

Review of Accommodation Anomalies

Feizi M, MD*; Bagheri A, MD; Sadeghi B, MD; Alemzadeh-Ansari MH, MD

Ocular Tissue Engineering Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

* Corresponding Author: mohadeseh_feizi@yahoo.com

Accommodation anomalies are the spectrum of disorders, which affect monocular and binocular clear vision, particularly at a near distance. Accommodation anomalies can be classified into three major categories: accommodation deficit, accommodation excess, and failure to alter accommodation. In this article, we will review categories of clinical characteristics, etiology, and treatment options.

Keywords: Accommodation Deficit, Accommodation Insufficiency, Accommodation Lag, Presbyopia, Spasm of Accommodation

- Bina J Ophthalmol 2020; 25 (3): 277-282.

مروری بر اختلالات تطابق

دکتر محدثه فیضی^۱، دکتر عباس باقری^۲، دکتر بهنام صادقی^۳ و دکتر محمدحسن عالمزاده انصاری^۱

ناهنجاری‌های تطابق طیفی از اختلالات هستند که سبب اختلال دید به ویژه در نگاه نزدیک می‌شوند. تطابق کم‌تر از طبیعی، تطابق بیش از حد و عدم تغییر توانایی تطابق، سه دسته عمده ناهنجاری‌های تطابق هستند. هدف از این مقاله مروری، شرح هریک از اختلالات تطابق و بررسی اهمیت بالینی و گزینه‌های درمانی آن می‌باشد.

کلمات کلیدی: اسپاسم تطابق - پیرچشمی - نارسایی تطابق - نقص تطابق

- مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۹۹؛ دوره ۲۵، شماره ۳: ۲۸۲-۲۷۷.

• پاسخ‌گو: دکتر محدثه فیضی (e-mail: mohadeseh_feizi@yahoo.com)

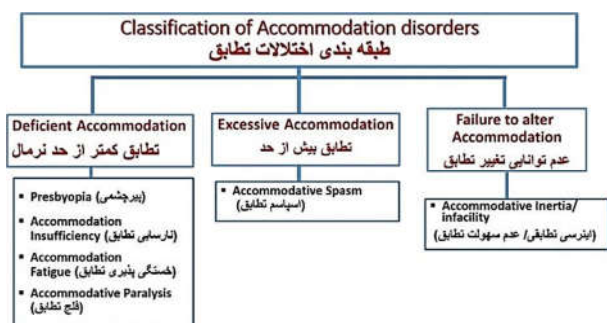
۱- استادیار - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران

۲- استادیار - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران

۳- فلوشیپ استرالیسم - چشم‌پزشک - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی - تهران - ایران

تهران - پاسداران - بوستان نهم - خیابان پایدارفرد (خیابان امیر ابراهیمی) - پلاک ۲۳ - مرکز تحقیقات مهندسی بافت چشم

تطابق (Failure to alter Accommodation) (تصویر ۱).



تصویر ۱ - طبقه‌بندی اختلالات تطابق

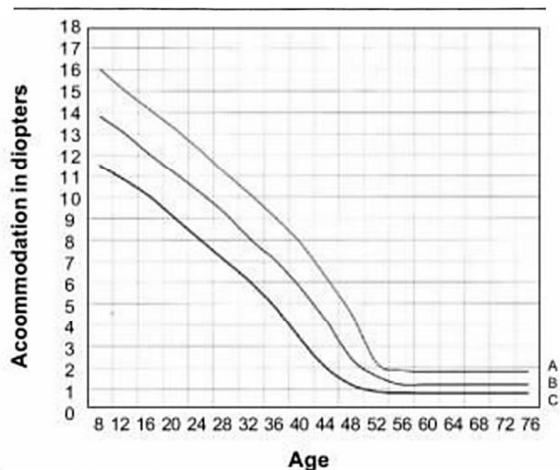
مقدمه

ناهنجاری‌های تطابق، اختلالات دید تک‌چشمی و دوچشمی هستند که بر شفافیت تصویر تاثیر گذاشته و باعث تاری دید و خستگی‌پذیری و اختلال در فعالیت‌های روزمره به خصوص مواردی که نیاز به دید نزدیک دارند مانند خواندن و نوشتن و کار با کامپیوتر می‌شوند.

