC: illuminated near card

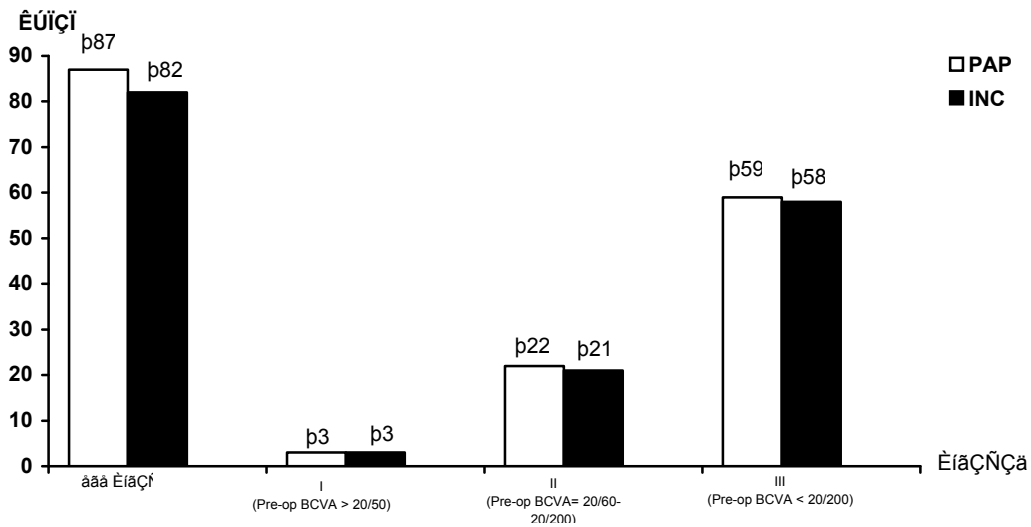
PAP، ۰/۷۱ و در روش INC، ۰/۵۱ (تحلیل رگرسیون $P < ۰/۰۰۰۱$) بود و در هر دو در حد خوب بود. پراکندگی ارایه شده نشان می‌دهد که دو روش تقریباً مشابه بودند ولی رابطه خطی PAP اندکی از INC بیش‌تر بود. میزان همبستگی براساس میزان دید اولیه در نمودار (۱) ارایه شده است. ملاحظه می‌گردد که کماکان این همبستگی براساس مقادیر دید اولیه مشابه است.

در جدول (۳) میزان پیش‌بینی براساس دید قبل از عمل تعیین گردید و نشان می‌دهد که میزان تخمین دید بعد از عمل با میزان دید اولیه در هر کدام از گروه‌ها متفاوت بود. به علاوه بیانگر این است که با دید ۲۰/۲۰۰ و بدتر هم، هر دو روش از قدرت بالایی برخوردارند. میزان همبستگی دید بعد از عمل (r) با PVA اندازه‌گیری شده به روش

جدول ۳- پیشگویی توزیع بهترین دید دور اصلاح شده بیماران بعد از عمل برای PAP و INC براساس بهترین دید دور اصلاح شده قبل از عمل

گروه بیماران		همه بیماران		۲۰/۵۰ یا		۲۰/۲۰۰-۲۰/۶۰		بدتر از ۲۰/۲۰۰	
روش		INC	PAP	INC	PAP	INC	PAP	INC	PAP
تخمین دقیق		۴۳ (۴۳)	۴۶ (۴۶)	۲	۱	۱۱ (۴۵/۸)	(۵۴/۲)	۳۰ (۴۱/۶)	۳۲ (۴۲/۴)
۱ ± خط تفاوت		۳۲ (۳۲)	۲۲ (۲۲)	۰	۰	۹ (۳۵/۵)	۶ (۲۵)	۲۰ (۲۷/۸)	۱۶ (۲۲/۲)
۲ ± خط تفاوت		۱۲ (۱۲)	۱۴ (۱۴)	۱	۲	۲ (۸/۳)	۲ (۸/۳)	۹ (۱۲/۵)	۱۰ (۱۳/۹)
۳ > ± خط تفاوت		۱۵ (۱۵)	۱۸ (۱۸)	۱	۱	۲ (۸/۳)	۳ (۱۲/۴)	۱۳ (۱۸/۰۶)	۱۴ (۱۹/۴)
کل بیماران		۱۰۰	۱۰۰	۴	۴	۲۴	۲۴	۷۲	۷۲
کل موارد صحیح (۲ خط یا کمتر)		۸۷ (۸۷)	۸۲ (۸۲)	۳	۳	۲۲ (۹۱/۷)	(۸۷/۵)	۵۹ (۸۱/۹)	۵۸ (۸۰/۶)

PAP: potential acuity pinhole, INC: illuminated near card



PAP: Potential acuity pinhole, INC: Illuminated near card, BCVA: Best corrected visual acuity

