بررسی قدرت آزمون TNO در تشخیص تنبلی چشم

محمدرضا طالب‌نژاد [۱]، معصومه اقتداری [۲*]، مرجان سجادی [۳]، زاهد کریمی [۴]، مجتبی قائدی [۴]

خلاصه

سابقه و هدف: مطالعات زیادی در رابطه با روش به کارگیری آزمون‌های دید سه‌بعدی (steropsis) در تشخیص تنبلی چشم و غربالگری آن انجام گرفته است. ما در این مطالعه برآن هستیم تا میزان دید سه‌بعدی در کودکان دبستانی سالم و افراد دچار تنبلی چشم با استفاده از آزمون TNO (یکی از آزمون‌های steropsis) را تعیین نموده و ارزش آزمون TNO در تشخیص تنبلی چشم را بررسی کنیم.

مواد روش‌ها: مطالعه از نوع بررسی ارزش تشخیصی آزمون می‌باشد. حدت دید سه‌بعدی ۳۰۰ دانش‌آموز دبستانی بدون تنبلی چشم به وسیله‌ی آزمون TNO در فاصله‌ی ۴۰ سانتی‌متری تعیین گردید. همچنین حدت بینایی و حدت دید سه‌بعدی ۱۰۰ بیمار دارای تنبلی چشم به علل عیوب انکساری، دوبینی (استرابیسم) با زاویه‌ی زیاد و دوبینی با زاویه‌ی کم (میکرواسترابیسم) مراجعه‌کننده به درمانگاه‌های پوستچی و مطهری شیراز به ترتیب به وسیله اسنلن چارت در فاصله‌ی شش‌متری و آزمون TNO در فاصله‌ی ۴۰ سانتی‌متری تعیین گردید. در این مطالعه مرز ارجاع ۱۲۰ ثانیه قوسی برای تشخیص تنبلی چشم انتخاب شد نتایج به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و حساسیت، ویژگی و ارزش تشخیصی آزمون تعیین شد.

نتایج: ۹۵ درصد دانش‌آموزان دبستانی شهر شیراز دارای دید سه‌بعدی ۱۲۰ ثانیه قوسی یا بهتر بودند. در گروه دارای تنبلی چشم کاهش محسوسی در حدت دید سه‌بعدی نسبت به گروه دانش‌آموزان سالم مشاهده شد. شایع‌ترین علت تنبلی چشم در گروه مورد مطالعه عیوب انکساری بود (۶۲ درصد). حساسیت آزمون TNO در تشخیص تنبلی چشم ۸۵/۹ درصد و ویژگی آن ۹۷/۲ درصد بود. آزمون TNO با مرز ارجاع ۱۲۰ ثانیه قوسی دارای ۵ درصد مثبت کاذب و ۸ درصد منفی کاذب بود. منفی کاذب این آزمون در تشخیص تنبلی چشم متوسط یا شدید صفردرصد بوده است.

نتیجه‌گیری: ممکن است بتوان از آزمون TNO برای تشخیص و غربال‌گری آمبلیوپی در اطفال استفاده کرد، داشتن ویژگی‌هایی چون قابل اعتماد بودن و نداشتن نشانه‌های تک‌چشمی بر ارزش این آزمون می‌افزاید.

واژگان کلیدی: قدرت دید، تنبلی چشم، چارت اسنلن

۱- دانشیار گروه چشم دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۲- استادیار گروه چشم دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۳- فلوشیپ چشم‌پزشکی اطفال دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۴- پزشک عمومی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