اختلالات تطابق (Accommodation Disorder) را می‌توان به سه گروه کلی تقسیم‌بندی کرد شامل: اختلالات کمبود تطابق (Deficient Accommodation)، اختلالات تطابق بیش از حد (Excessive Accommodation) و اختلالات عدم توانایی تغییر

کفایت نمی‌کند و فرد دچار تاری در دید نزدیک می‌شود.^{۲۷-۹}

Age	Average Accommodative Amplitude*
8	14.0 (±2 D)
12	13.0 (±2 D)
16	12.0 (±2 D)
20	11.0 (±2 D)
24	10.0 (±2 D)
28	9.0 (±2 D)
32	8.0 (±2 D)
36	7.0 (±2 D)
40	6.0 (±2 D)
44	4.5 (±1.5 D)
48	3.0 (±1.5 D)
52	2.5 (±1.5 D)
56	2.0 (±1.0 D)
60	1.5 (±1.0 D)
64	1.0 (±0.5 D)
68	0.5 (±0.5 D)



تصویر ۲- در جدول بالا و نمودار پایین روند فیزیولوژیک کاهش تطابق با افزایش سن نشان داده شده است. سرعت کاهش تطابق در فاصله سنی ۴۰ تا ۴۸ سال بیش‌ترین میزان است که سبب افزایش شیب نمودار در سمت راست در این بازه سنی شده است.

نارسایی تطابق (Accommodation Insufficiency): اگر

آمپلیتود تطابق بیماری از میزان حداقل آمپلیتود تطابق مورد انتظار برای سن او کم‌تر باشد، فرد دچار نارسایی تطابق (Accommodation Insufficiency) می‌باشد که برخلاف پیرچشمی، این کاهش تطابق متناسب با سن و فیزیولوژیک نیست. این افراد ابتدا دچار علائم آستنوپیی و خستگی حین کار نزدیک می‌شوند و سپس تاری دید نزدیک پیدا می‌کنند.^{۲۸-۱۰} بر اساس فرمول هافستر (Hofstetter Formulae) می‌توان میزان تقریبی حداقل آمپلیتود تطابق را برای هر سن محاسبه نمود:

(سن × ۰/۲۵ - ۱۵) = حداقل آمپلیتود تطابق برای هر سن. وقتی میزان آمپلیتود تطابق فردی از میزان حداقل به دست‌آمده کم‌تر

اختلالات کمبود تطابق (Deficient Accommodation) مواردی را شامل می‌شود که تطابق کم‌تر از میزان لازم برای فاصله کاری تحریک می‌شود و شامل پیرچشمی (Presbyopia)، نارسایی تطابق (Accommodation Insufficiency)، خستگی تطابق (Accommodation Fatigue) و فلج تطابق (Accommodative Paralysis) می‌باشد.^{۱۱}

اختلالات تطابق بیش از حد (Excess Accommodation) شامل طیف وسیعی از ناهنجاری‌های اسپاسم تطابق (Accommodation Spasm) می‌شود که در آن تطابق بدون وجود محرک، تحریک می‌شود و یا تحریک تطابق بیش از حد لازم برای فاصله کاری می‌باشد.^{۱۲}

اختلالات نارسایی در تغییر تطابق (Failure to alter Accommodation) مواردی هستند که تغییر تطابق از یک سطح یا فاصله به سطح یا فاصله دیگر به راحتی انجام نمی‌شود. به این نوع اختلال، اینرسی تطابق (Accommodation Inertia) یا عدم سهولت تطابق (Accommodation In-facility) نیز گفته می‌شود.^{۱۳}

میزان شیوع اختلالات تطابقی بین ۳/۴-۲/۳ درصد گزارش شده است زیرا روش‌های ارزیابی و جوامع مورد مطالعه متفاوت بوده است. در بین این اختلالات Accommodation Insufficiency بیشترین شیوع را دارد.^{۱۴-۱۵}

اختلالات کمبود تطابق (Deficient Accommodation)

با افزایش سن به صورت فیزیولوژیک میزان آمپلیتود تطابق (Amplitude of Accommodation) کاهش می‌یابد و در سنین ۷۰-۶۰ سال به نزدیک صفر می‌رسد.

