

## Evaluation of depth perception and heterophoria among laboratory sciences students in Mashhad, 2011

Azimi A<sup>1-2</sup>, Heravian J<sup>1-3</sup>, Emadzadeh A<sup>3</sup>, Masihpoor N<sup>4</sup>, Ghanbari Gelehdari M<sup>4</sup>, Tajodini F<sup>4</sup>, Mahjoob M<sup>5</sup>, Hosseini Yazdi SH<sup>6</sup>

### Abstract

**Purpose:** Normal stereopsis as the highest level of binocular vision is required for most of clinical works such as working with microscope and some jobs, like piloting and surgery. The aim of this study was to evaluate, depth perception and heterophoria in Mashhad laboratory sciences students in 2011.

**Methods:** In this cross sectional study from 153 Mashhad laboratory sciences students, 42 subjects were selected randomly. Eye examinations including subjective and objective refraction and measurement of heterophoria by cover test and prism bar were performed. The stereopsis was then determined with the T.N.O stereo test at 40 distance observation. Data were analyzed using SPSS version 11.5 software. Patients with amblyopia, cataract, and other ocular pathology were excluded from the study.

**Results:** Mean stereoacuity of the subjects was  $147/14 \pm 129/76$ . Among this population, 14 subjects (33.3%) used microscope monocularly and 28 subjects (66.7%) used it binocularly. There was no significant difference between mean stereopsis and heterophoria and other relative effective factors such as refractive error, way of using microscope, near point of convergence age and sex ( $p > 0.05$ ). Comparison between mean monocular and binocular stereopsis was not significant ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** There was no statistically significant difference between mean stereopsis and heterophoria and other relative factors. However due to working too much with microscope, most of the laboratory sciences students had anomaly of binocular vision like intermittent exotropia and abnormal near point of convergence. This indicates the necessity of more research in anomaly of binocular vision in laboratory sciences students.

**Keywords:** Stereopsis, Heterophoria T.N.O. Stereotest

دریافت مقاله: ۹۱/۱۰/۱۰      تایید مقاله: ۹۱/۱۲/۲۰

### بررسی دید عمق و هتروفوریا در دانشجویان علوم آزمایشگاهی مشهد در سال ۱۳۹۰

عباس عظیمی<sup>۱-۲</sup>، جواد هرویانی<sup>۱-۳</sup>، علی عماد زاده<sup>۴</sup>، ناهید مسیح پور<sup>۵</sup>، مهرنوش قنبری گله داری<sup>۵</sup>، فرشته تاج دینی<sup>۵</sup>، منیره محجوب<sup>۶</sup>، حسین حسینی یزدی<sup>۷</sup>

**هدف:** تعیین دید عمق و هتروفوریا در دانشجویان علوم آزمایشگاهی مشهد

**روش بررسی:** در این مطالعه مقطعی از بین ۱۵۳ نفر دانشجویان علوم آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی مشهد تعداد (۴۲ نفر) به طور تصادفی برای این پژوهش انتخاب گردیدند. معاینات چشمی شامل تعیین عیب انکسار به روش ابجکتیو و سابجکتیو و بررسی هتروفوریا با استفاده از کاور تست و پریم و اندازه گیری دید عمق با استفاده از تست TNO در فاصله ۴۰ سانتی متری بود. سپس نتایج و داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS ورژن ۱۱/۵ مورد آنالیز قرار گرفت. افراد با امبلیوپی و کاتارکت و سایر بیماریهای چشمی از مطالعه خارج شدند.

**یافته ها:** میانگین دید عمق دانشجویان  $147/14 \pm 129/76$  (ثانیه بر قوس) بود. از این تعداد (۱۴ نفر) ۳۳/۳ درصد به صورت تک چشمی و (۲۸ نفر) ۶۶/۷ درصد به صورت دو چشمی با میکروسکوپ کار می کردند. بین میانگین دید عمق و هتروفوریا و همچنین سایر موارد شامل، نحوه کار با میکروسکوپ، نقطه نزدیک تقارب و جنسیت اختلاف معنی داری مشاهده نشد ( $p > 0.05$ ).

