

## تأثیر تمرین سوپربرین یوگا بر هوش سیال، ادراک بینایی فضایی، پیشرفت تحصیلی و تعادل کودکان سندرم داون

سید کاظم موسوی ساداتی<sup>۱</sup>، مرجان جیرسرای بیزارگرد<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۲/۲۷

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۶/۱۰

### چکیده

سندرم داون یکی از متداول‌ترین بیماری‌های ژنتیکی با کم‌توان ذهنی خفیف تا متوسط است. هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر یک دوره تمرین سوپربرین یوگا بر افزایش هوش، ادراک بینایی-فضایی و پیشرفت تحصیلی و تعادل ایستا کودکان سندرم داون پسر بود. این پژوهش نیمه آزمایشی و به صورت پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان پسر مبتلا به سندرم داون مقطع دبستان شهر تهران بودند. شرکت‌کنندگان پژوهش ۲۰ پسر سندرم داون آموزش‌پذیر مدرسه استثنایی شهید بهشتی با میانگین سنی  $(۸/۲ \pm ۰/۸۹)$  سال بودند که با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه ۱۰ نفری آزمایش و کنترل قرار داده شدند. گروه آزمایش ۱۲ هفته تمرینات سوپربرین یوگا را انجام دادند. ابزار جمع‌آوری اطلاعات آزمون هوش و کسلر برای کودکان ویرایش پنجم و آزمون تعادل ایستای لک لک بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌های آزمون شاپیروویلیک، لوین و  $t$  مستقل نمرات اکتسابی استفاده شد. تمرینات سوپربرین یوگا تأثیر معنادار بر افزایش هوش سیال ( $t=۱/۰۶, P=۰/۳۰$ )، ادراک بینایی فضایی ( $t=۱/۲۹, P=۰/۲۱$ ) و تعادل ایستا ( $t=۰/۴۵, P=۰/۶۵$ ) نداشت، ولی بر پیشرفت تحصیلی کودکان تأثیر معنادار داشت ( $t=۲/۴۶, P=۰/۰۲$ ). نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بهتر است در کنار سایر آموزش‌های متداول تحصیلی از تمرینات سوپربرین یوگا در پیشرفت تحصیلی کودکان سندرم داون استفاده شود.

۱. استادیار رفتار حرکتی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

نویسنده مسئول) [Drmousavisadati@gmail.com](mailto:Drmousavisadati@gmail.com)

۲. کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

**واژگان کلیدی:** سوپربرین یوگا، هوش سیال، ادراک بینایی فضایی، تعادل ایستا، سندرم داون.

#### مقدمه

سندرم داون<sup>۱</sup> یکی از متداول‌ترین بیماری‌های ژنتیکی با کم‌توانی ذهنی خفیف تا متوسط است که ۱۰ تا ۲۰ درصد افراد کم‌توان ذهنی به آن مبتلا هستند. این سندرم به طور بالینی اولین بار توسط جان لانگدون دان<sup>۲</sup> در سال ۱۸۶۶ شناسایی شد. چگالی عصبی در این افراد پایین تر از افراد طبیعی است و به دلیل کاهش انتقال دهنده‌های عصبی، بی‌نظمی سیناپتیک دارند (وو، الریخ، لوپر، تیرنان و آنگلو برانسون<sup>۳</sup>، ۲۰۰۸)، و شایع‌ترین علت آن تری‌زومی<sup>۴</sup> ۲۱ است یعنی به جای دو عدد کروموزوم سه عدد کروموزوم ۲۱ دارند، که موجب ایجاد عوارضی مرتبط به سلامتی و پزشکی مانند مشکلات ذهنی، تنفسی و قلبی در این افراد می‌شود (حداد کاشانی، نادری، سیف نراقی، و دورودیان، ۱۳۹۱). این اختلال ژنتیکی؛ همراه با مشکلات، نارسایی‌ها و اختلال‌های عصبی بسیاری است که شامل مشکلات حرکتی مانند هیپوتونیا، تأخیر در ظهور الگوهای حرکتی ارادی و غیرارادی، مشکل در یادگیری، نارسایی در مهارت‌های بینایی فضایی و اختلال‌های شناختی است (طیب لی، پزشک، هاشمی آذر و جلالی، ۱۳۹۵).