سرعت کاهش تطابق در سنین مختلف متغیر است. تا قبل از ۴۰ سالگی به ازای هر ۴ سال افزایش سن، ۱ دیوپتر کاهش آمپلیتود تطابق اتفاق می‌افتد. در فاصله سنی ۴۰ تا ۴۸ سالگی، سرعت کاهش تطابق بیش از سایر بازه‌های سنی است و به ازای هر ۴ سال افزایش سن، ۱/۵ دیوپتر کاهش در آمپلیتود تطابق ایجاد می‌شود. در همین زمان اولین علائم اختلال دید نزدیک و پیرچشمی ظاهر می‌شود. بعد از ۴۸ سال به ازای هر ۴ سال، آمپلیتود تطابق ۰/۵ دیوپتر کاهش می‌یابد (تصویر ۲).

پیرچشمی (Presbyopia): یک روند فیزیولوژیک کاهش آمپلیتود تطابق است که با افزایش سن رخ می‌دهد. میزان کاهش آمپلیتود تطابق متناسب با سن می‌باشد. کاهش فیزیولوژیک آمپلیتود تطابق حدود سن ۴۵ سال به حدی می‌رسد که میزان باقی‌مانده تطابق در یک فرد امتروپ برای انجام کارهای نزدیک

باشد، فرد دچار نارسایی تطابق است.

خستگی تطابق (Accommodation Fatigue) که به آن نارسایی تداوم تطابق (ill sustain Accommodation) نیز می‌گویند. شرایطی است که در آن بیمار در ابتدای انجام فعالیت نزدیک، تطابق طبیعی دارد ولی با ادامه کار در نزدیک، میزان تطابق کاهش می‌یابد و فرد دچار اختلال دید نزدیک می‌شود. این خستگی تطابق (Accommodation Fatigue) در حقیقت مرحله اول نارسایی تطابق (Accommodation Insufficiency) می‌باشد.^۸

شایع‌ترین علت نارسایی و خستگی تطابق، هیپروپی نهفته است. سایر علل شامل ابتلا به بیماری‌های سیستمیک از جمله دیفتری و دیابت، مصرف برخی داروها به خصوص داروهایی با اثر آنتی‌کولینرژیک و آنتی‌سایکوتیک و نیز استرس‌های روانی می‌باشند. در برخی بیماران نارسایی و خستگی تطابق ایدیوپاتیک است و علتی برای آن پیدا نمی‌شود.^{۸،۹،۱۰}

مسیر تطابق از کورتکس پس‌سری تا عدسی ادامه دارد و در انسان قرنیه در تطابق دخالت بسیار جزئی دارد.^{۱۱} اختلال عملکرد هر یک از عناصر مسیر تطابق می‌تواند سبب اختلال تطابق شود: کورتکس مغز (انسفالیت، ضربه و بیماری ویلسون)، ضایعات مغز میانی (Dorsal Midbrain Syndrome)، عصب زوج ۳ مغزی (عوامل مختلفی که سبب فلج عصب ۳ مغزی می‌شوند)، گانگلیون مزگانگی (سندروم تونیک-آدی)، محل اتصال عصبی-عضلانی (نوروماسکولار جانکشن) (میاستنی گراو، دیستروفی میوتونیک، بوتولیسسم و کزاز)، عضلات مزگانگی (یوویبیت و ضربه)، لنز (کاتاراکت، ضربه و آسیب به زنون)

فلج تطابق (Accommodation Paralysis)

در مواردی که علت کاهش یا ازدست رفتن تطابق، اختلال در مسیر عصب‌رسانی (Innervation Problems) تطابق باشد، فلج تطابق یا Accommodation Paralysis اتفاق می‌افتد. در این بیماران اغلب در کنار کاهش تطابق علائم دیگر عصبی نیز وجود دارد.^{۷،۹}

اختلالات تطابق بیش از حد

(Excessive Accommodation)