* **نویسنده مسوول:** معصومه اقتداری

آدرس: شیراز، خ زند، مرکز تحقیقات چشم‌پزشکی پوستچی

پست الکترونیک: eghtedarim@gmail.com

تلفن: ۰۹۱۷ ۱۱۳ ۱۹۲۴

دورنویس: ۰۷۱۱ ۶۲۷۹۳۷۳

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۱/۲۳

تاریخ پذیرش نهایی: ۸۷/۳/۲۷

مقدمه

تنبلی چشم در کودکان یکی از عوامل مطرح در مقوله‌ی سلامت آنان می‌باشد که شیوعی حدود ۳/۶ درصد در دنیا داشته [۱] و در کشور ما نیز این آمار در همین حدود (۵-۲ درصد) می‌باشد [۲]. نیاز برای غربال‌گری اطفال به منظور کشف موارد دارای تنبلی چشم و درمان هرچه سریع‌تر آن از مواردی است که در طب پیشگیری توجه خاص به آن گردیده است. در کشور ما غربال‌گری در سنین پیش از دبستان با چارت E انجام می‌شود. علاوه بر آزمون اندازه‌گیری حدت بینایی با چارت E راه‌های مختلفی برای غربالگری توسط پژوهش‌گران پیشنهاد شده و مورد پژوهش قرار گرفته است به این منظور که راه ساده‌تر و سریع‌تری با دقت کافی

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-03]

جایگزین چارت E گردد. یکی از این راه‌ها استفاده از دید سه-بعدی می‌باشد. از آنجا که مجموعه عناصر اپتیکی، عصبی و حرکتی در هر دو چشم باید در همکاری با یکدیگر به طور صحیح فعالیت نمایند تا یک دید سه‌بعدی طبیعی حاصل گردد، آزمون‌های دید سه‌بعدی می‌تواند آزمون‌های مناسبی برای کشف اختلالات بینایی از جمله تنبلی چشم باشند. دید سه‌بعدی پدیده‌ای است که از یک دید دوچشمی طبیعی حاصل می‌گردد و ما را موفق به درک عمق اشیاء در یک فضای بینایی می‌سازد و وجود آن یک نشانه‌ی مهم از وجود حالت دید دوچشمی در فرد است [۳] که از بین رفتن آن می‌تواند یکی از پیامدهای تنبلی چشم باشد. آزمون TNO (test for stereoscopic vision) یکی از آزمون‌های درک عمق و از دسته راندوم ـ دات استریوگرام‌ها (Random-dot stereogram) است. این آزمون‌ها از دو صفحه با نقاط پراکنده به صورت تصادفی در سطح آن تشکیل یافته‌اند. نقاط در تمام سطح مشابهند مگر در بخش‌هایی که تصویر را ایجاد می-نمایند که در آنها نقاط به طور افقی در یک صفحه نسبت به صفحه دیگر جا به جا شده‌اند. نقاط یک صفحه به یک چشم و نقاط صفحه دیگر به چشم دیگر فرستاده می‌شوند. تمام نقاط خارج از تصویر روی نقاط متناظر شبکیه می‌افتد و مغز آنها را در یک مکان درک می‌کند لیکن نقاط درون تصویر که به طور افقی جا به جا شده‌اند روی مناطق غیرمتناظر شبکیه می‌افتند و منجر به درک عمق می‌گردند [۴]. در آزمون TNO قدرت تشخیص دید سه‌بعدی از ۴۸۰-۱۵ ثانیه قوسی وجود دارد و بر خلاف آزمون‌هایی چون تیتموس نشانه‌های تک‌چشمی بر آن تاثیر نداشته و مثبت کاذب در آن حداقل می‌باشد [۳]. در این مطالعه ما بر آن شدیم تا با استفاده از یکی از آزمون‌های دید سه‌بعدی به غربالگری تنبلی چشم بپردازیم و ارزش این آزمون را در این مورد ارزیابی کنیم، به این منظور حدت دید سه‌بعدی در ۱۰۰ فرد دارای تنبلی چشم و با استفاده از آزمون TNO اندازه‌گیری شده و با دید سه‌بعدی در ۳۰۰ کودک دبستانی سالم شهر شیراز مقایسه صورت گرفته تا ارزش غربال‌گری آزمون TNO در مورد تنبلی چشم تعیین گردد.