عملکرد حرکتی و مشکلات حرکتی کودکان کم‌توان ذهنی از دیرباز به طرق مختلف مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. مطالعات نشان داده‌اند کاهش بهره هوشی، رشد حرکتی و کنترل وضعیت بدن را به تأخیر می‌اندازد و کودکان با نشانگان داون که سبک زندگی کم تحرک و گاهی بی تحرک دارند و زمان بیشتری را در خانه می‌گذرانند، بیشتر دچار ضعف‌های جسمی-حرکتی هستند. نتایج برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند یکی از مشکلات اصلی این کودکان در فعالیت‌های مربوط به حافظه، به ویژه حافظه کوتاه مدت، وجود تاخیرهایی در رشد زبان، سطح واژگان و مهارت‌های خواندن و دانش عمومی آنهاست (کار<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵). پژوهشگران در مطالعه‌ای، حافظه کوتاه مدت شنیداری را با استفاده

- 
1. down syndrome
  2. John Langdon Down
  3. Wu, Ulrich, Looper, Tiernan & Angulo-Barroso
  4. trisomy
  5. Carr

از واژه‌ها و اعداد مورد بررسی قرار دادند؛ نتایج بیانگر آن بود که عملکرد افراد مبتلا به نشانگان داون در مقایسه با دیگر گروه‌های کم‌توان ذهنی که از لحاظ سن عقلی هم‌تا بودند در حافظه کوتاه‌مدت ضعیف‌تر از حافظه بلندمدت است (دورت، کاور، براگا و دماسودو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱).

سال‌هاست پژوهشگران به دنبال راه‌های غیر دارویی از قبیل بازی‌های رایانه‌ای، ورزش، یوگا و غیره هستند تا بتوانند به درمان و کاهش مشکلات حرکتی، تعادلی و شناختی کودکان کم‌توان ذهنی کمک کنند. فعالیت فیزیکی همراه با بازی‌های رایانه‌ای آموزشی بر سطوح انگیزشی و شناختی کودکان کم‌توان ذهنی تأثیر مثبت دارد و بویژه، کودکان از نظر جسمانی در کلاس درس فعال‌تر می‌شوند (دنداشی<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). پژوهشگران دریافته‌اند که برخی از نرم‌افزارهای شناختی بر حافظه کاری (کلامی و غیرکلامی) دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری تأثیر مثبت دارد، به طور مثال نرم‌افزار کاپیتان لاگک این مزیت را دارد که از آن می‌توان در بهبود حافظه کاری دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری و در نتیجه در حل مشکلات تحصیلی آن‌ها بهره‌گرفت (رویت‌وند غیاثوند، ۱۳۹۷). بازی‌های شناختی می‌تواند یادآوری بینایی و سرعت اجرا را بهبود بخشد هر چند این دو مولفه نماینده تمام جنبه‌های عملکرد شناختی نیست (کیم، هیو، شین و کیم<sup>۳</sup>، ۲۰۱۸). تعدادی از پژوهشگران اثر فعالیت جسمانی بر مهارت‌های شناختی را مورد بررسی قرار داده‌اند، به نظر برخی پژوهشگران، از سوپربرین یوگا که یک نوع فعالیت جسمانی است می‌توان جهت افزایش سلامت ذهن، بهبود عملکردهای ذهنی و تنظیم احساسات از طریق انرژی دادن به مغز برای تحریک تولید امواج آلفای مغز<sup>۴</sup> استفاده کرد (سویی<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵). مطابق دیدگاه حامیان سوپربرین یوگا، این راهبرد؛ حافظه، اعتماد به نفس، عملکرد تحصیلی و رفتار دانش‌آموزان استثنایی را ارتقا می‌دهد و موجب درمان ناتوانی‌های یادگیری می‌گردد (ساریکا<sup>۶</sup>، ۲۰۱۴). در پژوهشی که به بررسی اثر تمرینی موسوم به اسکات یوگا<sup>۷</sup> با قرارگیری دست در وضعیت

1. Duarte, Covre, Braga & de Macedo
2. Dandashi
3. Kim, Heo, Shin & Kim
4. Alpha Waves Of The Brain
5. Sui
6. Sarika
7. yogic squats

خاص<sup>۱</sup> (شکلی از تمرینات یوگا) پرداخته شد، این نتیجه بدست آمد که این نوع تمرینات می‌تواند توجه انتخابی و حالت ذهنی و روانی افراد را بهبود بخشد (چاندراسکران، راجش و سرینی واسان<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴). ولی در یک پژوهش دیگر با بررسی اثر بالقوه تمرینات سوپربرین یوگا بر عملکرد تحصیلی با استفاده از آزمون تسهیل اعداد به این نتیجه رسیدند تمرینات سوپربرین یوگا نمی‌تواند تفاوت معناداری در عملکرد تحصیلی، بین گروه کنترل و گروه مداخله ایجاد کند (جنووس و لیتل<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵). با وجود این که پژوهش‌های بسیار اندکی در خصوص تاثیرات سوپر برین یوگا انجام گرفته و مستندات قطعی از تاثیرات سوپربرین یوگا در دسترس نمی‌باشد، ولی تمرینات سوپربرین یوگا به طور گسترده‌ای حداقل در بسیاری از مدارس بخش تورنتو<sup>۴</sup> آمریکا (۲۰۱۷) و مدارس راهنمایی واقع در نورستون پنسیلوانیا در ایالات متحده مورد توجه قرار گرفته است (سی ار<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵).

