

## اثر رنگ‌های گرم و سرد بر ادراک عمق ورزشکاران رشته‌های توپی و غیر توپی

محسن قطبی<sup>۱</sup>، علیرضا فارسی<sup>۲</sup>، بهروز عبدلی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی مشهد\*

۲. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی

۳. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۹/۰۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۵/۱۵

## چکیده

این مطالعه با هدف بررسی اثر رنگ‌های گرم و سرد بر ادراک عمق ورزشکاران انجام شده است. این مطالعه به روش نیمه تجربی بود و نمونه شامل ۷۲ ورزشکار سطوح دانشگاهی با میانگین سنی  $22/88 \pm 1/98$  سال بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. آزمودنی‌ها در هر رنگ سه نوبت به کمک دستگاه ادراک عمق، رنگ و شکل پژوهش‌گرساخته با روایی همزمان  $0/833$  و پایایی  $0/879$  که قابلیت ارزیابی ادراک عمق رنگی را با کوچک‌ترین خطا (یک‌ده‌هزارم سانتیمتر) داراست، مورد ارزیابی قرار گرفتند. میانگین این سه نوبت به‌عنوان نمره‌ی ادراک عمق افراد در هر رنگ مورد استفاده قرار گرفت. نتایج آزمون  $t$  در گروه‌های همبسته نشان داد که بین ادراک عمق در رنگ‌های گرم و سرد در ورزشکاران رشته‌های توپی تفاوت معناداری وجود دارد ( $t=-2.54, df=35, P=0.016$ ). آزمودنی‌ها در رنگ‌های گرم ادراک عمق بهتری داشتند؛ ولی در ورزشکاران رشته‌های غیر توپی این تفاوت مشاهده نشد ( $P>0.05$ ). نتایج پژوهش نشان داد که ادراک عمق ورزشکاران در زمینه‌ی زرد، در رنگ‌های گرم در ورزشکاران توپی بهتر است. این مسأله شاید به این دلیل باشد که رنگ‌های طیف نارنجی - سبز - زرد، بیشترین حساسیت و بیشترین گیرنده‌ها را در شبکه دارند. همچنین رنگ‌های سرد به‌علت طول موج کوتاه‌تر، شکست بیشتری نسبت به طول موج‌های بلند دارند. به‌علاوه، شاید تمرین مهارت‌های ادراکی در ورزشکاران توپی دلیل دیگر برتری ادراک عمق باشد.

واژگان کلیدی: ادراک عمق، رنگ‌های گرم و سرد، طول موج.