مواد و روش‌ها

مطالعه از نوع بررسی ارزش تشخیصی آزمون می‌باشد. دو گروه افراد تحت شرایط یکسان مورد آزمون قرار گرفتند. نمونه‌ی اول: ۱۰۰ دانش‌آموز که طی ۶ ماه به درمانگاه‌های پوستچی و مطهری در شهر شیراز مراجعه کرده بودند و اختلال بینایی به صورت تنبلی چشم با اندازه‌گیری حدت بینایی با چارت E (استاندارد طلایی) در آنها ثابت شده بود دوباره در سال ۱۳۸۵ مورد معاینه از نظر اندازه‌گیری حدت بینایی با چارت E و دید سه‌بعدی با آزمون TNO قرار گرفتند. تفاوت حدت بینایی دو چشم به اندازه‌ی دو خط یا کمتر بودن دید هر دو چشم از ۶/۱۰ به عنوان تنبلی چشم تعریف می‌شود. از نظر شدت تنبلی چشم این گروه به دو دسته تنبلی چشم خفیف (حدت بینایی ۶/۱۰ الی ۸/۱۰ در چشم ضعیف‌تر) و تنبلی چشم متوسط تا شدید (حدت بینایی کمتر از ۶/۱۰ در چشم ضعیف‌تر) تقسیم گردیدند. از نظر علت تنبلی چشم به ۳ گروه: دوبینی با زاویه‌ی کم (دارای انحراف چشم کمتر از ۱۰ پریزم دیوپتر)، با زاویه زیاد (دارای انحراف چشم مساوی یا بیش از ۱۰ پریزم دیوپتر)، عیوب انکساری (منظور آنیزومتروپی اعم از هیپروپی یا آستیگماتیسم بیش از ۱/۵ دیوپتر و یا نزدیک‌بینی بیش از ۳ دیوپتر یا آمتروپی بالا اعم از هیپروپی بالای ۵ دیوپتر، آستیگماتیسم بیش از ۳ دیوپتر یا نزدیک‌بینی بیش از ۱۰ دیوپتر می‌باشد) تقسیم شدند. نمونه دوم: جهت گروه دوم مطابق با مشاوره آماری و جهت افزایش دقت از سه برابر تعداد بیماران استفاده شد تا بتوان ارزش اخباری مثبت و منفی آزمون را تعیین نمود. به طور تصادفی خوشه‌ایی از ۴ ناحیه‌ی آموزش و پرورش شهر شیراز و از ۶ دبستان، از هر دبستان ۵۰ دانش‌آموز ۷-۹ ساله (مجموعا ۳۰۰ دانش‌آموز) انتخاب گردیدند و به درمانگاه ارجاع شدند. حدت بینایی این افراد به وسیله‌ی چارت E در فاصله‌ی ۶متری اندازه‌گیری شد. کودکانی که حدت بینایی یکی از چشمان آنها با تصحیح کمتر از ۸/۱۰ بود یا سابقه‌ی عمل جراحی یا انحراف چشم داشتند (۵ کودک شامل سه دختر و دو پسر) از مطالعه حذف گردیدند و با ۵ کودک سالم که از همان دبستان‌ها انتخاب شده بودند جایگزین گردیدند. دید سه‌بعدی این افراد نیز مورد معاینه قرار گرفت. اندازه‌گیری‌ها توسط یکی از نویسندگان انجام شده و توسط دو نفر دیگر ثبت می‌شد. جهت معاینه دید سه-بعدی در هر دو گروه از کتابچه آزمون TNO از فاصله‌ی ۴۰ سانتی‌متری استفاده گردید. آزمون TNO که از مکانیسم فوق استفاده می‌نماید از یک عینک سبز ـ قرمز و یک کتابچه تشکیل شده است در این کتابچه صفحاتی وجود دارد که وقتی یک فرد طبیعی با عینک سبزـ قرمز به آن نگاه می‌کند تصاویر درون آن را به صورت سه‌بعدی و دارای عمق مشاهده می‌نماید. بر اساس نتایج به دست آمده از آزمون TNO افراد وارد یکی از ۳ گروه زیر می-گردیدند: ۱- دارای دید سه‌بعدی ضعیف که قادر به عبور از آزمون‌های کیفی با دیس‌پاریتی شبکیه‌ای ۲۴۰ ثانیه قوسی و کمتر نبودند ۲-دارای دید سه‌بعدی متوسط که قادر به عبور از آزمون-های کیفی با دیس‌پاریتی شبکیه‌ای ۱۲۰ ثانیه قوسی و کمتر نبودند ۳- دارای دید سه‌بعدی خوب که قادر به عبور از آزمون‌های کیفی

