

## تعیین حساسیت و ویژگی تست بینایی سنجی اسنل چارت در غربالگری آمبلیوپی در کودکان ۱۰-۶ ساله

دکتر رامین حشمت<sup>۱</sup>، دکتر نورالدین شریفی<sup>۲</sup>، دکتر شاکر سالاری لک<sup>۳</sup>، دکتر ناصر اقدمی<sup>۴</sup>، علی رحیمی<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت 82/1/20 - تاریخ پذیرش 85/7/12

### چکیده

**پیش زمینه و هدف:** آمبلیوپی یا تبلی چشم یکی از بیماری‌های شایع چشم در کودکان بوده و به دلیل خطر بالقوه خود در از بین بردن بینایی اهمیت خاصی دارد. تشخیص بیماری اغلب اتفاقی است و تنها روش موثر تشخیص آن در جامعه استفاده از غربالگری می‌باشد. استفاده از Snellen Chart یکی از روش‌های موثر و مقرون به صرفه در غربالگری آمبلیوپی است که در غربالگری این بیماری در ۵۵ هزار کودک ۶ تا ۱۰ ساله شهر ارومیه به کار گرفته شد و ضروری است جهت بررسی میزان کارایی آن، حساسیت و ویژگی تست تعیین گردد.

**مواد و روش‌ها:** برای تعیین مشخصات اپیدمیولوژیک تست غربالگری آمبلیوپی کودکان شهر ارومیه دو گروه تصادفی از بین افراد تست مثبت و منفی انتخاب و توسط چشم پزشک به وسیله آزمون‌های استاندارد مورد معاینه و تشخیص قطعی قرار گرفتند. نتایج حاصله در یک جدول ۲×۲ جمع‌آوری و مشخصات اپیدمیولوژیک تست غربالگری محاسبه گردید.

**یافته‌ها:** در طی برنامه غربالگری از بین ۵۵۵۵۱ نفر کودک ۲۹۵۵ نفر (۵/۳٪) تست مثبت و مابقی تست منفی بودند. از جمعیت ۳۰۰ نفری تصادفی از بین تست مثبت‌ها ۱۲۶ نفر بیمار واقعی و ۱۷۴ نفر سالم واقعی تشخیص داده شدند، همچنین از بین جمعیت ۲۶۳ نفری تصادفی از بین تست منفی‌ها ۶ نفر بیمار واقعی و ۲۵۷ نفر سالم واقعی تشخیص داده شدند. بنابراین حساسیت تست ۹۵/۴۵٪ و ویژگی آن ۵۹/۶۳٪ محاسبه شد.

**بحث و نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد حساسیت تست جهت غربالگری این بیماری در کودکان ۶ تا ۱۰ ساله مناسب باشد. اما بایستی توجه نمود که منفی شده تست لزوماً به معنی سالم بودن شخص نیست.

**کل واژگان:** آمبلیوپی، غربالگری، اسنل چارت، حساسیت، ویژگی

مجله پزشکی ارومیه - سال هجدهم - شماره اول، ص ۳۷۸-۳۷۳، بهار ۱۳۸۶

**آدرس مکاتبه:** تهران، خیابان انقلاب، خیابان قدس، خیابان پورسینا، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی،  
تلفن: ۸۸۹۸۹۱۲۳ همراه: ۰۹۱۲۳۴۵۷۵۸۰

E-mail: rhesmat@razi.tums.ac.ir

<sup>۱</sup> دستیار اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران (نویسنده مسئول)

<sup>۲</sup> چشم‌پزشک، استادیار دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

<sup>۳</sup> اپیدمیولوژیست، دانشیار دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

<sup>۴</sup> پزشک و محقق، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

<sup>۵</sup> کارشناس حوزه معاونت درمان، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

## مقدمه

آمبلیوپی یا تنبلی چشم یک نقص اکتسابی در دید یک یا هر دو چشم است که از تجربهٔ بینایی غیرطبیعی و غیرواضح در دوران کودکی ناشی می‌گردد (۱۲). این تجربهٔ غیرطبیعی حاصل دو حالت بالینی عمده است: استرابیسم یا انحراف چشم و دیگری هر اختلالی که موجب تاری تصویر تشکیل شده بر روی شبکیه می‌گردد نظیر عیوب انکساری یک یا هر دو چشم، کدورت قرنیه، کاتاراکت مادرزادی یا اکتسابی، افتادگی پلک و غیره (۱-۴).