اختلالات تطابق بیش از حد (Accommodation Excess) شامل طیف وسیعی از ناهنجاری‌های اسپاسم تطابق (Accommodation Spasm) است که در آن بدون وجود محرک، تطابق تحریک می‌شود و یا تحریک تطابق بیش از حد لازم برای

فاصله کاری می‌باشد (Over Accommodation). طیف این اختلالات از نزدیک‌بینی کاذب (Pseudomyopia) تا اسپاسم کامل رفلکس نزدیک (Near Reflex Spasm) متغیر است.^{۱۰،۱۳}

سودومیوپی (Pseudomyopia)، حالتی است که در رفراکشن بدون قطره سیکلوپلژیک (Manifest Refraction) به علت تطابق بیش از حد نزدیک‌بینی دیده می‌شود ولی پس از مهار تطابق و رفراکشن سیکلوپلژیک (Cycloplegic Refraction) فرد امروپ و یا حتی دوربین است و یا نزدیک‌بینی کم‌تری دارد.

در اسپاسم رفلکس نزدیک (Spasm of near reflex) هر سه جز رفلکس نزدیک دچار تحریک بیش از حد می‌شوند شامل: (۱) تطابق بیش از حد که سبب نزدیک‌بینی کاذب می‌شود، (۲) تقارب (Convergence) بیش از حد که سبب ایزوتروپی یا ایزوفوریا و محدودیت ابداکشن در دید دوچشمی می‌شود در حالی که ابداکشن تک‌چشمی طبیعی است. (۳) تنگی مردمک

طیف اسپاسم می‌تواند متفاوت باشد و هر یک از اجزای سه‌گانه رفلکس نزدیک به درجات متفاوتی درگیر باشند.^{۱۳} علائم این بیماران شامل تاری دید و یا تغییر در حدت بینایی، سردرد، درد چشم، میکروپسی یا ماکروپسی و دوبینی است.

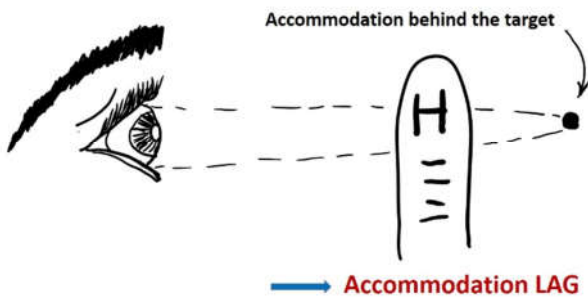
شایع‌ترین علت اسپاسم تطابق، علل عملکردی (فانکشنال) و روانی (سایکولوژیک) است ولی عوامل دیگری مانند هیپروپی اصلاح نشده ایریدوسیکلیت، مصرف داروهای آنتی‌کولینرژیک، کار نزدیک طولانی‌مدت، ضربه به سر و حتی ضایعات سیستم عصبی مرکزی مانند انسفالیت، سندرم آرنولدکیاری، بیماری‌های هیپوفیز و... نیز به عنوان علت آن مطرح شده‌اند.^{۱۴-۱۶} مواردی از اسپاسم تطابقی به دنبال جراحی انکساری (رفرکتیو) نیز گزارش شده است.^۳

ناتوانی در تغییر تطابق

(Failure to alter Accommodation)

ناتوانی در تغییر تطابق یا عدم سهولت تطابق (Accommodation In-facility)، اینرسی تطابق (Accommodation Inertia) نامیده می‌شود. در این نوع اختلال تطابق، بیمار نمی‌تواند به راحتی میزان تطابق خود را از یک سطح به سطح دیگر تغییر دهد. به طور مثال وقتی بیمار برای مدتی کار نزدیک انجام می‌دهد و سپس به دور نگاه می‌کند، تا چند ثانیه دید دور تار است و بعد از مدتی شفاف می‌شود و برعکس، از نگاه دور به نزدیک هم همین اتفاق می‌افتد. در این بیماران تغییر تطابق برای فواصل مختلف به راحتی و با سرعت مناسب انجام نمی‌شود.

رفله نوتر و یا Against باشد تطابق بیش از حد تحریک شده است و به آن سبقت تطابق (Accommodation Lead) می‌گویند.