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-03]

با دیس‌پاریتی شبکیه‌ای ۱۲۰ ثانیه قوسی و کمتر بودند. نتایج به دست آمده از آزمون TNO در مورد تنبلی چشم با در نظر گرفتن فقدان دید سه‌بعدی خوب (۱۲۰ ثانیه قوسی یا بهتر) به عنوان مرز ارجاع جهت تشخیص تنبلی چشم به کار گرفته شد. نتایج به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و حساسیت محاسبه گردید.

نتایج

گروه بیماران شامل ۱۰۰ فرد دارای تنبلی چشم با میانگین سنی ۱۴ سال (۲۱-۷ سال) و گروه دانش‌آموزان سالم شامل ۳۰۰ کودک با میانگین سنی ۸ سال (۹-۷ سال) بودند. گروه بیماران شامل: ۴۷پسر (۴۷ درصد) و ۵۳ دختر (۵۳ درصد) و گروه دانش‌آموزان شامل ۱۵۰ دختر (۵۰ درصد) و ۱۵۰ پسر (۵۰ درصد) می‌شدند. در گروه بیماران ۱۷ کودک دارای دوبینی بیشتر یا مساوی ۱۰ پریزم [۱۰ دختر (۵۸/۵ درصد) و ۷ پسر (۴۱/۲ درصد)]، ۲۱ کودک دارای دوبینی با زاویه‌ی کم [۱۱ دختر (۵۲/۳ درصد و ۱۰ پسر (۴۷/۶ درصد)] و ۶۲ فرد دارای عیب انکساری [۳۲ دختر (۵۱/۶ درصد) و ۳۰ پسر (۴۸/۴ درصد)] وجود داشتند. حدت دید سه‌بعدی اندازه‌گیری شده در گروه دانش‌آموزان در ۲۸۵ نفر (۹۵ درصد) خوب، در ۱۲ نفر (۴ درصد) متوسط و در ۳ نفر (۱ درصد) ضعیف بود. مقادیر میزان دید سه-بعدی در تمام افراد مورد مطالعه با تفکیک گروه‌های مربوطه در جدول شماره‌ی یک آمده است. در بین گروه‌های دارای تنبلی چشم در گروه دارای عیب انکساری اکثر بیماران دارای دید سه-بعدی متوسط بودند و ۱۲/۹ درصد هم از دید سه‌بعدی خوب برخوردار بودند. بر خلاف گروه‌های دارای دوبینی که هیچ‌کدام از دید سه‌بعدی خوب برخوردار نبودند. در گروه دارای عیب انکساری ۶۴/۵ درصد بیماران دارای تنبلی خفیف و ۳۵/۵ درصد دارای تنبلی متوسط تا شدید بودند در گروه دارای دو بینی با زاویه کم ۵۲/۴ درصد دارای تنبلی خفیف و ۴۷/۶ درصد دارای تنبلی متوسط تا شدید بودند و در گروه دارای دوبینی زیاد ۲۳/۵ درصد دارای تنبلی خفیف و ۷۶/۵ درصد دارای تنبلی متوسط تا شدید بودند. پراکندگی مبتلایان به تنبلی چشم و میزان حدت دید سه-بعدی در گروه‌های مورد مطالعه در جدول شماره‌ی ۲ آمده است. از مجموع ۱۰۰ بیمار دارای تنبلی چشم ۵۵ بیمار دارای نوع خفیف و ۴۵ بیمار دارای تنبلی چشم متوسط تا شدید بودند که از گروه دارای تنبلی خفیف فقط ۵ نفر دید سه‌بعدی ضعیف داشتند و بقیه دارای دید سه‌بعدی متوسط یا خوب بودند لیکن از گروه دارای تنبلی شدید ۳۱ نفر دارای دید سه‌بعدی ضعیف و فقط ۱۴ نفر دارای دید سه‌بعدی متوسط بودند و هیچ‌کدام دید سه‌بعدی خوب نداشتند. در جدول شماره‌ی ۳، اطلاعات مربوط به دید سه‌بعدی گروه‌های مورد مطالعه در مقایسه با وجود یا عدم تنبلی چشم آمده است. بر اساس آن در این مطالعه (در صورتی که مرز ارجاع را عدم عبور از تصاویر با دیس‌پاریتی ۱۲۰ ثانیه قوسی و بهتر در نظر بگیریم) حساسیت آزمون TNO در تعیین تنبلی چشم ۸۵/۹ درصد و اختصاصی بودن آن ۹۷/۲ درصد می‌باشد ارزش اخباری مثبت آزمون PPV (Positive Predictive Value) ۹۲ درصد و ارزش اخباری منفی NPV (Negative Predictive Value) آن ۹۵ درصد می‌باشد همچنین صحت (accuracy) آزمون ۹۴/۲ درصد برآورد شد.