**بحث و نتیجه گیری:** نتایج نشان داد که اختلاف معنی داری بین میانگین دید عمق با هتروفوریا یا سایر فاکتورها وجود ندارد

ولی به علت کار زیاد با میکروسکوپ اکثر دانشجویان علوم آزمایشگاهی دارای اختلالات دید دوچشمی از جمله آگزوتروپی گهگاهی می باشند که این مسئله اهمیت پژوهش بیشتر در زمینه ی اختلالات دید دوچشمی در میان دانشجویان علوم آزمایشگاهی را نشان می دهد.

**کلمات کلیدی:** دید عمق، هتروفوریا، تست دید عمق T.N.O

**نویسنده مسئول:** سید حسین حسینی یزدی، S H Hosseini@gmail.com

**آدرس:** ابتدای فلسطین - دانشکده علوم پیراپزشکی مشهد

۱- عضو مرکز تحقیقات عیوب انکساری چشم، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۲- دانشیار اپتومتری دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۳- استاد اپتومتری دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۴- عضو هیئت علمی گروه پزشکی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۵- کارشناس بینایی سنجی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۶- مربی هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان و کارشناس ارشد بینایی سنجی

۷- کارشناس ارشد بینایی سنجی دانشگاه علوم پزشکی تهران

## مقدمه

مجبورند با میکروسکوپ زیاد کار کنند لذا در این مطالعه دید عمق و رابطه آن با هتروفوریا در این گروه از دانشجویان مورد بررسی قرار گرفته است.

عملکرد دید دو چشمی اعم از فیوژن و استریوپسیس، اعمال کورتیکال مغزی هستند که برای هر یک از اعمال فوق نرون های معین و جداگانه ای فعالیت می کنند که از نظر شکل و فیزیولوژی با هم تفاوت دارند و به عبارتی پروسه های نروفیزیولوژیک متفاوتی منجر به انجام هر کدام از آنها می شود (۵-۱). از آنجایی که درک عمق یک مکانیزم دوچشمی است، هر عاملی که دید دوچشمی فرد را مختل کند متعاقباً روی درک عمق هم تاثیر خواهد گذاشت. اختلالات دید دوچشمی در صورت تشخیص زود هنگام و اقدامات درمانی سریع و مؤثر قابل پیشگیری می باشند و این امر منجر به دید دوچشمی و دید عمق بهتر فرد برای فعالیت های روزانه و شغلی او خواهد گردید (۸-۲). از آنجایی که کار تک چشمی باعث اختلال دید دوچشمی خواهد شد (۹-۱۱)، اهمیت این مسئله در افرادی که با میکروسکوپ به صورت تک چشمی کار می کنند به مراتب بیشتر است. بنابراین این سؤال مطرح می شود که آیا کار مداوم با میکروسکوپ و همچنین نحوه کار با میکروسکوپ (تک چشمی یا دوچشمی) می تواند بر دید دوچشمی و در نتیجه بر دید عمق تاثیر بگذارد یا خیر؟

## روش بررسی

پژوهش حاضر یک تحقیق توصیفی تحلیلی بوده که به شکل مقطعی (cross-sectional) بر روی ۱۵۳ نفر از دانشجویان کارشناسی علوم آزمایشگاهی دانشگاه علوم پزشکی در سال ۱۳۹۰ در مشهد انجام گردید. با توجه به وجود ۵ ترم تحصیلی، دانشجویان هر کلاس کد گذاری و حجم نمونه با استفاده از روش تصادفی سهمیه ای (stratified sampling)، تعداد ۳۰ نفر محاسبه شد. لذا به منظور اطمینان بیشتر ۴۲ نفر مورد مطالعه قرار گرفتند. از این تعداد (۱۴ نفر) ۳۳/۳ درصد به صورت تک چشمی و (۲۸ نفر) ۶۶/۷ درصد به صورت دو چشمی با میکروسکوپ کار می کردند. هیچ یک از دانشجویان سابقه بیماری چشمی، انحراف آشکار و تنبلی چشم نداشتند. اطلاعاتی نظیر ترم تحصیلی، سن بیمار و نحوه کار با میکروسکوپ در پرونده دانشجویان ثبت گردید. حدت بینایی چشم چپ، چشم راست و دو چشمی با چارت بینایی استاندارد اسنلن، عیوب انکساری به روش ابجکتیو به وسیله رتینوسکوپ هاین و سپس بروش سابجکتیو اندازه گیری و بهترین دید با توجه به روش های بالانس برای هر فرد ثبت گردید. نقطه نزدیک تقارب، هتروفوریای نزدیک با کاورتست و دید عمق با استفاده از تست TNO