تصویر ۳- فرد در حال نگاه کردن به جسم H است ولی میزان تطابق فرد به لحاظ فاصله پشت جسم است. به این پدیده که صورت طبیعی اتفاق می‌افتد، Accommodation LAG می‌گویند.

علل عقب ماندن بیش از حد تطابق (High Accommodation Lag) شامل موارد زیر است:

- ۱) نارسایی تطابق (Accommodation Insufficiency)
- ۲) ایزوفوری نزدیک یا تقارب بیش از حد (Convergence Excess)
- ۳) دوربینی (هیپروپی) اصلاح نشده
- ۴) عینک منفی زیادتر از حد (Over minus glasses)

علل سبقت تطابق (Lead of Accommodation) یا همان تطابق زیاد از حد (Over Accommodation) شامل موارد زیر است:

- ۱) اسپاسم تطابق (Spasm of Accommodation)
- ۲) آگروفوریای در نزدیک و یا تقارب کمتر از حد (Convergence Insufficiency)
- ۳) تصحیح بیش از حد با لنز مثبت (Over-plus correction)
- ۴) نزدیک‌بینی کمتر از حد اصلاح شده (Under-corrected myopia)

نکته بسیار مهم در بررسی اختلالات تطابق این است که همیشه اختلالات تطابق را باید در ارتباط با اختلالات تقارب ارزیابی نمود^{۱۴-۱۶}. زیرا این دو پدیده همواره در ارتباط با هم اتفاق می‌افتند.

تطابق نسبی (Relative Accommodation)، به میزان توانایی تغییر تطابق در حالی که تقارب ثابت است گفته می‌شود. به عنوان مثال وقتی فردی به یک جسم در فاصله ثابت نگاه کند، مقدار تقارب ثابت است، در این حالت با افزودن لنز مثبت، نیاز به تطابق را برای وی کاهش می‌دهیم و فرد باید بتواند تطابقش را تا حدی ریلکس کند و هم‌چنان تصویر را واضح ببیند بدون این که تقارب

برای تشخیص می‌توان از لنزهای فلیپر (Flipper Lens) با قدرت برابر مثبت و منفی (به طور مثال ± 2 دیوپتر) استفاده کرد به طوری که ابتدا از بیمار می‌خواهیم که به فاصله نزدیک نگاه کند. سپس لنزهای فلیپر ۲- را جلوی چشم بیمار می‌گذاریم تا تطابق تحریک شود و از بیمار می‌خواهیم وقتی تصویر واضح شد اعلام کند. سپس لنزهای فلیپر ۲+ را در جلوی چشم بیمار می‌گذاریم تا تطابق مهار شود. از بیمار می‌خواهیم وقتی تصویر واضح شد اعلام کند. به مجموع این مراحل، یک سیکل گفته می‌شود و انتظار داریم که یک فرد طبیعی در یک دقیقه حداقل ۱۰ تا ۱۲ سیکل از دید واضح را به دنبال به کار بردن لنزهای فلیپر ± 2 اعلام کند^{۱۷}.

وقتی بیماری نتواند به سرعت به دنبال تحریک و مهار تطابق با لنزهای فلیپر منفی و مثبت تطابق خود را تغییر داده و تصاویر را شفاف ببیند، دچار اینرسی تطابقی یا عدم سهولت تطابق می‌باشد. از علل عدم سهولت تطابق (Accommodation In facility) دوربینی (هیپروپی) اصلاح نشده، مراحل اولیه پیرچشمی و کاتاراکت و هم‌چنین بیماری‌های سیستمیک مانند دیابت، بیماری گریوز، الکلیسم مزمن می‌باشد^۴.

تاخیر تطابقی و عمق میدان بینایی

(Accommodation Lag and Depth of Field):

عمق میدان بینایی (Depth of Field): مقدار فاصله‌ای که در محدوده آن می‌توان بدون تغییر در تطابق، اشیاء را واضح دید. در شرایط طبیعی، چشم ما با استفاده از پدیده Depth of Field، از حداقل تطابق لازم برای دیدن اشیاء نزدیک استفاده می‌کند. به این ترتیب که برای دیدن یک شی (Target) در یک فاصله معین (مثلاً ۵۰ سانتی‌متری) تطابق کمتر از میزان لازم برای آن فاصله (کمتر از ۲ دیوپتر) اتفاق می‌افتد و به لحاظ فاصله‌ای محل دقیق تطابق فرد در خلف شی (Target) می‌باشد (تصویر ۳). به این پدیده، تاخیر تطابق یا Accommodation LAG گفته می‌شود.