جدول ۱- پراکندگی فراوانی افراد مورد مطالعه بر حسب وضعیت تنبلی چشم با اسنلن و وضعیت دید با TNO

تنبلی چشم	علت	شدت تنبلی	دید سه‌بعدی			جمع
			ضعیف	متوسط	خوب	
دارد	عیب انکساری	خفیف	۲	۳۰	۸	۴۰
		متوسط تا شدید	۱۳	۹	۰	۲۲
		جمع	۱۵	۳۹	۸	۶۲
	دوبینی با زاویه کم	خفیف	۱	۱۰	۰	۱۱
		متوسط تا شدید	۶	۴	۰	۱۰
		جمع	۷	۱۴	۰	۲۱
	دوبینی با زاویه زیاد	خفیف	۲	۲	۰	۴
		متوسط تا شدید	۱۲	۱	۰	۱۳
		جمع	۱۴	۳	۰	۱۷
	جمع		۳۶	۵۶	۸	۱۰۰
ندارد	دانش‌آموزان سالم		۳ (۱)	۱۲ (۴)	۲۸۵ (۹۵)	۳۰۰(۱۰۰)

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-03]

۲- پراکندگی فراوانی افراد مورد مطالعه بر حسب وضعیت تنبلی چشم بر اساس دو معیار اسنلن و TNO

تنبلی چشم	دید سه‌بعدی		
	ندارند	دارند	جمع
دارند	۹۲(۹۲)	۸(۸)	۱۰۰(۱۰۰)
ندارند	۱۵(۵)	۲۸۵(۹۵)	۳۰۰(۱۰۰)
جمع	۱۰۷	۲۹۳	۴۰۰