آمبلیوپی یکی از شایع‌ترین بیماری‌هایی است که در چشم پزشکی اطفال با آن روبرو می‌شویم (۵و۶). مطالعات مختلف شیوعی از ۲ تا ۵ درصد را در کودکان و نوجوانان نشان داده‌اند (۷-۱۱ و ۴ و ۱). مطالعه‌ای در شهر Avon سوئد نشان می‌دهد که این میزان با توجه به شرایط اقتصادی خانواده‌ها در نقاط مختلف شهر از ۱ تا ۵ درصد متغیر است (۱۲). آقای Williamson و همکارانش شیوع آمبلیوپی را در کودکان سن پیش‌دبستانی انگلستان ۵٪ برآورد نموده‌اند (۱۳).

در مطالعه‌ای که توسط خانم دکتر رجوی و همکاران در سال ۱۳۷۳ بر روی ۱۳۱۰ کودک بین صفر تا ۱۰ سال شهر تهران صورت گرفت شیوع عیوب انکساری ۷٪ و شیوع آمبلیوپی نیز حدود ۳٪ گزارش گردید (۱۴). سایر مطالعات نیز در نقاط مختلف ایران شیوعی از ۱ تا حدود ۴ درصد را برای آمبلیوپی در سنین پیش‌دبستانی تا دبستانی برآورد نموده‌اند (۱۵-۱۸). آمبلیوپی معمولاً در کودکان بدون علامت است و به‌غیر از مواردی که علت آن استرابیسم می‌باشد تشخیص آن کاملاً تصادفی خواهد بود مگر این‌که غربالگری صورت گیرد. در واقع انجام غربالگری به منظور تشخیص آمبلیوپی به خصوص در موارد بدون علامت کاملاً ضروری است. بدین منظور در انگلستان از سال ۱۹۰۸ برنامه‌های غربالگری آغاز شده و تاکنون بیش از ۱۶۵ برنامه غربالگری در این کشور صورت گرفته است (۵).

اغلب مطالعات موید این مساله هستند که تشخیص آمبلیوپی و مداخله به منظور درمان بیماری بایستی تا قبل از ۱۰ سالگی رخ دهد. چرا که تشخیص در سنین پایین‌تر بسیار مشکل (۱۹و۳) و پس از ۱۰ سالگی به‌رغم تشخیص، درمان بسیار دشوار و اغلب غیرممکن خواهد بود (۱۲و۹و۴و۳). بنابراین تشخیص زودرس آمبلیوپی جهت انجام مداخلهٔ سریع برای درمان آن بسیار مهم است. برنامه‌های غربالگری به عنوان تنها روش موثر در شناسایی بیماری از همان ابتدا نتایج خوبی داشته و مفید بودن آن‌ها به کرات به اثبات رسیده است (۲۰).

از روش‌های مختلفی برای تست غربالگری می‌توان استفاده نمود. یکی از موثرترین و مقرون به صرفه‌ترین این روش‌ها

استفاده از Snellen Chart یا تابلویی است که حروف E لاتین در آن به صورت تصادفی در جهت‌های مختلف قرار گرفته و به ترتیب از بالا به پایین کوچک‌تر می‌شوند<sup>۱</sup> می‌باشد (۲۳-۲۱ و ۱).