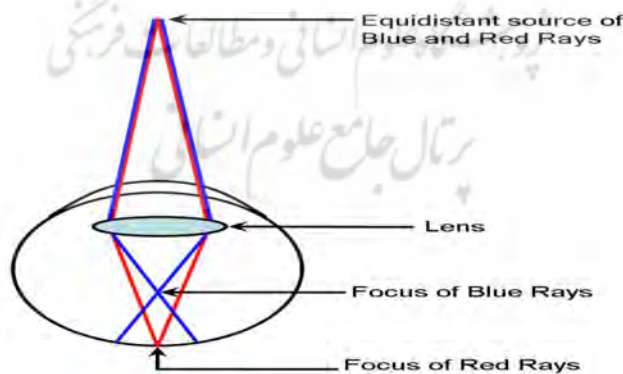
## مقدمه

ادراک بینایی مسأله‌ای است که قرن‌هاست مورد توجه دانشمندان است. ما با یک نگاه، اطلاعات گسترده‌ای را در مورد اشیاء و محیط به دست می‌آوریم و مهم‌تر اینکه این اطلاعات را در یک لحظه و به صورت کلی دریافت می‌کنیم. سیستم عصبی مرکزی برای محاسبه‌ی برنامه‌ریزی مرحله‌ی عمل حرکت دسترسی و چنگ‌زدن، به اطلاعاتی در خصوص فاصله و موقعیت هدف نسبت به بدن نیاز دارد. هم‌چنین پیش‌خورانده‌های بینایی در فعالیت‌های انتقالی که به تغییر در پویایی قامت در نقطه‌ی معینی از فضا نیازمند است، به قضاوت فاصله‌ای شدیداً وابسته است (۱). ادراک عمق، توانایی درک فضای سه‌بعدی و تشخیص فاصله بین بدن و اشیاء است. در همه‌ی ورزش‌ها و مسابقاتی که از توپ استفاده می‌شود، دقت در تعیین فاصله یا مسیر توپ پرتاب‌شده ضروری است. در ورزش‌هایی نظیر فوتبال، بسکتبال و بیسبال، نیاز است که هم‌زمان با هم درباره‌ی جای توپ، هم‌تیمی‌ها و حریفان قضاوت فاصله‌ای صورت گیرد. به‌خاطر اهمیت آشکار بینایی در اجرای وظایف حرکتی، پژوهش‌گران تلاش داشته‌اند تا کارایی ادراک بینایی را با رفتار حرکتی مرتبط سازند (۲). هم‌چنین در همین خصوص، در پژوهش‌هایی که گروه‌های ورزشکار و غیرورزشکار را از لحاظ ادراک عمق مقایسه کرده‌اند، معمولاً این نتیجه به دست آمده است که ورزشکاران درگیر در بازی‌هایی که در آن‌ها توپی پرتاب و ضربه زده و گرفته می‌شود، دارای ادراک عمق بهتری نسبت به گروه‌های غیرورزشکار هستند (۳-۵). هم‌چنین پژوهش‌های گوناگون همبستگی بالایی را بین ادراک عمق و اجرای شوت بسکتبال نشان دادند (۶-۸). هم‌چنین پژوهش‌ها نشان داده‌اند که در پرش از بلندی‌های متفاوت، نقش اطلاعاتی ادراک عمق در تشخیص فاصله و هماهنگ کردن با اطلاعات سرعت و شتاب بدن برای فرود مناسب بسیار مهم است (۹). مجموعه‌ی پژوهش‌های چند دهه‌ی گذشته نشان داده‌اند که بینایی به‌نحو قاطعی در پاسخ‌های حرکتی ادراکی بر کیفیت‌های حسی دیگر برتری دارد و هم‌چنین بینایی به جزئیات، عمق و رنگ حساس است (۱۰). رنگ، سرتاسر زندگی ما را متأثر ساخته است و اصولاً همه‌ی ابزارهای مورد استفاده به‌نوعی رنگی هستند. به‌عبارتی، رنگ‌ها همان چیزی هستند که به چشم ما می‌آیند و نمی‌توان گفت که همه‌ی افراد رنگ‌ها را به یک صورت ادراک می‌کنند (۱۱) و اثرات فعل و انفعالی قوی با احساسات و هیجانات ما دارد (۱۲، ۱۳). بین مغز و بدن ارتباط مستقیم وجود دارد و واکنش به رنگ مستقل از فکر و بدون آگاهی و مجال رخ می‌دهد (۱۴). بیرن<sup>۱</sup> (۱۹۸۹)، برنشتاین<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۷۶) دریافتند که حتی کودکان چهارماهه نیز قادر به تمایز بین رنگ‌های آبی، قرمز، سبز و زرد هستند. در همین رابطه، پژوهش‌هایی که در اوایل ۱۹۵۰ توسط انجمن مربیان

1. Birren

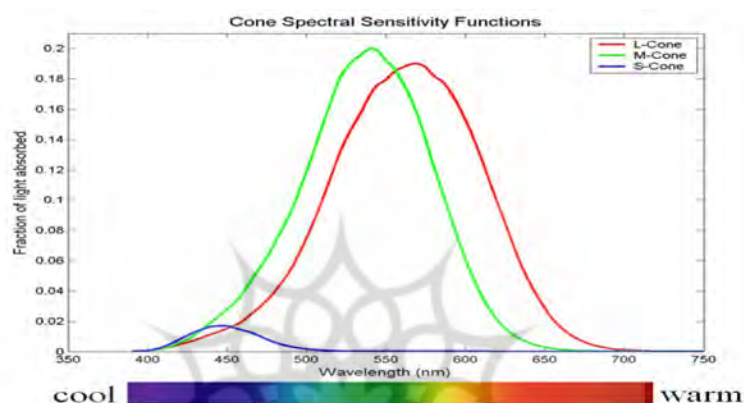
2. Bernstein, et al.