بحث

در مطالعه‌ی ما از بین ۱۰۰ فرد دارای تنبلی چشم ۸ نفر قادر به عبور از آزمون TNO با دیس‌پاریتی ۱۲۰ ثانیه قوسی و بهتر شدند و به این ترتیب مطالعه ما ۸ درصد منفی کاذب را نشان داد. در این مطالعه از بین ۳۰۰ کودک طبیعی ۱۲ نفر قادر به عبور از آزمون‌های کیفی با دیس‌پاریتی ۱۲۰ ثانیه قوسی و بهتر و ۳ نفر قادر به عبور از تصاویر با دیس‌پاریتی ۲۴۰ ثانیه قوسی و بهتر نبودند. در صورتی که مرز ارجاع را برای بررسی از نظر وجود اختلالات بینایی ۲۴۰ ثانیه قوسی در نظر بگیریم ۱ درصد و در صورتی که ۱۲۰ ثانیه قوسی در نظر بگیریم، مطالعه ما ۵ درصد مثبت کاذب داشته است. در مطالعات صورت گرفته در گذشته مثل مطالعه Kohler و Stigmar [۵، ۶] و Simons [۷] با استفاده از آزمون Titmus Stereo Fly نتیجه‌ی خوبی در جداسازی افراد با آمبلیوپی از افراد طبیعی گرفته نشد و تعداد فراوانی منفی کاذب و مثبت کاذب مشاهده گردید. در مطالعه‌ی Reinecke و همکاران در ۱۹۷۴ با استفاده از آزمون Random-dot E این آزمون، آزمونی کارآمد بدون منفی کاذب نه فقط برای غربال‌گری تنبلی چشم بلکه برای انواع اختلالات بینایی وابسته به تنبلی چشم شناخته گردید [۸]. در مطالعه Ohlsson در ۲۰۰۲ مشخص گردید که آزمون Lang II نمی‌تواند روشی قابل قبول برای غربال‌گری تنبلی چشم و دوبینی باشد. این آزمون در این مطالعه برای بیماران ۴۱ درصد کم‌ارجاعی (Under referral) و برای کل افراد ارجاع داده شده ۶۳ درصد بیش‌ارجاعی (Over referral) را نشان داد [۹]. در مطالعه Walraven [۱۰] که قابل مقایسه با مطالعه ما می‌باشد آزمون تیتموس ۱۳ درصد مثبت کاذب از جمعیت انتخاب شده از کلاس درس داشته و آزمون TNO حداقل ۶۰ درصد کمتر از تیتموس مثبت کاذب داشته است. نتایج این مطالعه با یافته‌های Reineake و همکاران [۸] مطابقت دارد که در آن بر سودبخشی آزمون‌های استریوگرام Random-dot جهت غربال‌گری اختلالات بینایی تاکید شده است. در مطالعه‌ی Walraven [۱۰] منفی کاذب با آزمون تیتموس ۲۲ درصد و با TNO صفردرصد گزارش گردید. نتایج مطالعه‌ی ما نسبت به مطالعه‌ی فوق با آزمون تیتموس بهتر ولیکن در مقایسه با گزارشات قبلی از آزمون TNO، منفی کاذب بالاتری دارد. وجود منفی کاذب بالا یا نقص در مشخص کردن درصد زیادی از بیماران شاید بدترین نوع اشتباه برای یک آزمون غربال‌گر باشد اما با آزمون TNO این میزان قابل قبول است. وجود منفی کاذب اساسا کمتر به اثر معاینه‌کننده مربوط می‌شود. این دور از ذهن است که معاینه‌کننده به طور اشتباه پاسخ صحیح برای کودکی که دید سه‌بعدی ندارد ثبت کند. در هر دو مطالعه Simons [۷] و Walraven [۱۰] وجود منفی کاذب بالا در آزمون تیتموس به علت استفاده بیماران از نشانه‌های تک‌چشمی برای پاسخ‌دهی می‌باشد ولیکن این امر در آزمون TNO وجود ندارد. بررسی دوباره بر روی افراد منفی کاذب در مطالعه ما نشان می‌دهد که این ۸ نفر همگی دارای تنبلی خفیف چشم بوده‌اند و هیچ‌کدام دید چشم ضعیف‌تر آنها کمتر از ۶/۱۰ نبوده و هیچ نوع انحراف چشمی نداشته‌اند. در راستای توجیه مثبت کاذب مشاهده شده در استفاده از آزمون TNO دو احتمال را می‌توان مطرح نمود: ۱- مشکل بودن پیدا کردن تصاویر پنهان درون صفحه توسط فرد در مقایسه با سایر آزمون‌های دید سه‌بعدی مثل تیتموس که خود تصاویر غیرسه‌بعدی بدون عینک و حتی تک‌چشمی هم قابل رویت می‌باشند ۲- وجود ساپرشن القا شده به وسیله revalery ناشی از عینک سبز ـ قرمز در آزمون TNO. این مساله در مطالعه Simons [۱۱] هم مطرح شده است که در آن وی با دو بیمار مواجه شد که قادر به عبور از آزمون TNO نبودند ولیکن پاسخ‌های کاملا طبیعی در آزمون Random-dot E و Frisby داشتند. وجود گزارشات مبنی بر وجود افراد stereo blind این سوال را مطرح می‌کند که آیا جمعیت این افراد می‌تواند منبعی برای مثبت کاذب باشد؟ در مطالعه‌ی Simons [۱۱] سه کودک در این گروه قرار می‌گیرند که علی‌رغم چندین بار آزمون با دقت از نظر دید سه‌بعدی در این آزمون‌ها رد شدند ولیکن حدت بینایی خوب و همکاری خوب در تمام آزمون‌های انجام شده داشتند و از هر نظر طبیعی به نظر می‌رسیدند. به اعتقاد وی اگر این افراد استریوآنومالوس هم باشند جمعیت بزرگی از جامعه را تشکیل نمی‌دهند و نمی‌توانند منبعی برای مثبت کاذب باشند؛ با این حال یافتن این افراد در جمعیت خالی از لطف نیست. طی مطالعه‌ای که توسط Levy [۱۲] و همکاران صورت