این روش جهت غربالگری آمبلیوپی در بین کودکان ۶ تا ۱۰ سالهٔ دبستانی شهر ارومیه نیز به کار رفت. لذا همانند هر برنامهٔ غربالگری ضروری است تا با اندازه‌گیری و تعیین مشخصات اپیدمیولوژیک تست غربالگری از جمله حساسیت، ویژگی و ارزش‌های اخباری مثبت و منفی آن، کارآیی تست و در نتیجه میزان مفید بودن برنامه سنجیده شود.

## مواد و روش‌ها

در طی برنامهٔ غربالگری آمبلیوپی کودکان ۶ تا ۱۰ سالهٔ دبستانی شهر ارومیه در سال ۱۳۷۷ که با استفاده از تست Snellen Chart از فاصلهٔ ۶ متری در نور کافی و پوشش مناسب چشم و توسط مربیان بهداشت آموزش‌دیده مدارس بر روی تمام دانش‌آموزان در گروه سنی مذکور صورت گرفت تعداد ۵۵۵۵۱ نفر بررسی شدند. کودکانی که در تست غربالگری علائم کاهش تیزی دید کمتر از ۱۰٪ داشتند جهت تشخیص قطعی توسط چشم پزشک و با استفاده از Gold Standard شامل Ophthalmoscopy، Orthoptics و Refractometry معاینه شده و بیماران قطعی تحت درمان قرار گرفتند. جهت تعیین حساسیت (sensitivity)، ویژگی (Specificity) و نیز ارزش اخباری مثبت (Positive Predictive Value) و ارزش اخباری منفی (Negative Predictive Value) تست به‌کار رفته در این برنامهٔ غربالگری دو گروه به‌صورت تصادفی با استفاده از شیوهٔ نمونه‌گیری تصادفی منظم براساس فهرست کامل دانش‌آموزان از بین افرادی که توسط تست غربالگری بیمار تشخیص داده شده بودند (Test+) و نیز افرادی که توسط تست غربالگری سالم تشخیص داده شده بودند (Test-) انتخاب شده و توسط چشم پزشک واحد تحت شرایط کاملاً یکسان و به صورت Blind (بیماران و والدین آن‌ها از هدف مطالعه و چشم پزشک نیز از نتیجه تست غربالگری بیماران بی‌اطلاع بودند) با استفاده از Gold Standard شامل معاینات فوق‌الذکر تحت آزمایش قرار گرفتند و بیماران واقعی و افراد سالم واقعی تعیین شدند. نتایج حاصله در یک جدول ۲×۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مشخصات اپیدمیولوژیک تست غربالگری تعیین شد.

<sup>۱</sup> tumbling E game

## یافته‌ها

در طی برنامه غربالگری آمبلیوپی کودکان ۶ تا ۱۰ ساله شهر ارومیه در مجموع ۵۵۵۵۱ نفر تحت غربالگری قرار گرفتند. نمودار شماره یک روند اجرایی این برنامه را به همراه نتایج کلی تا مرحله تشخیص بیماران و افراد سالم واقعی نشان می‌دهد. از بین کل جمعیت شرکت کننده ۲۹۵۵ نفر (۵/۳٪) دارای نتیجه تست غربالگری مثبت بودند که به پزشک متخصص چشم ارجاع شده و در نهایت ۱۲۳۸ نفر بیمار واقعی که اغلب (۷۳٪) از موارد) برای اولین بار کشف می‌شدند مبتلا به آمبلیوپی تشخیص داده شدند. نتایج حاصل از تست غربالگری به تفکیک جنس در جدول شماره یک آمده است.