بسکتبال صورت گرفت، منجر به تغییر رنگ حلقه‌ی بسکتبال از سیاه به نارنجی شد (۲). کوب<sup>۱</sup> (۱۹۶۹) تشخیص رنگ را در دید پیرامونی ورزشکاران رشته‌های گوناگون ورزشی مورد ارزیابی قرار داد و تفاوت مهمی در این رابطه یافت. رنگ قرمز و آبی بیش از سفید و سبز تشخیص داده می‌شوند (۱۵). موریس (۱۹۷۶) با استفاده از ۳ توپ با رنگ‌های مختلف و ۲ رنگ زمینه، تأثیر رنگ را بر عملکرد گرفتن توپ بازیکنان دبستانی مورد بررسی قرار داد. وی پی برد که توپ‌های رنگی بر عملکرد آن‌ها اثر می‌گذارد. نمرات افراد هنگام گرفتن توپ‌های آبی و زرد به‌نحو قابل توجهی نسبت به توپ‌های سفید بالاتر بود، اما در عین حال توپ‌های آبی با زمینه‌ی سفید و رنگ زرد با زمینه‌ی سیاه تأثیر مثبتی بر گرفتن توپ داشت (۱۶). همچنین سازندگان توپ تنیس با تأکید بر این موضوع، رنگ توپ‌های این بازی را از سفید به نارنجی تغییر دادند (۲). دستگاه بینایی نسبت به طول موج‌های خاصی از انرژی تابشی (طیف مرئی) واکنش نشان می‌دهد که به‌واسطه‌ی آن، اطلاعات به تجارب عینی رنگ پردازش می‌شود. رنگ یک نشانه ادراک عمق بوده و به‌خصوص در موقعیت‌هایی که محیط بینایی از نشانه‌هایی که ممکن است بر عمق اثر بگذارند غنی باشد، می‌تواند در سیستم بینایی برای رمزگردانی عمق استفاده شود (۱۷). اولین مرجع رابطه‌ی رنگ و عمق به مطالعات و نوشته‌های مربوط به رنگ‌های قرمز و نارنجی به‌عنوان رنگ‌های پیش‌رونده و آبی به‌عنوان رنگ کاهنده و یا رنگ کناره‌گیر برمی‌گردد (۱۸، ۱۹). هم‌چنین پژوهش‌های دیگر نشان داده‌است که به‌علت ویژگی‌های سیستم بینایی انسان رنگ‌های مختلف، ادراک عمق متفاوتی اعمال می‌کنند (۲۰). با توجه به اینکه نور سفید از ترکیب نورهای رنگی متفاوتی ساخته شده‌است و این نورها بعد از عبور از عدسی دچار شکست متفاوت می‌شوند، در چشم انسان نیز در نقاط متفاوتی متمرکز می‌شوند (شکل ۱).



شکل ۱- شکست نورهای رنگی در چشم. تعدیل شده توسط ساندت ۱۹۷۸ (۲۱)

مطالعات چندساله‌ی اخیر نیز نشان داده‌است که با ترکیب رنگ‌های مختلف در زمینه و پس‌زمینه می‌توان ادراک عمق را افزایش داد (۲۲). همچنین پژوهش‌ها نشان داده‌است که گیرنده‌های نور در چشم حساسیت متفاوتی به رنگ‌های مختلف دارند (شکل ۲).



شکل ۲- پاسخ به طول موج‌های کوتاه، متوسط و بلند و حساسیت مخروط‌ها به طول موج‌های متفاوت نور. داده‌ها بر پایه نتایج پژوهش‌های مشاهدات انسانی (استوک من و همکاران ۱۹۹۹، استوک من و شارپ ۲۰۰۰).

لدا<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۵) آزمایشی را با جفت قوری‌های رنگی انجام دادند. نتایج نشان داد که رنگ‌های قرمز و زرد از آبی نزدیک‌تر دیده می‌شوند (۲۳). این مسأله توسط هنرمندان باستانی برای عمق بخشی به اشکال و فضاها و دیگر پژوهش‌گران بینایی و روان‌شناسان مورد مطالعه قرار گرفته‌است. با این وجود، هنوز کمبود پژوهش‌های مربوط به ادراک عمق از اشیاء و رنگ‌ها احساس می‌شود (۲۴). معلمان و مربیان و والدین لازم است که هنگام تمرین مهارت‌های تویی جدید، ادراکات بینایی از عمق را به‌طور جدی مد نظر قرار دهند (۲۵). رنگ و فاصله و همچنین بافت توپ نقش مهمی را در فراهم‌آوردن نشانه‌های عمقی برای دریافت و متوقف‌سازی موفقیت‌آمیز اشیاء ایفا می‌کنند (۲۶). با توجه به اینکه جهان پیرامون ما جهانی رنگی است و رنگ‌ها در همه‌ی جوانب زندگی ما گسترده شده‌است، و با توجه به نقش اساسی بینایی در ادراک محیط و نقش ادراک عمق در رفتار حرکتی انسان، به‌ویژه در ورزش‌ها و مهارت‌های حرکتی و نقش رنگ در زندگی انسان و توجه به این موضوع که رنگ‌های موجود در طبیعت خالص نیستند و ترکیب رنگ‌های اصلی به