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-03]

گرفت نشان داده شد که در صورتی که دید یک چشم تا ۲۰/۴۰ کاهش یابد میانگین دید سه‌بعدی اندازه‌گیری شده ۶۰ ثانیه قوسی است و با کاهش دید یک چشم تا ۲۰/۷۰ این میانگین ۹۴ ثانیه قوسی می‌باشد. در مطالعه‌ی Goodwin [۱۳] نیز کاهش دید دو چشم تا ۲۰/۴۰ سبب میانگین دید سه‌بعدی ۱۳۶ ثانیه قوسی گردید در مطالعه‌ی فروردین و همکاران [۱۴] نیز کاهش دید در یک چشم تا ۲۰/۴۰ سبب میانگین دید سه‌بعدی ۹۰ ثانیه قوسی و کاهش حدت تا ۲۰/۳۰ منجر به ۸۰ ثانیه قوسی گردید. با توجه به یافته‌های فوق دور از انتظار نیست که کودکی که دچار کاهش دید در یک چشم تا ۶/۱۰ تابلوی اسنلن چارت باشد بتواند از آزمون TNO با تصاویر دارای دیس‌پاریتی ۱۲۰ ثانیه قوسی و بهتر عبور نماید. در مطالعه ما هیچ موردی از تنبلی چشم متوسط تا شدید یا دارای انحرافات چشمی وجود نداشته که بتواند از آزمون TNO با دیس پاریتی ۱۲۰ ثانیه قوسی و بهتر عبور نماید. البته هنوز توافق نظر کلی روی بهترین آزمون غربال‌گری وجود ندارد، مثلا در مطالعه Ohlsson و همکاران [۱۵] قدرت آزمون‌های دید سه‌بعدی Lang II، Frisby، Randot، Titmus و TNO در تعیین تنبلی چشم و دوبینی بررسی گردید. این مطالعه هیچ یک از ۵ آزمون دید سه‌بعدی فوق را برای غربال‌گری تنبلی چشم یا دوبینی مناسب نمی‌داند و نتایج را در افراد طبیعی و در افراد با دوبینی و یا تنبلی چشم بسیار متغیر دانسته به طوری که راهی برای جداسازی پاسخ‌های طبیعی از غیر طبیعی وجود ندارد [۱۵]. آزمون TNO از آنجا که دارای نشانه‌های تک‌چشمی مثل تیتموس نیست یک آزمون قابل اعتماد است و یک پاسخ مثبت در آن ارزش زیادی دارد. به علاوه چون کودکی که دارای نقص بینایی است و قادر به پاسخ‌گویی به تصویر پنهان درون صفحه نیست می‌تواند تصویر قابل مشاهده را ببیند از عدم عبور از این آزمون آگاه نمی‌شود و در نتیجه برای پوشاندن این نقص تلاش‌هایی چون حدس زدن یا امتناع از همکاری نمی‌کند. با این وجود استفاده از عینک این آزمون را برای کودکان کم‌سن و سال مشکل می‌سازد و این یک نکته منفی برای آزمون می‌تواند باشد.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که آزمون TNO آزمونی ارزشمند جهت غربال‌گری اطفال از نظر تنبلی چشم و سایر اختلالات بینایی تاثیرگذار بر دید دو چشمی است و استفاده از سطح ۱۲۰ ثانیه‌ی قوسی به عنوان مرز ارجاع در این مطالعه با کاهش موارد منفی کاذب و تاثیر اندک بر موارد مثبت کاذب می‌تواند بر ارزش تشخیصی این آزمون به عنوان یک آزمون غربال‌گر افزوده نماید. پاسخ‌ها، در این آزمون قابل اعتماد بوده و انجام آن توسط افراد غیرمتخصص دوره‌دیده امکان‌پذیر است. انجام مطالعات بیشتر در زمینه استفاده از آزمون‌های دید سه‌بعدی در تشخیص تنبلی چشم پیشنهاد می‌گردد.