در جمعیت ۳۰۰ نفری تصادفی از بین افراد تست مثبت، پس از انجام معاینات با استفاده از Gold Standard تعداد ۱۲۶ بیمار واقعی و ۱۷۴ نفر سالم واقعی (بیمار کاذب) تشخیص داده شدند. همچنین در جمعیت تصادفی ۲۶۳ نفری از بین افراد تست منفی ۶ نفر بیمار واقعی (سالم کاذب) و ۲۵۷ نفر سالم واقعی تشخیص داده شدند. بنابراین براساس نتایج حاصل از جدول شماره دو حساسیت Snellen Chart به‌عنوان تست غربالگری به‌کار رفته در این مطالعه جهت غربالگری آمبلیوپی در کودکان ۶ تا ۱۰ ساله ارومیه معادل ۹۵/۴۵٪ و ویژگی آن ۵۹/۶۳٪ تعیین گردید. همچنین ارزش اخباری مثبت تست ۴۲٪ و ارزش اخباری منفی آن ۹۷/۳۴٪ محاسبه شد.

جدول شماره ۱: میزان‌های تست مثبت و منفی در برنامه غربالگری

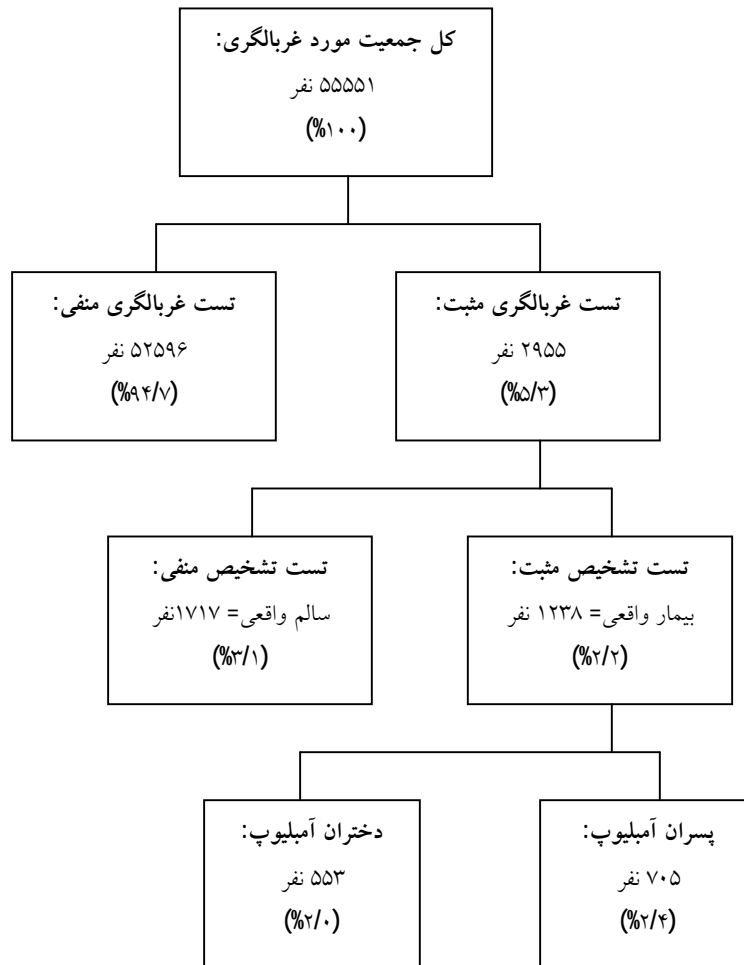
آمبلیوپی به تفکیک جنس در کودکان ۶ تا ۱۰ ساله ارومیه

کل	مذکر	مونث	جنس
			نتیجه غربالگری
۹۴/۷٪	۹۵/۲٪	۹۴/۱٪	تست غربالگری منفی
۵/۳٪	۴/۸٪	۵/۹٪	تست غربالگری مثبت
۱۰۰٪	۵۲/۵٪	۴۷/۵٪	مجموع جنس

جدول شماره ۲: مشخصات اپیدمیولوژیک تست غربالگری آمبلیوپی در کودکان ۶ تا ۱۰ ساله ارومیه