چشم ما می‌رسند، بررسی اثر رنگ‌های گرم (طیف قرمز) و سرد (طیف آبی) بر ادراک عمق ورزشکاران مهم می‌نماید.

### روش پژوهش

پژوهش مورد نظر از نوع نیمه‌تجربی بوده که آزمودنی‌های آن را ۷۲ نفر دانشجوی ورزشکار شرکت‌کننده در دهمین المپیاد ورزشی دانشگاه‌های کشور با دامنه‌ی سنی ۱۹-۲۶ سال ( $\pm ۱/۹۸$ ) تشکیل می‌دهند. آزمودنی‌های این پژوهش از ۲ نوع رشته‌های ورزشی مختلف شامل رشته‌های توپی (به‌نوعی با توپ درگیرند) و غیرتوپی (رشته‌هایی که بدون توپ یا ابزار اجرا می‌شوند) به نسبت مساوی به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. ابزارهایی که برای جمع‌آوری داده‌های پژوهش مورد استفاده قرار گرفت، شامل آزمون تیزبینی اسنلن و آزمون ۶ برگی کوررنگی ایشیهارا و هم‌چنین دستگاه ادراک عمق، رنگ و شکل مدل D9009 بود (شکل ۳).



شکل ۳- نمای عملیاتی دستگاه ادراک عمق

آزمودنی‌ها از بین افرادی انتخاب شدند که از سلامت بینایی ۱۰/۱۰ برخوردار بوده و یا بینایی اصلاح‌شده داشته و هیچ‌گونه مشکل رنگ‌بینی نداشتند. به این منظور، نمودار تیزبینی اسنلن در ارتفاع روبروی آزمودنی‌ها بر روی دیوار نصب شده و آزمودنی‌ها در فاصله‌ی ۶ متری از نمودار مورد

ارزیابی قرار گرفتند. در ادامه، آزمون کوررنجی ۶ برگی ایشیهارا در فاصله‌ی ۷۵ سانتیمتری از افراد قرار گرفته و رنگ‌بینی آن‌ها بررسی شد. افراد سالم به آزمون راه یافتند. همچنین به کمک دستگاه ادراک عمق، رنگ و شکل پژوهش‌گرساخته که قابلیت اندازه‌گیری ادراک عمق را در رنگ‌های مختلف با دقت یک‌ده‌هزارم سانتیمتر داراست، ادراک عمق رنگی آزمودنی‌ها ارزیابی شد. آزمودنی‌ها در فاصله‌ی ۴/۵ متری از دستگاه در روبروی مانیتور دستگاه قرار گرفته و ادراک عمق آنان در ۴ رنگ آبی، فیروزه‌ای، قرمز و نارنجی و هر کدام ۳ مرتبه گرفته شد و میانگین رنگ‌های آبی و فیروزه‌ای به‌عنوان رنگ‌های سرد و میانگین قرمز و نارنجی به‌عنوان رنگ‌های گرم ثبت شد. در این پژوهش، از آزمودنی‌ها در رنگ‌های نارنجی، قرمز، فیروزه‌ای و آبی با زمینه‌ی زرد با مشخصات ترکیب نوری قرمز ۲۳۴، سبز ۲۳۴ و آبی ۰ درجه با درجه‌ی سیری<sup>۱</sup>=۲۴۰، رنگ<sup>۲</sup>=۴۰ و روشنایی<sup>۳</sup>=۱۱۰ آزمون گرفته شد و میانگین داده‌ها برای تجزیه و تحلیل آماری مورد استفاده قرار گرفت.