با توجه به اینکه شیوع اختلالات دید دوچشمی در افرادی که کار نزدیک طولانی مدت دارند، بالا است (۱۶-۱۲) و درک عمق نیز بخشی از دید دوچشمی است (۲۱-۱۷) و از طرفی دانشجویان کارشناسی علوم آزمایشگاهی

جدول ۱: توزیع انواع انحراف و میانگین دید عمق

نوع انحراف	فراوانی	میانگین دید عمق	انحراف معیار
اگزوفوریا	۲۵	۱۲۵/۴۰	۹۸/۶۳۶
ایزوفوریا	۱	-	-
اگزوتروپیا متناوب	۱۵	۱۷۱/۰۰	۱۷۳/۰۶۳
اگزوفوریا+هایپرفوریا	۱	-	-

جدول ۲: نحوه کار با میکروسکوپ و میانگین دید عمق

میکروسکوپ	فراوانی	میانگین دید عمق	انحراف معیار
تک چشمی	۱۴	۱۷۰/۳۶	۱۵۱/۱۰۴
دو چشمی	۲۸	۱۳۵/۵۴	۱۱۸/۹۸۸

جدول ۳: توزیع نوع عیب انکسار و میانگین دید عمق

نوع عیب انکسار	فراوانی	میانگین دید عمق	انحراف معیار
میوپی	۲	۹۰/۰۰	۴۲/۴۲۶
هایپروپی	۱	-	-
آستیگمات	۶	۱۲۲/۵۰	۹۶/۹۴۱
میوپی-آستیگمات	۱۱	۱۳۹/۰۹	۱۳۴/۳۴۷
هایپروپی-آستیگمات	۲۲	۱۶۴/۳۲	۱۴۵/۲۴۴

جدول ۴: توزیع نقطه نزدیک تقارب و میانگین دید عمق

نقطه نزدیک تقارب (NPC)	فراوانی	میانگین دید عمق	انحراف معیار
کمتر از ۵ سانتی متر	۴	۹۰/۰۰	۳۴/۶۴۱
۵-۱۰ سانتی متر	۲۱	۱۵۲/۱۴	۱۳۲/۸۴۰
بیشتر از ۱۰ سانتی متر	۱۷	۱۵۴/۴۱	۱۴۱/۲۸۷

با دید اصلاح شده اندازه گیری گردید. تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS ورژن ۱۱/۵ مورد آنالیز قرار گرفت.

### یافته ها

از آزمون Kolmogorov-Smirno برای تعیین نرمال بودن توزیع داده ها استفاده شد. نتایج آزمون فوق نشان داد که میانه دید عمق در انواع انحراف از توزیع نرمال تبعیت نمی کند. لذا برای تحلیل داده ها از آزمون ناپارامتریک Kruskal-Wallis Test استفاده گردید. براساس نتایج به دست آمده از این آزمون اختلاف معنی داری بین میانه دید عمق و انواع انحراف یافت نشد ( $p=0/463$ ) (جدول ۱).