نتایج تست تشخیصی Gold Standard		
	سالم واقعی ۴۳۱	بیمار واقعی ۱۳۲
تست غربالگری مثبت ۳۰۰ نفر	۱۷۴	۱۲۶
تست غربالگری منفی ۲۶۳ نفر	۲۵۷	۶
	ارزش اخباری مثبت ۴۲/۰۰٪	ارزش اخباری منفی ۹۷/۳۴٪
	ویژگی ۵۹/۶۳٪	حساسیت ۹۵/۴۵٪

نمودار شماره ۱: روند اجرایی برنامه غربالگری آمبلیوپی در کودکان ۶ تا ۱۰ ساله ارومیه



### بحث و نتیجه‌گیری

آمبلیوپی یا تنبلی چشم نقصی اکتسابی در دید یک یا هر دو چشم است که ناشی از تجربهٔ بینایی غیرطبیعی در دوران کودکی است (۱ و ۲). این بیماری یکی از شایع‌ترین بیماری‌هایی است که در چشم پزشکی اطفال با آن روبرو می‌شویم (۶ و ۵). مطالعات مختلف در سایر کشورها شیوعی از ۲ تا ۵ درصد را در کودکان و نوجوانان نشان داده‌اند (۱۱-۷ و ۴ و ۱). مطالعات انجام شده در نقاط مختلف ایران نیز شیوعی از ۱ تا حدود ۴ درصد را برای آمبلیوپی در سنین پیش‌دبستانی تا دبستانی برآورد نموده‌اند (۱۸-۱۴).

به دلیل بدون علامت بودن آمبلیوپی در کودکان، به غیر از مواردی که علت آن استراییسم می‌باشد، تشخیص آن کاملاً تصادفی خواهد بود مگر این‌که غربالگری صورت گیرد و در واقع انجام غربالگری به منظور تشخیص آمبلیوپی به خصوص در موارد بدون علامت کاملاً ضروری است (۵).

اغلب مطالعات موید این مساله هستند که تشخیص آمبلیوپی بایستی تا قبل از ۱۰ سالگی رخ دهد و اساساً بهترین سن برای غربالگری و مداخله به منظور درمان بیماری سنین پیش‌دبستان و دبستان است. چرا که تشخیص در سنین پایین‌تر بسیار مشکل (۱۹ و ۳ و ۱) و پس از ۱۰ سالگی به‌رغم تشخیص، درمان بسیار دشوار و اغلب غیرممکن خواهد بود (۱۲ و ۹ و ۴ و ۳ و ۱). بنابراین تشخیص زودرس آمبلیوپی جهت انجام مداخلهٔ سریع برای درمان آن بسیار مهم است. برنامه‌های غربالگری به عنوان تنها روش موثر در شناسایی بیماری از همان ابتدا نتایج خوبی داشته و مفید بودن آن‌ها به کرات به اثبات رسیده است (۲۰).

روش‌های مختلفی برای غربالگری آمبلیوپی به‌کار می‌روند، ولی از آن‌جا که در قریب به صد در صد موارد کاهش تیزی دید وجود دارد بنابراین برای تشخیص بیماری معمولاً از اندازه‌گیری تیزی دید استفاده می‌شود (۲ و ۱). یکی از موثرترین و مقرون به صرفه‌ترین این روش‌ها استفاده از Snellen Chart یا تابلویی است که حروف E لاتین در آن به

روی مشخصات اپیدمیولوژیک تست غربالگری به‌نظر می‌رسد که استفاده از Snellen Chart در این سنین از حساسیت و کارایی مناسبی به عنوان تست غربالگری آمبلیوپی برخوردار است. از سویی دیگر همکاری مناسب کودکان در این سنین جهت انجام این تست برخلاف سنین زیر ۵ سال، هزینه بسیار کم و سهولت انجام آن به لحاظ تجهیزات و نیروی انسانی، این تست را به عنوان یک تست غربالگری مناسب و موثر برای مطالعات و برنامه‌های غربالگری در سطح مدارس و جامعه مطرح می‌کند.