دستگاه طوری طراحی شده‌است که به کمک کنترل از راه دور به صورت بی‌سیم بوده و هر گونه تأثیر سایر حواس، از جمله حس عمقی را حذف کرده و می‌تواند اندازه‌ی واقعی را با کوچک‌ترین خطا در اختیار پژوهش‌گر قرار دهد. روایی هم‌زمان این دستگاه در آزمایشگاه رفتار حرکتی دانشگاه شهید بهشتی تهران با مقایسه‌ی نتایج عملکرد ۳۰ آزمودنی با دستگاه ادراک عمق مدل ۱۴۰۱۲ ساخت شرکت لافایت<sup>۴</sup> آمریکا انجام شده که هر آزمودنی سه کوشش را در شرایط کاملاً یکسان بر روی هر دو دستگاه انجام داده‌اند و میزان همبستگی بین این دو دستگاه از طریق ضریب همبستگی پیرسون به میزان ۰/۸۳۳ به دست آمد. همچنین پایایی این دستگاه نیز در همان آزمایشگاه با محاسبه‌ی عملکردهای ۳۰ آزمودنی که از هر کدام سه کوشش در دو مرحله با شرایط کاملاً یکسان و فاصله‌ی زمانی سه روز ثبت شد، به کمک ضریب همبستگی پیرسون محاسبه شد که نتایج همبستگی به میزان ۰/۸۷۹ ثبت شد.

برای تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده، از آمار توصیفی برای توصیف داده‌ها و از آمار استنباطی برای بررسی معناداری اختلاف‌ها استفاده شد. در این پژوهش، نتایج آزمون کولموگروف - اسمیرنوف، طبیعی‌بودن داده‌ها را تأیید کرد. از آزمون t در گروه‌های همبسته و مستقل برای مقایسه‌ی میانگین‌ها در گروه‌ها استفاده شد.

- 
1. Saturation
  2. Hue
  3. Luminance
  4. Lafayette 1702 (14012) Depth Perception Apparatus

۷۲ نفر آزمودنی ورزشکار برای این پژوهش به صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. جدول ۱ ویژگی‌های آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها بر اساس سن و سابقه‌ی ورزشی

گروه	تعداد	سابقه فعالیت به سال			سن به سال			
		حداقل	حد اکثر	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حد اکثر	میانگین
ورزشکاران تویی	۳۶	۵	۱۲	۷/۵۰	۲/۳۹۶	۲۰	۲۴	۲۲/۰۸
ورزشکاران غیر تویی	۳۶	۵	۱۱	۷/۵۸	۱/۸۲۶	۱۹	۲۶	۲۳/۶۷

## نتایج

برای مقایسه خطای ادراک عمق بین رنگ‌های گرم و سرد در گروه‌های مربوطه از آزمون t در گروه‌های وابسته استفاده می‌کنیم.

جدول ۲- نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه‌ی خطای ادراک عمق بین رنگ‌های گرم و سرد در ورزشکاران رشته‌های تویی و غیر تویی

گروه	میانگین	انحراف استاندارد	T	df	P
ورزشکاران تویی	۰/۳۱۵	۲/۳۴	۰/۸۰۸	۳۵	۰/۴۲۴
ورزشکاران غیر تویی	۲/۴۵	۵/۸	۲/۵۳۸	۳۵	۰/۰۱۶

جدول ۲ نشان می‌دهد که بین رنگ‌های گرم و سرد در ورزشکاران رشته‌های غیر تویی تفاوت معناداری وجود دارد ( $P=0.016$ ) و خطای ادراک عمق در رنگ‌های گرم به طور معناداری کمتر از رنگ‌های سرد است ( $MD=2.45$  و  $df=35$  و  $t=2.54$ ).

جدول ۳- نتایج آزمون t در گروه‌های مستقل برای مقایسه‌ی خطای ادراک عمق در ورزشکاران توپی و غیرتوپی در رنگ‌های گرم و سرد

رنگ	MD	t	df	P
گرم توپی- غیر توپی	۰/۱۱۳	۰/۲۷	۷۰	۰/۷۸۷
سرد توپی- غیر توپی	۲/۲۵	۲/۳۶	۷۰	۰/۰۲۲

جدول ۳ نشان می‌دهد که بین ورزشکاران رشته‌های توپی و غیرتوپی در رنگ‌های سرد تفاوت معناداری وجود دارد ( $P=0.022$  و  $df=70$  و  $t=2.36$ ). هم‌چنین با توجه به نتایج جدول ادراک عمق ورزشکاران توپی در رنگ‌های سرد بهتر از ورزشکاران رشته‌های غیرتوپی است ( $MD=2.25$ ).