از آزمون ضریب همبستگی Spearman برای بررسی ارتباط بین سن و دید عمق استفاده شد که نتایج آن نشان داد بین آنها رابطه ی معنی داری وجود ندارد ( $r=0/026, p=0/868$ ). با استفاده از آزمون آماری Mann-Whitney اختلاف معنی داری بین میانه دید عمق و نحوه کار با میکروسکوپ مشاهده نشد ( $p=0/531$ ) (جدول ۲). فرضیه صفر: میانگین دید عمق در هر دو گروهی که به صورت یک چشمی یا دوچشمی با میکروسکوپ در هر دو گروهی که به صورت یک چشمی یا دوچشمی با میکروسکوپ کار می کنند، یکسان نیست.

مقایسه میانه دید عمق و نوع عیب انکسار با استفاده از آزمون Kruskal-Wallis Test نشان داد که اختلاف معنی داری بین آنها وجود ندارد ( $p=0/932$ ) (جدول ۳). همچنین با استفاده از آزمون فوق مقایسه ی میانه دید عمق و نقطه نزدیک تقارب (NPC) اختلاف معنی داری نشان نداد ( $p=0/845$ ). بنابراین میانه دید عمق در دامنه های مختلف NPC یکسان است (جدول ۴).

برای مقایسه ی میانه دید عمق و ترم های مختلف تحصیلی به منظور اینکه آیا ترم اول یا ترم آخر تحصیلی در میانه دید عمق تاثیر بیشتری دارد از آزمون Kruskal-Wallis Test استفاده گردید. براساس نتایج به دست آمده از این آزمون اختلاف معنی داری بین میانه دید عمق و ترم تحصیلی یافت نشد ( $p=0/870$ ). بنابراین میانه دید عمق در ترم های تحصیلی مختلف یکسان است.

### بحث و نتیجه گیری

اگر چه در بین انواع عیب انکسار (مایویی، هایپروپی، آستیگماتیسم، هایپروپی آستیگماتیسم و مایویی آستیگماتیسم) بیشترین درصد مربوط به هایپروپی آستیگماتیسم با درصد فراوانی ۵۲/۴٪ می باشد ولی در مطالعه ی حاضر اختلاف معنی داری بین دید عمق و نوع عیب انکسار دیده نمی شود این مطلب با نتایج به دست آمده از تحقیقات دیگر مغایرت دارد (۲۲،۲۳).

تحقیق انجام شده توسط مرتضوی و همکارانش در سال ۱۳۸۳ بیانگر این مسئله است که عیب انکسار یک پارامتر تعیین کننده در حدت دید عمق است و حدت دید عمق در افراد مایوپ بهتر از افراد هایپروپ است (۲۲). هروی و همکاران در سال ۱۳۸۹ گزارش کردند که دید عمق در کودکان دارای عیوب انکساری، کاهش بارزی دارد و در کودکان آنیزومتروپ، شدیدتر است و ممکن است بتوان از آزمون های اندازه گیری دید عمق به عنوان روشی برای غربالگری عیوب انکساری در کودکان استفاده کرد (۲۳). برخی مطالعات دیگر نیز نشان می دهد که دید عمق در افراد امترپ و افراد مایوپ اصلاح شده در همه فواصل از افراد هایپروپ اصلاح شده و نشده بالاتر است (۲۴). یکی از دلایل این مغایرت ها با مطالعه حاضر می تواند اختلاف فراوانی مقادیر بالای عیوب انکساری یا انیزومتروپی در مطالعات فوق باشد.

اگر چه از کل جمعیت مورد مطالعه ۵۹/۵٪ اگزوفوریا و ۳۵/۷٪ اگزوتروپی گهگاهی، ۲/۴٪ ایزوفوریا و یک مورد اگزوفوریا به همراه هایپرفوریا ۲/۴٪ بودند ولی اختلاف معنی داری میان دید عمق و نوع انحراف مشاهده نشد. در مطالعه ای که توسط Stathacopulos و همکاران در سال ۱۹۹۳ انجام گردید، نشان داده شد که دو گروه نرمال و اگزوتروپی گهگاهی دید عمق نزدیک خوبی داشتند ولی دید عمق دور در افراد اگزوتروپ نسبت به افراد نرمال به طور معنی داری کاهش دارد، (۲۵) که با نتایج مطالعه ما مغایرت دارد. حذف دو انحراف ایزوفوریا و اگزوفوریا به همراه هایپرفوریا به دلیل فراوانی اندک از مطالعه ی ما شاید علت این مغایرت ها باشد. اگر چه در جمعیت مورد مطالعه ما بیش از نیمی از افراد ۲۳ نفر دارای انحراف اگزوفوریای بیشتر از ۱۰ پریزم دیوپتر بودند ولی اختلاف معنی داری بین مقدار انحراف اگزوفوریا و