میزان طبیعی Accommodation Lag در حد -0.25 تا $+0.75$ می‌باشد. یعنی اگر شما جسمی را نزدیک دریچه رتینوسکوپ نگاه دارید و در حالی که بیمار به جسم نگاه می‌کند رتینوسکوپی انجام دهید، رفلّه With خواهید دید که با لنز $+0.25$ تا $+0.75$ خنثی می‌شود.

چنانچه به لنز بیش‌تر از $+0.75$ برای خنثی کردن رفلّه احتیاج شود یعنی تطابق کمتر از حد انتظار است و عقب ماندن بیش از حد تطابق (High Accommodation Lag) وجود دارد و چنانچه

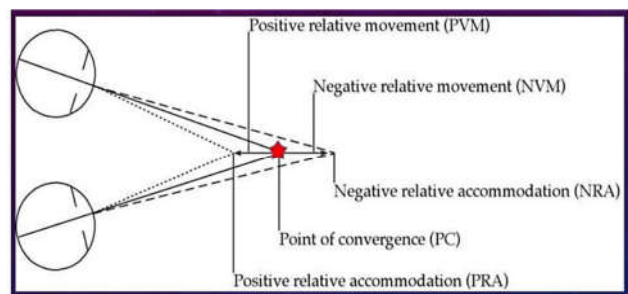
شامل برطرف کردن علت زمینه‌ای و به ویژه برطرف کردن دوربینی اصلاح نشده و پس از آن تجویز لنز مثبت به صورت تک‌کانونه، دوکانونه و یا پروگرسو است. چون تجویز لنز مثبت سبب برطرف شدن علائم کاهش تطابق و ریلکس کردن بیش‌تر تطابق می‌شود. تمرینات ارتوپتیک هم‌زمان در این بیماران بسیار مهم می‌باشد.^{۱۰} به طور معمول تمرینات ارتوپتیک در سه مرحله انجام می‌شود. در مرحله اول از لنز مثبت و منفی به طور متناوب استفاده شده و هدف افزایش آمپلیتود تطابق با استفاده از تحریک آن توسط لنز منفی می‌باشد. در مرحله دوم، هدف افزایش سرعت پاسخ تطابق می‌باشد و در نهایت در مرحله سوم، تحریک هم‌زمان دید دوچشمی و به کارگیری سیستم تقارب و تطابق هم‌زمان است.^{۱۱} در موارد فلج کامل تطابق (Accommodation Paralysis) تمرینات ارتوپتیک برای تطابق و تقارب کاربرد ندارند و در این‌ها اغلب تجویز هم‌زمان لنز مثبت و منشور قاعده به داخل (Base-in) مورد نیاز است.

برای درمان اسپاسم تطابق (Accommodation Spasm) برطرف کردن علل زمینه‌ای از جمله استرس‌های روانی و درمان دوربینی نهفته، کمک‌کننده است. از طرفی توصیه مهم برای درمان اسپاسم تطابق، رعایت بهداشت دید (Visual Hygiene) است، به این ترتیب که باید نورزمینه مناسب باشد، فاصله کار نزدیک بیش‌تر از ۴۰ سانتی‌متر باشد و حین انجام کار نزدیک طولانی‌مدت، در فواصل زمانی مناسب استراحت کافی وجود داشته باشد. بسیاری از این بیماران برای مهار اسپاسم نیاز به استفاده از قطره سیکلوپلژیک به مدت طولانی حداقل ۶ ماه تا یک سال دارند برای این منظور می‌توان از قطره آتروپین ۱-۰/۵ درصد روزانه به همراه تجویز عینک مثبت برای کار نزدیک استفاده نمود. حین استفاده از داروهای سیکلوپلژیک به بیماران توصیه می‌شود برای جلوگیری از نورگزیزی از عینک‌های آفتابی استفاده نمایند. در موارد مقاوم و عدم پاسخ به درمان، لنزکتومی و گذاشتن لنز مولتی فوکال موثر مطرح شده است.^{۱۲، ۱۳} بعضی از مطالعات نیز استفاده از قطره‌های تنگ‌کننده مردمک (میوتیک) را توصیه کرده‌اند.^{۲۱}

