

Comparison of Amplitudes of Fusional Vergence in Patients with Asthenopic and Asymptomatic Near Exophoria

Sedaghat MR, MD^{1,2}; Mehrabibahar MR, MD²; Abrishami M, MD^{3*}

¹Cornea Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran; ²Eye Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran; ³Eye Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

* Corresponding author: mojtaba_abrishami@yahoo.com

Purpose: In this study, fusional vergence amplitudes were compared in patients with symptomatic and asymptomatic near exophoria.

Methods: This cross-sectional study included 102 patients with near exophoria and asthenopia and 86 with asymptomatic near exophoria, all of whom were aged 15-35 years and had best corrected far visual acuity better than 20/25. Far and near fusional vergence amplitudes were evaluated in all the patients. The subjects were not hyperopic.

Results: We observed significant between group differences in near negative fusional vergence (NFV) break (15.91 ± 4.90 PD vs. 14.73 ± 4.60 PD, $p=0.013$), near NFV recovery (12.33 ± 3.90 PD vs. 13.79 ± 3.97 PD, $P=0.009$), and far NFV recovery (5.58 ± 3.50 PD vs. 4.50 ± 2.70 PD, $P=0.019$). Other vergence amplitudes did not differ significantly.

Conclusion: Although it was previously assumed that asthenopia is related to convergence insufficiency (CI), it seems that asthenopia in patients with near exophoria may be related to increased amplitudes of negative vergence.

Keywords: Asthenopia, Fusional Vergence Amplitudes, Near Exophoria

• Bina J Ophthalmol 2017; 22 (4): 288-291.

Received: 8 February 2017

Accepted: 15 March 2017

مقایسه دامنه فیوژنال ورژنس در بیماران با خستگی چشم (آستنوبی) و اگزوفوریا در نزدیک بدون علامت

دکتر محمدرضا صداقت^۱، دکتر محمدرضا مهربانی بهار^۲، دکتر مجتبی ابریشمی^{۳*}

هدف: مقایسه دامنه ورژنس فیوژنال در بیماران علامت‌دار و بدون علامت، با اگزوفوریا در نزدیک. **روش پژوهش:** در این مطالعه مقطعی، ۱۰۲ بیمار با اگزوفوریا در نزدیک همراه با علایم خستگی چشم و ۸۶ بیمار بدون علامت با اگزوفوریا در نزدیک در محدوده سنی ۱۵ تا ۳۵ سال و بهترین حدت بینایی اصلاح شده در دور بیش‌تر از ۲۰/۲۵ مورد مطالعه قرار گرفتند. میزان دامنه ورژنس فیوژنال در نزدیک و دور در تمام بیماران اندازه‌گیری شد. هیچ یک از بیماران دچار دوربینی نبودند.

یافته‌ها: در این مطالعه تفاوت بین گروهی قابل توجه بین بیماران در شکاف (Break) ورژنس فیوژنال منفی در نزدیک، 15.91 ± 4.90 پریسم دیوپتر (PD) در مقایسه با 14.73 ± 4.60 PD ($P=0.013$)، میزان بهبود (Recovery) ورژنس فیوژنال منفی در نزدیک، 12.33 ± 3.90 PD در مقایسه با 13.79 ± 3.97 PD ($P=0.009$)، میزان بهبود ورژنس فیوژنال منفی در دور 5.58 ± 3.50 PD در مقایسه با 4.50 ± 2.70 PD ($P=0.019$) و سایر دامنه ورژن‌ها، تفاوت قابل توجه‌ای وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: اگرچه در گذشته تصور می‌شد که خستگی چشم در ارتباط با نارسایی تقارب (Convergence Insufficiency) می‌باشد، اما امروزه به نظر می‌رسد که خستگی چشم در بیماران با اگزوفوریا در نزدیک، می‌تواند به علت افزایش دامنه ورژنس منفی باشد.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۹۶؛ دوره ۲۲، شماره ۴: ۲۸۸-۲۹۱.