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این پژوهش، بررسی اثر رنگ‌های گرم و سرد بر ادراک عمق ورزشکاران رشته‌های توپی و غیرتوپی بود. نتایج پژوهش با نتایج پژوهش‌های لوکیش (۱۹۱۸)، گوث (۱۹۸۲)، لیوینگستون (۲۰۰۲)، بیلی، گریم و داوولی (۲۰۰۶) بر اثرگذاری رنگ‌ها بر ادراک عمق هم‌راستا است (۱۸، ۱۹، ۲۴، ۲۷). یکی از یافته‌های این مطالعه، تفاوت ادراک عمق در رنگ‌های سرد و گرم در گروه ورزشکاران رشته‌های غیرتوپی بود. بر اساس نظریه‌ی سه‌رنگی، اساس دید رنگی ما بر طول موج‌های متفاوت رنگ‌ها وابسته است. گیرنده‌های رنگی در چشم (مخروط‌ها) برای سه رنگ اصلی (آبی، سبز و قرمز) تخصیص یافته‌اند. اما از آنجا که رنگ‌ها در طبیعت به صورت خالص نبوده و به صورت ترکیبی ادراک می‌شوند، اگرچه هر گیرنده به طیف وسیعی حساس است، ولی در ناحیه‌ی باریکی بیشترین حساسیت را دارد. بنابراین شاید یکی از دلایل بهبود ادراک عمق در رنگ‌های گرم این موضوع باشد که طول موج‌های متوسط (طیف نارنجی- سبز - زرد) بیشترین گیرنده‌ها را تحریک می‌کنند و درون‌داد بیشتری را به وجود می‌آورند (۲) (شکل ۲). چندین تئوری بر پایه‌ی فیزیولوژی سیستم بینایی انسان تبیین شده‌است. مشاهده شده‌است که سلول‌های مخروطی حساس به رنگ در



رتینا به رنگ‌های طیف گرم نسبت به رنگ‌های طیف سرد پاسخ قوی‌تری نشان می‌دهند. بسیاری از فیزیولوژیست‌ها پیشنهاد می‌کنند که این تمایل به اندازه‌ای قوی است که تفاوت احساس شده در عمق بین رنگ‌ها را بتوان به آن نسبت داد (۲۷). از طرف دیگر، تئوری پذیرفته‌شده‌تر نیز بیان می‌کند که تفاوت عمق ادراک‌شده، ناشی از این حقیقت است که طول موج‌های کوتاه‌تر از نورهای مرئی، نسبت به طول موج‌های بلندتر بیشتر شکسته می‌شوند (۲۱). در نتیجه، منابع هم‌فاصله از طول موج‌های متفاوت نمی‌توانند به‌طور هم‌زمان بر روی رتینا توسط سیستم بینایی متمرکز شوند که به این موضوع انحراف فامی می‌گویند و در خصوص رنگ‌های گرم باید گفت که این رنگ‌ها به‌علت اینکه دارای طول موج بلندتر هستند، کمتر شکسته شده و در نقطه‌ی نزدیک‌تری نسبت به لکه‌ی زرد در داخل چشم متمرکز می‌شوند و بنابراین، ادراک عمق بهتری می‌توان در این رنگ‌ها داشت (شکل ۱). یکی دیگر از نتایج این مطالعه، تفاوت ادراک عمق ورزشکاران رشته‌های توپ‌پی و غیرتوپ‌پی در رنگ‌های سرد بود. از آنجا که یکی از مهم‌ترین عواملی که بر ادراک عمق بین ورزشکاران مؤثر است سطوح مهارتی آنان است و در این پژوهش، علی‌رغم اینکه سابق ورزشی آن‌ها تفاوت معناداری نداشت، ولی سطوح مهارتی این بازیکنان از حیثه‌ی کنترل پژوهش‌گر خارج است، شاید یکی از دلایل تفاوت در ادراک عمق آنان تفاوت در سطح مهارت بازیکنان باشد که این تفاوت بر اساس نتایج پژوهش‌های بلوندل (۱۹۸۳)، جاسمن (۱۹۸۵) و ماشیتا (۲۰۰۴) تأیید شده‌است (۳۰-۲۸). در رشته‌های توپ‌پی، ورزشکاران به‌نحوی با ابزارهای دریافت و پرتاب سروکار داشته و به‌نوعی تمرین ادراک عمق را با ظرافت و دقت بالاتری انجام می‌دهند. بر اساس نتایج پژوهش‌های دانشمندان، ورزشکارانی که به‌نوعی با ابزارهای دریافت و پرتاب درگیرند و به‌نوعی تمرین مهارت‌های ادراکی دارند، ادراک عمق بهتری نسبت به دیگر گروه‌ها دارند (۵-۳) و از آنجا که ورزشکاران رشته‌های توپ‌پی به‌نوعی تمرین مهارت‌های ادراکی را در سطحی بالاتر و بیشتر از ورزشکاران غیرتوپ‌پی انجام می‌دهند، ممکن است یکی از دلایل تفاوت مشاهده‌شده در ادراک عمق ورزشکاران در رنگ‌های سرد باشد که در ورزشکاران توپ‌پی بهتر است. با توجه به نتایج پژوهش که بر برتری ادراک عمق در رنگ‌های گرم دلالت دارد، بهتر است در تولید ابزارهای ورزشی در حد ممکن از رنگ‌های گرم استفاده شود. هم‌چنین از آنجا که تمرین مهارت‌های ادراکی می‌تواند باعث بهبود ادراک عمق شود، می‌توان با برنامه‌ریزی مناسب، به بهبود ادراک عمق ورزشکاران کمک کرد.