برای درمان عدم سهولت تطابق (Accommodation In Facility) باید دوربینی نهفته اصلاح شود. درمان کمک‌کننده در این بیماران، تمرینات ارتوپتیک با استفاده از لنزهای فلیپر برای تحریک و رهاکردن مکرر تطابق است.^{۱۱، ۴}

در تمام اختلالات تطابق، تجویز لنز مثبت موثر است ولی در کنار آن باید به وضعیت تقارب و Vergence چشم‌ها نیز توجه شود. در صورتی که نقص تقارب (Convergence Insufficiency) نیز

تغییر کند و دوبینی ایجاد شود که به آن تطابق نسبی منفی (Negative Relative Accommodation (NRA)) گفته می‌شود. از طرفی با افزودن لنز منفی، نیاز به تطابق را می‌یابد و فرد باید بتواند تطابقش را تا حدی تحریک کند و هم‌چنان تصویر را واضح ببیند بدون این که تقارب تغییر کند و دوبینی ایجاد شود که به آن تطابق نسبی مثبت (Positive Relative Accommodation (PRA)) می‌گویند.



تصویر ۴- فرد در حال نگاه به جسم ستاره است و میزان تقارب ثابت است. با استفاده از لنزهای منفی یا مثبت می‌توان تطابق را بدون تغییر تقارب، تحریک یا مهار کرد که به آن به ترتیب Positive Relative Accommodation و Negative Relative Accommodation می‌گویند.

در حالت طبیعی میزان تطابق نسبی منفی (NRA) برابر ۱/۵+ تا ۲+ و تطابق نسبی مثبت (PRA) برابر ۱/۵- تا ۳/۵- است.^{۱۸} از علل تطابق نسبی منفی بیش از حد یعنی بیش از ۲ دیوپتر ($\{High\ NRA\ (>+2)\}$): دوربینی اصلاح‌نشده یا مخفی و یا نزدیک‌بینی بیش از حد اصلاح شده می‌باشد و از علل تطابق نسبی منفی کم (Low NRA)، تطابق زیاد (Accommodation Excess) یا نارسایی تقارب (Convergence Insufficiency) است.

از علل تطابق نسبی مثبت زیاد یعنی منفی‌تر از ۳/۵- دیوپتر ($\{High\ PRA\ (منفی\ تر\ از\ ۳/۵-)\}$) حالتی است که در آن فرد لنز منفی بیش‌تری را تحمل می‌نماید، می‌توان به تطابق بیش از حد (Accommodation Excess) و نارسایی تقارب (Convergence Insufficiency) اشاره کرد.^{۱۹}

علل تطابق نسبی مثبت کم (Low PRA) (مثبت‌تر از ۱/۵-)، نارسایی تطابق (Accommodation Insufficiency) و تقارب بیش از حد (Convergence Excess) می‌باشد.^{۱۸، ۱۹}

درمان

درمان تطابق کمتر از طبیعی (Deficient Accommodation)

نتیجه‌گیری

تطابق طبیعی، پدیده‌ای تغییرپذیر و مقاوم به خستگی می‌باشد که به سرعت می‌تواند توان و قدرت خود را با فاصله مورد نیاز دید تنظیم کرده و بدون تاخیر، تحریک و مهار می‌گردد. اختلال در آمپلیتود، سرعت تغییر و خستگی‌پذیری تطابق سبب اختلالات دید به خصوص در نگاه نزدیک می‌شود که می‌تواند همراه با درد چشم، سردرد و دوبینی باشد.