• پاسخ گو: دکتر مجتبی ابریشمی (e-mail: mojtaba_abrishami@yahoo.com)

- ۱- استاد- چشم پزشکی- مرکز تحقیقات چشم- دانشگاه علوم پزشکی مشهد- خراسان- ایران
 - ۲- چشم پزشکی- مرکز تحقیقات چشم- دانشگاه علوم پزشکی تهران- تهران- ایران
 - ۳- استادیار- چشم پزشکی- مرکز تحقیقات چشم- دانشگاه علوم پزشکی مشهد- خراسان- ایران
- مشهد- بلوار شهید قرنی- چهارراه ابوطالب- بیمارستان خاتم‌الانبیاء

دریافت مقاله: ۲۰ بهمن ۱۳۹۵

تایید مقاله: ۲۵ اسفند ۱۳۹۵

مقدمه

خستگی چشم‌ها (Asthenopia) به صورت شکایات مرتبط با عیب انکساری چشم و عدم تعادل در عضلات چشم، شامل درد چشم و یا درد اطراف چشم، سوزش و خارش چشم‌ها، خستگی چشم‌ها و سردرد توصیف می‌شود. در بیماران با خستگی چشم و نارسایی تقارب (Convergence Insufficiency) به صورت متعارف، اگزوفوریا یا اگزوتروپویای متناوب در نزدیک، افزایش میزان نقطه نزدیک تقارب (Near point of Convergence)، کاهش در میزان دامنه تقارب فیوژنال مثبت و میزان کم نسبت AC/A (Accommodation convergence/Accommodation) وجود دارد.^{۲-۶} علائم در ارتباط با نارسایی تقارب، در حد خفیف تا شدید متفاوت می‌باشند، اما اغلب موجب بروز مشکلات شدید در این بیماران می‌شوند، به خصوص هنگامی که در همراهی با کمی اگزوتروپیا در فاصله کاری نزدیک بتوانند باعث دوبینی دوچشمی شوند.^۷

امروزه خستگی چشم‌ها از مشکلات شایع جامعه دانشجویان بوده و در اثر استفاده از رایانه و تغییر مدل زندگی می‌باشد. این امر به طور عمده به علت استفاده از رایانه و خستگی ناشی از اثرات فن‌آوری (تکنولوژی) صفحه نمایش بر خستگی چشم‌ها می‌باشد.^{۸-۱۰}

به منظور بررسی این موضوع که «آیا عوامل دامنه فیوژن بر روی خستگی چشم‌ها و اختلال در دید دوچشمی می‌تواند تاثیرگذار می‌باشد؟»، در این مطالعه دامنه ورژنس فیوژنال در افراد با علائم خستگی چشم، اگزوفوریا یا علامت‌دار و افراد با اگزوفوریا در نزدیک ولی بدون علامت بالینی مورد مقایسه قرار گرفتند.

روش پژوهش

در این مطالعه مقطعی، ۱۰۰۰ فرد سالم جهت ورود به مطالعه مورد بررسی و افرادی که در فاصله سنی ۱۵ تا ۳۵ سال بودند انتخاب شدند. افرادی که سن زیر ۱۵ سال داشتند، به علت این که ممکن است همکاری کافی نداشته باشند و افراد بالای ۳۵ سال به علت احتمال پیرچشمی از مطالعه حذف شدند. در تمامی افرادی که وارد مطالعه شدند، بهترین حدت بینایی اصلاح شده بهتر از

۲۰/۲۵ بود. افراد فاقد عیب انکساری، نزدیک‌بین و یا نزدیک‌بین همراه با آستیگمات، وارد مطالعه و افرادی که دوربینی داشتند، به علت این که دوربینی به تنهایی می‌تواند باعث خستگی چشم شود، از مطالعه حذف شدند. به نظر می‌رسد افرادی که دوربینی اصلاح شده دارند، بدون علائم بالینی باشند، ولی از آنجایی که دلایل قوی برای اثبات این نظریه وجود ندارد، ما این افراد را از مطالعه حذف کردیم. افرادی که نزدیک‌بینی اصلاح شده دارند وارد مطالعه شدند. به منظور کاهش اثر عیب انکساری در مطالعه، معادل کروی (Spherical Equivalent) عیب انکساری هر فرد کم‌تر از ۲/۰۰- دیوپتر بود. افرادی که سابقه بیماری چشمی و یا بیماری سیستمیک داشتند و یا دارای علائم متوسط تا شدید خشکی چشم بودند (به علت این که بیماری خشکی چشم از علل اصلی خستگی چشم است)، از مطالعه حذف شدند.