نمودار ۱- مقایسه تخمین دید به وسیله دو روش PAP و INC بر حسب موارد صحیح (تفاوت کم تر یا مساوی دو خط از واقعیت) تخمین زده شده ($P < ۰,۰۰۰۱$) در سه گروه بیماران

ملاحظه میگردد که کماکان این همبستگی براساس مقادیر دید اولیه مشابه است. معادله خطی روش PAP و INC به شرح زیر بود (نمودارهای ۲، ۳ و ۴):

Weighted least square regression) و $۰,۰۰۰۱$

($P <$

$$\text{Far log n} = ۰,۲۱ + ۰,۵۲ \text{ PAP log n}$$

$$\text{Far log n} = -۰,۲۷ + ۰,۴۴ \text{ INC log n}$$

نمودار ۲- رابطه لگاریتمی تخمین INC از دید دور بعد از

عمل

نمودار ۴- رابطه لگاریتمی بین PAP و INC و دقت هر کدام از روش‌ها در پیش‌بینی دید بعد از عمل

بحث

در این تحقیق میزان پیش‌بینی روش INC تقریباً با PAP برابر بود و این پیشگویی صرف‌نظر از میزان بینایی اولیه، قدرت لازم را برای پیش‌بینی دید داشت. در جستجوی منابع چشم‌پزشکی، مطالعه‌ای که به مقایسه مستقیم بین آزمون‌های PAP و INC پرداخته باشد یافت نشد یا لاقلاً در دسترس قرار نگرفت معهداً مرور مقالات مهم بیانگر نکات ذیل است:

مقایسه‌ای بین تخمین دید توسط INC در دید نهایی بیماران مبتلا به آب‌مروراید با یا بدون بیماری همراه نشان داد که INC در ۱۰۱ بیمار، در ۵۳ درصد موارد در افراد دارای بیماری همراه و ۹۸ درصد در مورد افراد بدون بیماری همراه قادر به پیشگویی دید بود.^۸

به علاوه بررسی Hofeldt نشان داد که در ۳۸ بیمار که قرار بود تحت کپسولوتومی با YAG قرار بگیرند، INC با مقادیر زیر قادر به تخمین دید دور بوده است؛ برای افراد دارای $VA > 20/200$ ، روش PH + INC ارتباط قابل توجهی وجود داشت، برای روش INC به تنهایی، ارتباط قابل توجهی وجود نداشت و برای روش PH به تنهایی نیز ارتباط قابل توجهی وجود نداشت به عبارت دیگر، روش‌های PAP و INC، مشروط به استفاده از PH، برای تخمین دید کارآیی دارند. برای افراد دارای $VA < 20/200$ ، هیچ‌کدام از سه روش یادشده قادر به تخمین درستی نبودند.^۹ در مطالعه ما، INC به ترتیب برای گروه‌های I، II، III، ۷۵ درصد، ۸۷٫۵ درصد و ۸۰ درصد

نمودار ۳- رابطه لگاریتمی تخمین PAP از دید دور بعد از عمل

۳- در روش INC تغییر یافته تحقیق ما، رفرکشن کامل بیمار همراه با PH انجام می‌شد در حالی که در مطالعه بالا، از PH استفاده شد ولی رفرکشن صورت نگرفت.

مقایسه تست PAP و تست PAM توسط Mekli نشان داد در بیمارانی که بهترین دید اصلاح شده قبل از عمل آنان ۲۰/۵۰ یا بهتر بود (معادل گروه I) دقت PAP، ۱۰۰ درصد و دقت PAM، ۴۲ درصد بود؛ در بیمارانی که بهترین دید اصلاح شده قبل از عمل آنان ۲۰/۶۰ تا ۲۰/۲۰۰ بود (معادل گروه II) دقت PAP، ۱۰۰ درصد و دقت PAM، ۴۷ درصد بود و در بیماران با دید بدتر از ۲۰/۲۰۰ (معادل گروه III) دقت PAP، ۵۶ درصد و PAM، صفر بود.^۹ آزمون PAP در مطالعه ما در گروه‌های I، II و III به ترتیب ۷۵ درصد، ۹۱٫۷ درصد و ۸۱٫۹ درصد قادر به پیشگویی بود.

تفاوت یاد شده می‌تواند ناشی از: ۱- تعداد بسیار کم‌تر نمونه‌ها در گروه I، به دلیل مراجعه بیماران و انجام عمل جراحی در ایران با دیدهای پایین‌تر و ۲- نبودن موارد آب‌مروارید رسید در بین بیماران ما، باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

میزان پیش‌بینی دید در دو روش PAP و INC تقریباً برابر بود و این پیشگویی صرف‌نظر از میزان بینایی اولیه، قدرت لازم را برای پیش‌بینی دید داشته است. با توجه به سادگی، در دسترس بودن، ارزان بودن و غیرتهاجمی بودن این روش‌ها و نیز اهمیت پیش‌بینی دید در بیماران کاندید جراحی، پیشنهاد می‌گردد دیگران ابتدا پایایی روش INC تغییر یافته را بسنجند و در صورت تایید نتیجه تحقیق، آن را به کار گیرند.