وجود داشته باشد، تجویز لنز مثبت به تنهایی سبب کاهش تقارب تطابقی (Accommodative convergence) شده و ممکن است سبب دوبینی به خصوص در نگاه نزدیک شود. در این موارد بهتر است همراه با تجویز لنز مثبت، منشور قاعده به داخل (Base-in) نیز برای درمان Convergence Insufficiency استفاده شود. در مواردی که سن و ظرفیت Convergence بیمار مناسب است، می‌توان یک عینک جدا با منشور قاعده به خارج (Base-out) برای تمرین و تحریک تقارب استفاده نمود^{۱۱،۱۸}.

منابع

1. Wajuihian SO, Hansraj R. A review of non-strabismic accommodative and vergence anomalies in school-age children. Part 2: Accommodative anomalies. *African Vision and Eye Health* 2015.
2. Cooper JS, Burns CR, Cotter SA, et al. Care of the patient with accommodative and vergence dysfunction optometric clinical practice guideline. 3rd ed. St. Louis; 2011.
3. Airiani S, Braunstein RE. Accommodative spasm after laser-assisted insitu keratomileusis (LASIK). *Am J Ophthalmol* 2006;141:1163-1164.
4. Daum KM. Orthoptic treatment in patients with inertia of accommodation. *Clin Exp Optom [Internet]* 1983 cited 2020 Jun 19];66:68-72.
5. Wajuihian SO, Hansraj R. Near vision anomalies in Black high school children in Empangeni, South Africa: A pilot study. *African Vis Eye Heal* 2014;73.
6. Scheiman M, Gallaway M, Coulter R, et al. Prevalence of vision and ocular disease conditions in a clinical pediatric population. *J Am Optom Assoc* 1996;67:193-202.
7. Eskridge JB, Amos JF, Bartlett JD. Clinical procedures in optometry. Philadelphia : Lippincott; 1991. 808 p.
8. Levin LA, Nilsson SFE, Adler FH. Adler's physiology of the eye. 11th ed. Edinburg: Elsevier, 2011: 795.
9. Benjamin WJ. Borish's Clinical Refraction. Borish's Clinical Refraction. Elsevier Inc.; 2006.
10. Bartuccio M, Taub MB, Kieser J. Accommodative Insufficiency: A Literature and Record Review. *Optometry and Vision Development* 2008;1:39.
11. Ehrlich DL. Near vision stress: vergence adaptation and accommodative fatigue. *Ophthalmic Physiol Opt [Internet]* 1987 [cited 2020 Jun 19];7(4):353-7.
12. Bagheri A, Feizi M, Shafii A, et al. Effect of cycloplegia on corneal biometrics and refractive state. *J Ophthalmic Vis Res* 2018;13:101-9.
13. Goldstein JH, Schneekloth BB. Spasm of the near reflex: A spectrum of anomalies. Vol. 40, Survey of Ophthalmology. Elsevier USA; 1996. p. 269-78.
14. Hyndman J. Spasm of the Near Reflex: Literature Review and Proposed Management Strategy. *J Binocul Vis Ocul Motil* 2018;68:78-86.
15. Knapp C, Sachdev A, Gottlob I. Spasm of the near reflex associated with head injury. *Strabismus* 2002;10:1-4.
16. Dagi LR, Chrousos GA, Cogan DC. Spasm of the near reflex associated with organic disease. *Am J Ophthalmol* 1987;103:582-5.
17. Sterner B, Abrahamsson M, Sjoström A. Accommodative facility training with a long term follow up in a sample of school aged children showing accommodative dysfunction. *Doc Ophthalmol* 1999;99:93-101.
18. Yekta AA, Hashemi H, Khabazkhoob M, et al. The distribution of negative and positive relative accommodation and their relationship with binocular and refractive indices in a young population. *J Curr Ophthalmol* 2017;29:204-209.
19. García Á, Cacho P, Lara F. Evaluating relative accommodations in general binocular dysfunctions. *Optom Vis Sci* 2002;79:779-787.
20. Gedar Totuk OM, Aykan U. A new treatment option for the resistant spasm of accommodation: Clear lens extraction and multifocal intraocular lens implantation. Vol. 11. *International Journal of Ophthalmology (co Editorial Office)* 2018: 172-174.
21. Christoff A, Christiansen SP. Spasm of the Near Reflex: Treatment with Miotics Revisited. *Am Orthopt J* 2002;52:110-3.