دید عمق مشاهده نشد که با مطالعه دیگران مغایرت دارد (۲۶،۲۵).

اگر چه تحقیقات مؤمنی مقدم و همکاران روی میکروسکوپیست های علایم دار و بدون علایم نشان داد دید عمق در گروه علائم دار کاهش معنی داری دارد ولی مقایسه دید عمق بر حسب ترم تحصیلی و نحوه کار با میکروسکوپ در افراد مورد مطالعه ما نشان داد که این عوامل تاثیری بر دید عمق ندارد. شاید انجام این پژوهش در جامعه ی دیگری همچون کارکنان علوم آزمایشگاهی، که مدت زمان بیشتری از میکروسکوپ استفاده می کنند نتیجه دیگری داشته باشد. همچنین آنها گزارش کردند، چنانچه فاصله ی نقطه نزدیک تقارب از چشم ها دورتر از ۱۰ سانتی متر باشد فرد هنگام انجام کار نزدیک دچار علامت و ناراحتی خواهد شد (۳،۲). در مطالعه ی ما با وجودی که ۴۰/۴۷ درصد افراد نقطه ی نزدیک تقارب بیشتر از ۱۰ سانتی متر داشتند اختلاف معنی داری میان مقادیر نقطه نزدیک تقارب و دید عمق یافت نشد.

عدم وجود رابطه بین سن و دید عمق می تواند ناشی از کوچک بودن دامنه سنی درمطالعه ما باشد. Walrea و Molgaard (۲۸) و همکاران (۲۹) رابطه بین دید عمق و جنس را بررسی کردند و گزارش دادند که بین دید عمق زنان و مردان تفاوتی وجود ندارد که با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد.

به طور کلی این مطالعه نشان داد که متغیرهای مورد نظر به ویژه هتروفریا بر روی دید عمق تاثیری ندارند. با توجه به نتایج متفاوت این مطالعه با سایر پژوهش ها پیشنهاد می گردد که بررسی های بیشتری در زمینه ی دید دوچشمی در این گروه از افراد انجام شود تا علل علائم چشمی آنها در هنگام کار با میکروسکوپ مشخص گردد.

### سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به خاطر حمایت های مالی از تحقیق فوق و اعضای گروه آموزشی بینایی سنجی به دلیل همکاری صمیمانه و مفیدشان تشکر و قدردانی می شود.