## منابع

- 1) Rose Debra J ,Christina Robert W. A multilevel approach to the study of motor control and learning. 2 edition. Benjamin Cummings; May 13, 2005.
- 2) Sage, GH .Motor learning and control: A neuropsychological approach - 424 pages. W.C .Brown; 1984
- 3) Montebello RA. the role of stereoscopic vision in some aspect of baseball playing ability[thesis]. Colombus Ohio. Ohio state university college of optometry. 1953
- 4) Olsen EA .relationship between psychological capacities and success in college athletics. Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation. 1956; 27(1): 79-89,
- 5) Ridini LM .Relationship between psychological function tests and selected sport skills of boys in junior high school. Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation. 1968; 39(3): 674-83.
- 6) Morris GSD ,Kreighbaum E. Dynamic visual acuity of varsity women volleyball and basketball players. Res Quart. 1977;48(2): 480-3.
- 7) Isaacs, L .Relationship between depth perception and basketball shooting performance over a competitive season. Perceptual and Motor Skills. 1981; 53: 554-68.
- 8) Pavlidou S, Michalopoulou M, Aggeloussis N, Kioumourtzoglou E . Relationship between Perceptual and Motor Abilities on Fundamental Basketball Skills in 8-13 Years Old Children. Inquiries in Sports and Physical Education. 2006; 4(3) :399-408.
- 9) Sidaway B ,McNitt- Gray J, Davis G. Visual timing of muscle pre activation in perception for landing. Ecological Psychology. 1989;14: 21-30.
- 10) Posner MI ,Nissen M J, Klein R M. Visual dominance: An information-processing account of its origins and significance. Psychological Review.1976 Mar; 83(2):157-71.
- 11) Daggett WR ,Cobble JE, Gertel SJ. Color in an Optimum Learning Environment. International Center for Leadership in Education. 2008; 1-8.
- 12) Hemphill M. A note on adults' color-emotion associations. Journal of Genetic Psychology. 1996;157: 275-81.
- 13) Mahnke F. Color, environment, human response. New York: Van Nostrand Reinhold. 1996;248: 51-66.
- 14) Birren F .Color psychology and color therapy: A factual study of the influence of color on human life. New York: Citadel Press. 1989
- 15) Cobb R A. A Comparative study of color recognition in the peripheral field of vision of participants in selected sports. Springfield, Mass: s.n.]. 1967 .  
<http://trove.nla.gov.au/work/10002148>
- 16) Morris GS .Effects ball and background color have upon the catching performance of elementary school children. Research Quarterly. 1976;47(3): 409-16
- 17) Troscianko T, Montagnon R, Le Clerc J, Malbert E, Chanteau PL. The role of colour as a monocular depth cue. Vision Res. 1991;31(11):1923-9.