از تمامی افراد سابقه کاملی در مورد علائم مربوط به خستگی چشم اخذ گردید. درد چشمی می‌تواند به علل مختلفی از جمله بیماری‌های عضلانی، روان‌شناختی و یا محیطی باشد، در نتیجه بیماران درباره تمامی علائم شامل: سوزش چشم، اشک‌ریزش، درد اطراف چشم، خستگی چشم و سردرد مورد سوال قرار گرفتند، زیرا تمامی این علائم می‌توانند نشان‌دهنده خستگی چشم باشند. از افراد در مورد این که این علائم را هنگام دید نزدیک (به عنوان مثال در هنگام مطالعه) و یا دید دور (به عنوان مثال در هنگام رانندگی) داشتند و همچنین در مورد فاصله زمانی شروع کار تا آغاز شروع علائم سوال شد. تمامی افراد جهت رد سایر علت‌ها، مورد معاینه کامل قسمت‌های قدامی و خلفی چشم، قرار گرفتند. تست کاور، برداشتن کاور و کاور متناوب با تارگت قابل تطابق در فاصله دور (۶ متری) و در نزدیک (۳۳ سانتی‌متری) صورت پذیرفت. مقدار و جهت فوریا اندازه‌گیری گردید و افرادی که انحراف چشم آشکار، ایزوفوریا و یا اگزوفوریا در دور داشتند، از مطالعه حذف شدند. اگر چه میزان صفر تا ۶ پریسم‌دیوپتر اگزوفوریا در نزدیک می‌تواند طبیعی باشد، اما در این مطالعه بیماران با هر مقدار اگزوفوریا در دید نزدیک وارد مطالعه شدند. جهت جلوگیری از اثر خستگی روزانه بر اندازه‌گیری‌های انجام شده، تمامی تست‌ها در ساعت ۹ تا ۱۱ صبح صورت گرفت.

مطالعه انتخاب شدند. از این تعداد ۵۱ نفر (۵۰ درصد) مرد و ۵۱ نفر (۵۰ درصد) زن و میانگین سنی آن‌ها $۲۶/۱۳ \pm ۲/۸۶$ سال بود. به عنوان گروه شاهد، ۸۶ نفر با اگزوفوریا در نزدیک، فاقد علایم بالینی و بدون شواهدی از خستگی چشم، وارد مطالعه شدند. از این افراد ۴۰ نفر (۴۵ درصد) مرد و ۴۶ نفر (۵۵ درصد) زن میانگین سنی ایشان $۲۶/۱۳ \pm ۲/۱۴$ سال بود. معادل کروی (SE) عیب انکساری افراد در گروه افراد علامت‌دار $۰/۳۸ \pm ۰/۶۹$ - دیوپتر و در گروه شاهد بدون علامت $۰/۲۶ \pm ۰/۷۴$ - دیوپتر بود ($P=۰/۳۶$). زمانی که میزان تقارب، دیورژنس و میزان دامنه عمودی ورژنس اندازه‌گیری شد، ما متوجه شدیم که میزان شکاف (Break) ورژنس فیوژنال منفی در نزدیک PD $۱۵/۹۱ \pm ۴/۹۰$ در مقایسه با PD $۱۴/۷۳ \pm ۴/۶۰$ و ($P=۰/۰۱۹$)، میزان بهبود (Recovery) ورژنس فیوژنال منفی در نزدیک PD $۱۲/۳۳ \pm ۳/۹۰$ در مقایسه با PD $۱۳/۷۹ \pm ۳/۹۷$ و ($P=۰/۰۰۹$)، میزان بهبود ورژنس فیوژنال منفی در دور PD $۵/۵۸ \pm ۳/۵۰$ در مقایسه با PD $۴/۵۰ \pm ۲/۷۰$ و ($P=۰/۰۱۹$) به صورت معناداری در دو گروه متفاوت بود (جدول ۱). هیچ یک از دامنه ورژنس فیوژنال دیگر بین دو گروه تفاوت معناداری نداشت.

پریسم‌بار (Prism Bar) عمودی و افقی (ست پریسم بار افقی و عمودی، Luneau، فرانسه) جهت اندازه‌گیری دامنه تطابق استفاده شد. تمامی تست‌ها توسط یک معاینه‌کننده صورت گرفت. هتروفوریای عمودی و افقی توسط افزایش قدرت پریسم‌ها ایجاد می‌شد، این کار تا هنگام اختلال دید دوچشمی و بروز دوبینی صورت می‌گرفت، نقطه انفصال (Break Point)، به کل میزان ورژنس فیوژنالی که در آن دوبینی اتفاق می‌افتاد تعریف شد. سپس از میزان قدرت منشور کاسته می‌شد تا زمانی که یک تصویر واحد از شی ایجاد شود. نقطه بهبودی (Recovery Point) به عنوان میزان ورژنسی که فرد دوباره دید دوچشمی را به دست می‌آورد، تعریف شد.