ویژگی محاسبه شده برای این تست (۵۹/۶۳٪) با در نظر گرفتن میزان شیوع بیماری در جامعه و نیز سایر علل مربوط به افت بینایی دور از انتظار نبوده و به علت اهمیت فوق‌العاده بیماری و لزوم تشخیص و درمان سریع و نیز هزینه پایین انجام غربالگری از ارزش تست نمی‌کاهد. اما از آن‌جا که ارزش اخباری منفی تست حدود ۹۷ درصد برآورد شده لذا منفی شدن تست غربالگری به منزله سالم بودن صد در صد فرد نبوده و احتمال ناچیز بیمار بودن کودک نایستی مورد غفلت قرار گیرد و والدین، پزشکان و کارکنان بهداشتی بایستی به این نکته توجه داشته باشند. لذا انجام تست در سطح وسیع و به‌صورت مکرر در سنین مختلف پیشنهاد می‌گردد.

صورت تصادفی در جهت‌های مختلف قرار گرفته و به ترتیب از بالا به پایین کوچک‌تر می‌شوند (tumbling E game) می‌باشد (۲۱-۲۳ و ۱). این روش با توجه به مقرون به‌صرفه بودن، امکان پیاده‌سازی در مقیاسی وسیع و قابلیت انجام توسط مربیان بهداشت مدارس جهت غربالگری آمبلیوپی در بین بیش از ۵۵۰۰۰ نفر از کودکان ۶ تا ۱۰ ساله دبستانی شهر ارومیه به‌کار گرفته شد. لذا همانند هر برنامه غربالگری ضروری بود تا با اندازه‌گیری و تعیین مشخصات اپیدمیولوژیک تست غربالگری، کارایی آن و در نتیجه میزان مفید بودن برنامه سنجیده شود.

روش‌های حساس و موثرتری نیز همانند Photo refraction جهت غربالگری وجود دارد ولی انجام آن‌ها منوط به داشتن افراد مجرب، آموزش کامل بیمار یا والدین و استفاده از سیکلوپلژیک‌ها و نیز صرف زمان و هزینه‌های بالایی است (۲۴ و ۲۵) که در شرایط فعلی جامعه امکان انجام آن‌ها به راحتی و در سطحی وسیع مقدور نمی‌باشد.

با توجه به اهمیت شناسایی آمبلیوپی در سنین قابل درمان آن یعنی سنین پایین‌تر از ۱۰ سالگی و لزوم مداخله سریع و مناسب جهت درمان و حفظ بینایی و با توجه به این‌که غربالگری تنها راه شناسایی این بیماری در جامعه می‌باشد، براساس نتایج حاصل از این مطالعه و برآوردهای انجام شده بر

## References:

01. Tasman W. Duane's clinical ophthalmology. Rev Ed. Philadelphia: J.P.Lippincutt; 1991.
02. Magrann I. Amblyopia: Etiology, detection and treatment. *Pediatr Rev* 1992; 13(1): 7-14.
03. Vaughan D, Asbury T, Riordan EP. General ophthalmology. 3<sup>rd</sup> Ed. USA: Appleton & Lange Co; 1992. P. 343-53.
04. Attebo K, Mitchell P. Prevalence and causes of amblyopia in adults population. *J Ophthalmol* 1998; 105(1): 154-159.
05. Taylor D. Screening? *Trans Ophthalmol Soc UK* 1985; 104: 637-40.
06. Smith LK, Thompson JR, Woodruff G, Hiscox F. Social deprivation and age at presentation in amblyopia. *J Public Health Med* 1994; 16(3): 348-51.
07. Koji Y, Junnosuke S. The Tokyo metropolitan home vision screening program for amblyopia in 3-year old children. *Am J Ophthalmol* 1992; 114:416-19.
08. Rose K, Younan C, Morgan I, Franzco PM. Prevalence of undetected ocular conditions in a pilot sample of school children. *Clin Experiment Ophthalmol* 2003; 31(3): 237-40.
09. Jakobsson P, Kvarnström G, Abrahamsson M, Bjernbrink-Hörnblad E, Sunnqvist B. The frequency of amblyopia among visually impaired persons. *Acta Ophthalmol Scan* 2002; 80(1): 44-6.
10. Ohlsson J, Villarreal G, Sjöström A, Abrahamsson M, Sjöstrand J. Visual acuity, residual amblyopia and ocular pathology in a screened population of 12-13-year-old children in Sweden. *Acta Ophthalmol Scan* 2001; 79(6): 589-95.
11. Kvarnström G, Jakobsson P, Lennerstrand G. Visual screening of Swedish children: An ophthalmological evaluation. *Acta Ophthalmol Scan* 2001; 79(3): 240-44.