- 18) Luckiesh M. On retiring and advancing colors. *American Journal of Psychology*. 1918;29: 182-6.
- 19) Goethe .*Theory of Colours*. Massachusetts: M.I.T. Press. Cambridge. 1982
- 20) Wallisch B ,Meyer W, Kanitsar A, Gröller E. Information Highlighting by Color Dependent Depth Perception with Chromo-Stereoscopy. Project Duration: 2002 – 2003.
- 21) Sundet J M .Effects of colour on perceived depth: Review of experiments and evaluation of theories. *Scandinavian Journal of Psychology*. 1978;19: 133-43.
- 22) Gooch A A ,Gooch B. Enhancing perceived depth in images via artistic matting. In *APGV' 04 :Proceedings of the 1st Symposium on Applied perception in graphics and visualization*, New York. NY: ACM Press. 2004; 168.
- 23) Ledda P ,Chalmers A, Troscianko T, Seetzen H. Evaluation of tone mapping operators using a high dynamic range display. In *ACM SIGGRAPH, LA*. ACM Press. 2005
- 24) Bailey R J ,Grimm C M, Davoli C. The real effect of warm cool colors. Tech. rep . WUCSE-2006-17. Department of Computer Science and Engineering –Washington University in St. Louis. 2006
- 25) Gallahue DL ,Ozmun JC. *Understanding motor development: infants, children, adolescents ,adults*. 6th Ed. McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages; 6th edition; 2006
- ۲۶) پابن وی گریگوری، ایساکس لاری دی. رشد حرکتی انسان رویکردی در طول عمر. مترجمان: خلجی حسن، خواجهوی داریوش. چاپ اول. اراک: انتشارات دانشگاه اراک؛ ۱۳۸۴.
- 27) Livingstone M. *Vision and Art: The Biology of Seeing*. Harry N. Abrams, Inc; 2002
- 28) Blundell NL .Critical visual-perceptual attributes of championship level tennis players .In, Howell, M.L. and Wilson, B.D. (eds.), *Kinesiological sciences*, St. Lucia , Qld.: University of Queensland, Dept. of Human Movement Studies. 1983: 51-9
- 29) Gassman N. A comparison of depth estimation between novice and experienced sport divers .*Journal of Sports Sciences Spring*. 1985; 3(1): 27-31
- 30) Mashita I. *Sports and Vision*. Japanese Journal of Clinical Sports Medicine. 2004; 12(1):8-19.

ارجاع دهی به روش ونکوور:

قطبی محسن، فارسی علیرضا، عبدلی بهروز. اثر رنگ‌های گرم و سرد بر ادراک عمق ورزشکاران رشته‌های توپی و غیر توپی. رفتار حرکتی. پاییز ۱۳۹۳؛ ۶(۱۷):۵۴-۴۳.

## **Effect of warm and cold colors on athletes' depth perception in ball and no ball games**

**M. Ghotbi<sup>1</sup>, A.R Farsi<sup>2</sup>, B.Abdoli<sup>3</sup>**

1. PhD Student at Ferdowsi University of Mashhad\*
2. Assistant Professor at Shahid Beheshti University
3. Associate Professor at Shahid Beheshti University

**Received date: 2012/08/05**

**Accepted date: 2012/11/26**

---

---

### **Abstract**

This study has been conducted to draw the effect of warm and cold colors on depth perception in athletes. This method is a semi experimental and the sample was 72 athletes with average of  $22.88 \pm 1.98$  years who were selected through available sampling. Participants have been evaluated three times in each color by depth, color and shape perception apparatus. The average of these three times tests was used as depth perception scores of people in that color. Results of dependent t test showed that there are significant differences between the warm and cold colors in ball games ( $P=0.016$ ,  $df=35$ ,  $t=-2.54$ ). But there was no significant difference between the warm and cold colors in no ball games ( $P>0.05$ ). The result showed that in yellow background, athlete's depth perception in ball games in warm color was better than cold colors. The reason of this object maybe was that colors in orange-green- yellow spectrum have most receptors in retina. And also cold colors have more refraction than longer wavelengths. Moreover another reason that has been improved depth perception maybe was practice in perceptual skills in ball games.

**Keywords:** Depth perception, Warm and cold colors, Wave length.

---

---

---

\* Corresponding Author

Email: mohsenghotbi1@gmail.com