پیشرفت تحصیلی، به عنوان متغیر وابسته، تحت تاثیر یک عامل نیست، بلکه عوامل متعددی بر روی آن تاثیر دارند. این عوامل چنان باهم تنیده شده‌اند که تعیین نقش هر یک با دشواری امکان پذیر است. با وجود این پژوهش‌ها نشان می‌دهند که در بین این عوامل، عوامل آموزشی با ماهیت شناختی بیشترین تاثیر را بر پیشرفت تحصیلی دارند (سیف نراقی و نادری، ۱۳۹۳).

تعدادی از پژوهش‌ها از جمله پژوهش اسمیت<sup>۶</sup> و همکاران، (۲۰۱۳) نشان داده است که عملکرد شناختی بعد از انجام تمرینات هوازی داوطلبانه، بهبود می‌یابد. همچنین عبدالکریم<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۱۷) با بررسی ارتباط بین توانایی‌های حرکتی و شناختی دانش‌آموزان پیش دبستانی دریافتند که پرورش آمادگی جسمانی کودکان پیش دبستانی می‌تواند توانایی‌های یادگیری حرکتی و شناختی مرتبط با موفقیت تحصیلی را افزایش دهد. دنللی<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۱۶) با انجام یک پژوهش مروری عنوان کردند شواهد محدودی در مورد اثرات فعالیت

- 
1. Thoppukaranam
  2. Chandrasekeran, Rajesh & Srinivasan
  3. Genovese & Little
  4. Toronto District School Board
  5. Siar
  6. Smith
  7. Abdelkarim
  8. Donnelly

جسمانی بر یادگیری در دسترس است. نتایج حاصل از آزمایش‌های کنترل شده، مزایای فعالیت جسمانی بر عملکرد تحصیلی را به صورت متفاوت ارزیابی کرده‌اند و مطالعات دیگر با طرح‌های پژوهشی خوب مورد نیاز است. شاخص‌های هوش سیال<sup>۱</sup> یا استدلال سیال<sup>۲</sup> پیش‌بینی‌کننده‌های قوی یادگیری، آموزش، عملکرد حرفه‌ای و موقعیت‌های اجتماعی هستند به خصوص زمانی که چنین عملکردی به دنبال کسب دانش جدید به جای پافشاری بر دانسته‌های قبلی باشد (ای<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). رید<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۰) عنوان کردند که حرکت می‌تواند هوش سیال را تحت تأثیر قرار دهد و باید در رشد شناختی کودکان پیش دبستانی در نظر گرفته شود. دورتی<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۸) با بررسی تأثیر تمرینات جسمانی و شناختی بر هوش سیال عنوان کردند که تمرینات جسمانی به تنهایی نمی‌تواند باعث افزایش هوش سیال شود. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که نمره تعادل ایستای کودکان کم‌توان ذهنی به طور معنی‌داری پایین‌تر از افراد عادی است و پاسخ افراد کم‌توان ذهنی به آشفته‌گی قامت نسبت به افراد عادی با تأخیر بیشتری همراه است (تقیان، قاسمی، و صادقی، ۱۳۹۶). درحالی‌که گابینی، بهاری و خزائی (۲۰۱۵) عنوان کرده‌اند که تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل کودکان کم‌توان ذهنی تأثیرگذار می‌باشد، ولی هابرو ولز<sup>۶</sup> (۲۰۰۸) عنوان کردند شواهد کمی از تأثیر تمرین در اصلاح تعادل، برای اکثریت جمعیت بیماران وجود دارد.

بررسی‌ها نشان می‌دهد اثرات سوپربرین یوگا بر تسهیل اعداد، پیشرفت تحصیلی، اعتماد بنفس، تمرکز و توجه دانش‌آموزان عادی به صورت محدود مورد توجه قرار گرفته است ولی تأثیر آن بر ادراک بینایی-فضایی و هوش سیال که پیش‌بینی‌کننده‌های قوی یادگیری و آموزش است در دانش عادی و کودکان استثنایی مورد بررسی قرار نگرفته است. وجود تناقض در نتایج پژوهش‌ها در خصوص تأثیرات مثبت تمرینات سوپر برین یوگا بر بهبود عملکردهای تحصیلی و رفتاری نوجوانان، و وجود پیش‌فرض‌های متناقض در زمینه تأثیرگذاری تمرینات فیزیکی بر عملکردهای شناختی و هوشی کودکان کم‌توان ذهنی از جمله کودکان مبتلا به سندرم داون، هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرین

- 
1. Fluid Intelligence
  2. Fluid Reasoning
  3. Au
  4. Reed
  5. Daugherty
  6. Haber & Volz

سوپربرین یوگا بر افزایش هوش سیال، ادراک بینایی فضایی، پیشرفت تحصیلی و تعادل ایستای کودکان پسر مبتلا به سندرم داون آموزش پذیر است.