12. Quah BL, Tay MT, Chew SJ, Lee LK. A study of amblyopia in 18-19 year-old males. *Singapore Med J* 1991; 32(3): 126-129.
13. Williamson TH, Andrews R, Dutton GN, Murray G, Graham N. Assessment of Anner city visual screening programme for preschool children. *BJ Ophthalmol* 1995; 74: 1068-1073.
۱۴. رجوی ژ، طریقت منفرد م ح. بررسی عیوب انکساری و تغییرات آن در اطفال ۱۰-۰ سال ساکن جنوب شرقی تهران در سال ۱۳۷۳، مجله چشم پزشکی بینا، ۱۳۷۳، شماره ۲، سال اول، صفحات ۱۵-۹.
۱۵. صالحی ع، لطفی زاده م. بررسی شیوع تنبلی چشم در ۲۰۰۰ دانش آموز سال اول دبستان در دبستان‌های سطح شهرکرد، بهار و تابستان ۱۳۷۵. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، ۱۳۷۸ و دوره ۱، بهار، شماره ۱، صفحات ۴-۵۳.
۱۶. خاتمی نیاغ ر، دژآگاه ح. بررسی شیوع و علل آمبلیوپی در مهدهای کودک استان خوزستان در سال ۱۳۷۶. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اهواز، ۱۳۷۹، دوره اسفند، شماره ۲۹، صفحات ۷۵-۶۹.
۱۷. مشکوه م ر، نیکیان ی، سنجری س. بررسی شیوع آمبلیوپی در دانش آموزان ۸-۷ ساله در دبستان‌های کرمان در سال ۱۳۷۵. مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمان، ۱۳۷۶، دوره ۴، شماره ۳، صفحات ۱۳۲-۱۳۵.
۱۸. مرآت ح. شیوع تنبلی چشم در دانش آموزان ۶ تا ۹ ساله قزوین (۱۳۷۷-۷۹). مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی قزوین، ۱۳۸۱، دوره، بهار، شماره ۲۱، صفحات ۵۸-۵۴.
19. Campbell LR, Charney E. Factors associated with delay in diagnosis of childhood amblyopia. *Pediatr* 1991; 87(2): 178-185.
20. Appelboom TM. A history of vision screening. *J Sch Health* 1985; 55(4): 138-141.
21. Hohmann A, Haase W. Effective vision screening can decrease the rate of amblyopia. *Ophthalmol* 1993; 90(1): 2-5.
22. Gobin CV, Gobin MH. Photographic screening for amblyopia, strabismus and refraction. *Bull Soc Belge Ophthalmol* 1992; 243: 37-44.
23. Hammond RS, Schmidt PP. A random dot E stereogram for the vision screening of children. *Arch Ophthalmol* 1986; 104(1): 54-60.
24. Angi MR, Bisavtis C. The binocular videorefractoscope for visual screening in infancy. *Ger J Ophthalmol* 1993; 2(3): 182-188.
25. Hope C, Clover G. Community photo-screening of six to nine month old infants for amblyopiogenic risk factors. *Aust N Z J Ophthalmol* 1994; 22(3): 193-202.