References:

[1] Prevalence and risk factors for common vision problems in children: data from the ALSPAC study. ***Br J Ophthalmol*** 2008; 92: 959-964.
[2] Rajavi J. some new pearls of amblyopia. ***Research in Medicine J*** 2007; 31: 105-106.
[3] Von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility, therapy and management of strabismus. Sixth ed. ***Mosby*** 2001; pp .246-286.
[4] Wright KE. Pediatric ophthalmology and strabismus. 1th ed. Mosby: 1995; p. 159-161.
[5] Kohler L. Stigmar G. Vision screening of 4-year-old children. ***Acta Paediatr Scand*** 1973; 62: 17-27.
[6] Kohler L. Health control of 4-year-old children. An epidemiological study of child health. ***Acta Paediatr Scand*** Suppl. 1973; 235: 1-28.
[7] Simons K. Reinecke RD. A reconsideration of amblyopia screening and stereopsis. ***Am J Ophthalmol*** 1974; 78: 707-713.
[8] Reinecke RD. Simons K. A new stereoscopic test for amblyopia screening. ***Am J Ophthalmol*** 1974; 78: 714-721.
[9] Ohlsson J. Villarreal G. Sjöström A. Abrahamsson M. Sjöstrand J. Screening for amblyopia and strabismus with the lang II stereocard. ***Acta Ophthalmol Scand*** 2002; 80: 163-166.
[10] Walraven J. Amblyopia screening with random-dot stereograms. ***Am J Ophthalmol*** 1975; 80: 893-899.
[11] Simons K. A comparison of the Frisby, random-dot E, TNO, and randot circles stereotests in screening and office use. ***Arch Ophthalmol*** 1981; 99: 446-452.
[12] Levy NS. Glick EB. Stereoscopic perception and snellen visiual acuity. ***Am J Ophthalmol*** 1979; 78: 722-724.
[13] Goodwin RT. Romano PE. Stereoacuity degreadation by experimental and real monocular and binocular amblyopia. ***Invest ophthalmol vis Sci*** 1985; 26: 917-923.
[14] Farvardin M. Farvardin M. Eghtedari M. Association of refractive error with streoacuity in school aged children. ***Bina J Ophthalmol*** 2004; 9: 242-246.
[15] Ohlsson J. Villarreal G. Abrahamsson M. Cavatos H. Sjetrom A. Tjestrond J. Screening merits of the lagn II, Frisby, Randot, Titmus and TNO stereo test. ***J AAPOS*** 2001; 5: 316-322.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-03]