منابع

1. Eskridge J B, Amos JF, Bartlett JD. Clinical procedures in optometry. Lippincott JB Company 2005: 498-503.
2. Momeni Moghaddam H, Ansari H, Nozari V, Salimi Bani L. Evaluation of near binocular vision in symptomatic and asymptomatic microscopists in Medical Sciences Students 2008-2009; 10(5): 54-61.
3. Momeni Moghaddam H, Ansari H, Yekta AA, Sargolzaie A. [Barrasi Mizan Asar Anisometry Ijad shode bar Did Omgh] Journal of Shahr Kord University of Medical Sciences in Iran 2009; 10(2): 65-69. [Persian]
4. Fox R, Aslin RN, shea N. Stereopsis in human Infants science 1980; 297-324.
5. Ptito M, Lepore F, Guilemot JP. Loss of stereopsis following lesions of cortical area 17-18 in the cat. Exp Brain Res 1992; 89(3): 521-530.
6. Ptito A, Zatorre RJ. Localization and lateralization of stereoscopic processing in the human brain. Neuro report 1993; 3: 4(10): 1155-1158.
7. Larson WL, Faubert J. Stereolatency : A stereopsis test for every day depth perception. Optom Vis Sci 1992; 69(12): 926-930.
8. Partt, Jhonson JA. Fusion and suppression: Development and loss. J Ped Ophthal Strab 1992; 29(1): 4-11.
9. Paradoxial stereopsis. Optom Vis Sci 1991; 98(11): 907-908.
10. Hart WM. Adlers physiology of the eye. CV Mosby. St Louis, 1992; 24: 719-811.
11. Von Noord GK Binocular vision and Ocular Motility, CV Mosby, St. Louis 1990: 23-30.
12. Partt-Jahnsen JA .Fusion and Suppression: Development and Loss. J Ped Ophthal Strab 1992; 29(1): 4-11.
13. Wilson ME, Bluestein EC, Park MM. Binocularity in Accommodative Esotropia. J Ped Ophthal Strab 1993; 30(4): 233-6.
14. Morris RG, Scott WE, Dickey CF. Fusion after surgical alignment of long standing strabismus in adults. Ophthalmology 1993; 100(1): 135-8.
15. Shinkman PG, Timney B, Isley MR. Binocular depth perception following early experience with interocular torsional disparity. Vis Neurosci 1992; 9(3-4): 303-12.
16. Tytla ME, Lewis TL, Maurer D, Brent HP. Stereopsis after congenital cataract. Invest Ophthalmol Vis Sci 1993; 34(5): 1767-73.
17. Lang J, Rechichic, Sturmer J. Natural Versus haploscopic stereopsis. Graefes Arch Ophthal 1991; 229:115-116.
18. Mansfield JS, Parker AJ. An orientation tuned component in the contrast masking of stereopsis. Vision-Res 1993; 33(11): 1535-1544.
19. Sharma P, Parkash P. Effect of anisokonia on fusion. Indian J Ophthalmol 1991; 39(4): 170-173.
20. O'Connor A.R, Birch E.E, Anderson S, Draper H. The functional significance of stereopsis. Invest Ophthal & Vis sci 2010; 51(4): 2019-2023.
21. Allison RS, Gillam BJ, Vecellio E. Binocular depth discrimination and estimation beyond interaction space. J Vis 2009 ;9(1): 101-14.
22. Mortazavi SAA, Ashtari A, Olliaie N [Barrasi Moghayese Miangin Did Se Bodi Dar Afrad Nazdicbin V Doorbin. Semnan University of Medical Sciences in Iran 2005; 7(1): 7-12. [Persian]
23. Heravian J, Azimi A, Mohamadpoor M, Ostadi Moghaddam H, Yekta AA.[Effect of Induced Monocular Astigmatism in Stereopsis. Mashhad University of Medical Sciences in Iran] 2010; 53(2): 90-97. [Persian]
24. Larson WL, Bolduc M. Effect of induced blur on visual acuity and stereoacuity. Optom Vis sci 1991; 68: 294-8.
25. Stathacopoulos RA, Rosenbaum AL, Zaroni D, et al. Disrance stereo acuity: assessing control in intermittent exotropia Ophthalmology 1993; 100: 495-500.
26. Hatt SR, Haggerty H, Buck D, Adams WE, Strong NP, Clarke MP. Distance stereo acuity in intermittent exotropia. J Ophthalmol 2007; 91: 219 221.
27. Dadeya F, Kanalesh Shibal F. The effect of anisometropia on binocular visual function. Indian J Ophthalmology 2001; 49(4): 261-3.
28. Molgaard I, Biering – Sorensen K, Michelsen N, Elmer J, Rydberg A. Amblyopia Screening in Kindergarten with the TNO stereotest. Acta Ophthalmol 1984; 62: 156-162.
29. Walraven J, Janzen P. TNO stereopsis test as an aid to the prevention of amblyopia. Ophthalmic Physiol Opt 1993; 13(4): 350-356.