این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مشهد (شماره پروژه تحقیقاتی ۸۶۴۳۲) مورد تایید قرار گرفت. از تمامی افراد فرم رضایت‌نامه آگاهانه اخذ گردید.

یافته‌ها

از میان ۱۰۰۰ نفر که در ابتدا مورد بررسی قرار گرفتند، ۱۰۲ نفر با اگزوفوریا در نزدیک و علایم خستگی چشم برای ورود به این

جدول ۱- دامنه ورژنس فیوژنال در نزدیک و دور و مقادیر P در دو گروه افراد علامت‌دار و افراد بدون علامت با اگزوفوریا در نزدیک

دور	افراد با اگزوفوریا در نزدیک و علایم خستگی چشم (تعداد=۱۰۲)	افراد با اگزوفوریا در نزدیک و بدون علامت (تعداد=۸۶)
PFV Break	$۱۴/۰۱ \pm ۶/۶۲$	$۱۳/۳۶ \pm ۶/۶۰$
PFV Recovery	$۹/۴۶ \pm ۴/۲۳$	$۹/۱۹ \pm ۵/۰۰$
VFV Break	$۲/۴۳ \pm ۱/۷۰$	$۲/۳۶ \pm ۱/۶۰$
VFV Recovery	$۱/۹۷ \pm ۱/۲۰$	$۱/۸۴ \pm ۰/۹۴$
NFV Break	$۷/۸۹ \pm ۴/۷۰$	$۷/۲۰ \pm ۳/۶۰$
NFV Recovery	$۵/۵۸ \pm ۳/۵۰$	$۴/۵۰ \pm ۲/۷۰$
نزدیک		
PFV Break	$۳۴/۰۱ \pm ۶/۶۲$	$۳۲/۳۶ \pm ۶/۶۰$
PFV Recovery	$۳۱/۶۴ \pm ۴/۲۳$	$۳۰/۱۹ \pm ۵/۰۰$
VFV Break	$۲/۷۶ \pm ۱/۷۰$	$۲/۴۹ \pm ۱/۶۰$
VFV Recovery	$۲/۰۱ \pm ۱/۲۰$	$۱/۹۶ \pm ۰/۹۴$
NFV Break	$۱۵/۹۱ \pm ۴/۹۰$	$۱۴/۷۳ \pm ۴/۶۰$
NFV Recovery	$۱۲/۳۳ \pm ۳/۹۰$	$۱۳/۷۹ \pm ۳/۹۷$

PFV: فیوژنال ورژنس مثبت، VFV: فیوژنال ورژنس عمودی و NFV: فیوژنال ورژنس منفی. مقادیر بر حسب پریسم دیوپتر می‌باشد.

بحث

بعد از ارزیابی ۱۰۰۰ نفر، ۱۰۲ نفر با اگزوفوریا در نزدیک همراه علائم خستگی چشم و ۸۶ نفر با اگزوفوریا در نزدیک بدون علامت را مورد مقایسه قرار دادیم. جهت پیش‌گیری از سوگیری انتخاب (Selection bias)، افرادی با سن کم‌تر از ۱۵ سال و بیش‌تر از ۳۵ سال، افراد دارای بیماری‌های چشمی و یا سیستمیک، عیب انکساری دوربین و یا بهترین حدت بینایی اصلاح‌شده کم‌تر از ۲۰/۲۵، از مطالعه حذف شدند. علاوه بر این، تمامی تست‌ها به منظور جلوگیری از خستگی افراد و تغییرات شبانه‌روزی، در ساعت ۹ تا ۱۱ صبح صورت گرفت. افرادی که معادل‌کروی عیب انکساری آن‌ها بیش‌تر از ۲/۰۰- دیوپتر بود، جهت جلوگیری از اثر نزدیک‌بینی بر اگزوفوریا، از مطالعه کنار گذاشته شدند.