قادر به پیشگویی دید (با اختلاف حداکثر دوخط) بود. تفاوت نتایج این دو مطالعه می‌تواند مرتبط با عوامل زیر باشد:

۱- دقت PAP و INC به حدت بینایی قبل از عمل، شدت و نوع آب‌مروارید و وجود بیماری چشمی هم‌زمان مربوط است. این که بسیاری از مطالعات قبلی نتایج خود را با عوامل اخیر مرتبط نکرده‌اند، مقایسه مناسب را مشکل می‌سازد.^{۸-۱۰}

۲- تاباندن نور زمینه‌ای INC در مطالعات قبلی از طریق یک منفذ یک میلی‌متری به اندازه ۴۶۰ میلی‌لامبرت یا (1462 cdm^2) بوده است، در حالی که در تحقیق ما 3120 cdm^2 بود. وقتی انتقال نور تا حد ۲ درصد در عدسی کاتاراکته کاهش می‌یابد، محاسبات نشان می‌دهد که تقریباً 9.3 میلی‌لامبرت (20 cdm^2) از نور از طریق INC به شبکه انتقال می‌یابد. با توجه به این که یک میلی‌لامبرت (32 cdm^2) از نور برای حداکثر بینایی در چشم طبیعی می‌باشد و از طرفی افزایش سن باعث کاهش انتقال نور از عدسی می‌گردد (در سن ۶۰ سالگی، عدسی فقط ۲۰ درصد نور را عبور می‌دهد و انتقال نور برای طول موج ۴۷۰ نانومتر در آب‌مرواریدهای با دید ۲۰/۲۰۰، تا حد ۲ درصد می‌رسد). شدت نور INC در مطالعات قبلی برای حداکثر resolution در چشم‌های کاتاراکته با دید ۲۰/۲۰۰ و بدتر کافی نبوده است. این امر ممکن است به طور نسبی در تخمین دید بیماران با دید ۲۰/۲۰۰ یا بدتر در مقایسه با بیماران با دید بهتر از ۲۰/۲۰۰ قبل از عمل که نور INC برای آنها کافی است، باعث ایجاد اختلال در دقت آزمون مورد نظر (INC) شده باشد.^{۸،۹}

شهید بهشتی)، محمد مهدی پرورش، منصور میرصمدی، محمد ابراهیم صافی و ابراهیم پورجعفرزاده (اعضا هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران) به لحاظ کمک‌های فکری و رهنمودهای ارزشمندشان ابراز می‌نمایند.

سپاسگزاری
نویسندگان مراتب تقدیر و تشکر خود را از آقایان ناصر ولایی (عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی

منابع

- 1- Sperduto RD. Epidemiologic aspect of age related cataract. In: Tasman W, Jaeger EA. Duan's clinical ophthalmology. East Washington: Lippincott-Raven; 1995; Vol.1, Chap. 73A.
- 2- Azar DL, Strauss L. Principles of applied clinical option. In: Albert DM, Jakobies FA, eds. Principles and practice of ophthalmology: Clinical Practice. Philadelphia: Saunders; 1994; Vol.5, Chap. 291.
- 3- Jaffe N, Jaffe M, Jaffe J. Cataract surgery and its complication. 1997; Part 1:1-17. American academy of ophthalmology.
- 4- Epidemiology of cataract. In: Basic and clinical science course: lens and cataract. USA The academy; 2001-2002:66-68. American academy of ophthalmology.
- 5- Evaluation and management of cataract in adults. In: Basic and clinical science course: Lens and cataract. USA The academy; 2001-2002:69-80.
- 6- Minkowski JS, Pales M, Guyton DL. Potential acuity meter using a minute aerial pinhole aperture. *Ophthalmology* 1983;90:1360-1368.
- 7- Lasa MSM, Datiles MB III, Freidlin V. Potential vision tests in patients with cataracts. *Ophthalmology* 1995;102:1007-1011.
- 8- Hofelt AJ, Weis MJ. III. Iaminated near card assessment of potential acuity in eyes with cataract. *Ophthalmology* 1998-1999;8:1531-1536.
- 9- Hofelt AJ. III. Iuminated near card assessment of potential visual acuity. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:367-371.
- 10- Melki SA, Safar A, Martin J, Adi M. Potential acuity pinhole a simple method to measure potential visual acuity in patients with cataracts: Comparison to potential acuity meter. *Ophthalmology* 1999;7:1262-1267.