در این مطالعه میزان‌های شکاف ورژنس فیوژنال منفی در نزدیک، بهبود ورژنس فیوژنال منفی در نزدیک و بهبود ورژنس فیوژنال منفی در دور به صورت معناداری در دو گروه متفاوت بود. اگر چه این تفاوت‌ها کم‌تر از ۲ پریسم‌دیوپتر بود، اما مقادیر اندازه‌گیری شده میانگین دامنه ورژنس بودند. یافته‌های ما در این مطالعه نشان می‌دهد که خستگی چشم ممکن است به علت افزایش دامنه ورژنس فیوژنال منفی NFV باشد. اگر چه در بیماران با اگزوفوریا در نزدیک و علائم خستگی چشم، میزان دامنه تقارب فیوژنال افزایش داشت، اما تفاوت در دو گروه معنادار نبود. ما معتقدیم که در بیماران با اگزوفوریای نزدیک، علائم خستگی چشم به افزایش ورژنس فیوژنال منفی (NFV) مربوط می‌شود، به این معنی که بیمار توانایی جبران مقادیر زیادتری از پریسم به داخل (Base-in Prisms) را دارد.

بر اساس اطلاعات ما، هیچ مطالعه‌ای روی تاثیر ورژنس فیوژنال منفی NFV در خستگی چشم در بیماران با اگزوفوریا نزدیک، صورت نگرفته است. مطالعات متعددی روی بررسی خستگی چشم در بیماران با CI انجام شده است. به عنوان مثال، با استفاده از یک پرسشنامه ۸ سوالی برای اندازه‌گیری علائم در ۷ بیمار، بعضی از علائم بالینی بعد از درمان بهبود داشتند.^۲

علاوه بر این، علائم خستگی چشم در افرادی که اگزوتروپیا متناوب داشتند بیش‌تر از گروه شاهد دید دو چشمی طبیعی بود.^۳ همه این مطالعات نشان دادند که خستگی چشم به علت CI می‌باشد. یک مطالعه مروری بر روی CI و درمان آن نشان داد که استفاده از تمرینات ارتوپتیک شدید، بهترین درمان برای CI بوده و روش Pencil push-ups و استفاده از تارگت تطابقی می‌تواند به عنوان قسمتی از برنامه ارتوپتیک شدید برای درمان CI، باشد.^۴

عیب انکساری و به ویژه نزدیک‌بینی، در میزان خستگی چشم به علت اگزوفوریا موثر است. به عنوان مثال، خستگی چشم در ۲۳/۱ درصد از دانش‌آموزان سوئدی مشاهده شد، اما فقط دو دانش‌آموز در معاینات نتایج غیرطبیعی داشتند. در این مطالعه نتیجه‌گیری شد که خستگی چشم می‌تواند در ارتباط با عدم اصلاح عیب انکساری و نزدیک‌بینی و نه تقارب یا CI باشد.^۵

نتیجه‌گیری

اگر چه نارسایی تقارب اغلب منجر به خستگی چشم می‌شود، اما افزایش دامنه ورژنس فیوژنال منفی می‌تواند توجه‌کننده این مشکل باشد. باید یک مطالعه جامع با نمونه‌های بیش‌تر و در نظر گرفتن میزان اگزوفوریا صورت گیرد تا بررسی کفایت تلاش تقارب و ارتباط آن با خستگی چشم به علت اگزوفوریا قابل سنجش باشد.

منابع

1. Tokoro T. Refraction and accommodation. *Nihon Ganka Gakkai Zasshi* 2007;111:77-82.[Article in Japanese]
2. Cooper J, Selenow A, Ciuffreda KJ, et al. Reduction of asthenopia in patients with convergence insufficiency after fusional vergence training. *Am J Optom Physiol Opt* 1983;60:982-989.
3. McKeon C, Wick B, Aday LA, et al. A casecomparison of intermittent exotropia and quality of life measurements. *Optom Vis Sci* 1997;74:105-110.
4. Lavrich JB. Convergence insufficiency and its current treatment. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21:356-360.
5. Abdi S, Lennerstrand G, Pansell T, et al. Orthoptic findings and asthenopia in a population of Swedish schoolchildren aged 6 to 16 years. *Strabismus* 2008;16:47-
6. Abdi S, Rydberg A. Asthenopia in schoolchildren, orthoptic and ophthalmological findings and treatment. *Doc Ophthalmol* 2005;111:65-72.
7. Danchaivijit C, Kennard C. Diplopia and eye movement disorders. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004;75 Suppl 4:iv24-31.
8. Benedetto S, Draï-Zerbib V, Pedrotti M, et al. E-readers and visual fatigue. *PLoS One* 2013;8:e83676.
9. Han CC, Liu R, Liu RR, et al. Prevalence of asthenopia and its risk factors in Chinese college students. *Int J Ophthalmol* 2013;6:718-722.
10. Riva MA, Arpa C, Gioco M. Dante and asthenopia: a modern visual problem described during the Middle Ages. *Eye (Lond)* 2014;28:498.