## روش

روش پژوهش حاضر نیمه آزمایشی و طرح مورد استفاده در این پژوهش پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان پسر مبتلا به سندرم داون مقطع دبستان شهر تهران بودند. شرکت کنندگان ۲۰ نفر از پسران سندرم داون آموزش پذیر مدرسه استثنایی شهید بهشتی با دامنه سنی ۷ تا ۹ سال و میانگین و انحراف استاندارد سنی ( $۸/۲ \pm ۰/۸۹$ ) سال بودند که با روش نمونه‌گیری دردسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه ۱۰ نفری آزمایش و کنترل قرار داده شدند (میرزائی، ۱۳۸۸). معیارهای ورود به مطالعه شامل سندرم داون آموزش پذیر با بهره‌های (۷۰-۵۰)، تمایل والدین به مداخله، همکاری کودک در هنگام مداخله، نداشتن سابقه صرع، تشنج و سابقه اختلالات روانپزشکی به جز سندرم داون بود.

به منظور رعایت اخلاق در پژوهش، ابتدا با مطالعه پرونده پزشکی کودکان مدرسه و با نظر کاردرمان جسمانی و روانشناس مدرسه و با توجه به ملاک‌های ورود تعدادی از کودکان کم‌توان ذهنی به عنوان آزمودنی پژوهش انتخاب شدند، و برای والدین آن‌ها جلسه توجیهی گذاشته شد و از والدینی که تمایل داشتند فرزندانشان در مداخله شرکت کنند رضایت‌نامه کتبی اخذ شد و در نهایت ۲۰ نفر از کودکان منتخب به صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی و کنترل گنجانده شدند. در جلسات مداخله کلیه موازین و اصول علمی و اخلاقی در برخورد با معلولان رعایت شد.

مقیاس هوش وکسلر کودکان ویرایش پنجم (WISC-V)<sup>۱</sup>: یکی از کامل‌ترین آزمون‌ها برای سنجش مقیاس‌های متنوع هوشی و ابزار بالینی جامعی برای ارزیابی هوش کودکان ۶ تا ۱۶ سال و ۱۱ ماه است. نسخه پنجم آن در سال ۲۰۱۴ ارائه شده است. کرمی (۱۳۹۶) مقیاس هوش وکسلر کودکان ویرایش پنجم را به فارسی ترجمه کرده است. کانوز، واتکینز و دامبرو ویسکی<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) با بررسی روایی سازه مقیاس هوش وکسلر کودکان

1. Wechsler Intelligence Scale For Children – 5th Ed

2. Canivez, Watkins, & Dombrowski

ویرایش پنجم، ضریب سلسه مراتبی امگای<sup>۱</sup> ۱۰ خرده آزمون اصلی و هوشبهر کلی را بالا و کافی (۰/۸۱۷) برآورد کردند. صادقی، ربیعی و عابدی (۱۳۹۴) اعتبار آزمون هوش و کسلر چهار فارسی را با روش‌های دونیمه سازی و بازآزمایی محاسبه کردند و ضرایب اعتبار بازآزمایی کلیه زیرمقیاس‌ها به غیر از زیرمقیاس مفاهیم تصویری را در حد کافی تا عالی گزارش کردند. مقیاس هوش و کسلر کودکان ویرایش پنجم مشتمل بر ۱۰ خرده آزمون اصلی شش خرده آزمون‌های ثانوی و پنج خرده آزمون مکمل است. خرده آزمون‌های اصلی عبارتند از: ۱. طرح مکعب<sup>۲</sup>، ۲. شباهت‌ها<sup>۳</sup>، ۳. رمز نویسی<sup>۴</sup>، ۴. خزانه لغات<sup>۵</sup>، ۵. معماهای بینایی<sup>۶</sup>، ۶. تشخیص وزن‌ها<sup>۷</sup>، ۷. نماد یابی<sup>۸</sup>، ۸. فراخنای تصویر<sup>۹</sup>، ۹. فراخنای ارقام<sup>۱۰</sup>، و ۱۰. استدلال ماتریس<sup>۱۱</sup>. از ترکیب ۲۱ خرده آزمون و کسلر ۵، علاوه بر ثبت نمره کل هوشبهر، سیزده نمره شاخص نیز حاصل می‌شود که عبارتند از: پنج شاخص اصلی (استدلال سیال<sup>۱۲</sup>، بینایی - فضایی<sup>۱۳</sup>، درک کلامی<sup>۱۴</sup>، سرعت پردازش<sup>۱۵</sup>، و حافظه کاری<sup>۱۶</sup>)، پنج شاخص جانبی (استدلال کمی، حافظه فعال شنیداری، توانایی کلی، غیر کلامی، مهارت شناختی) و سه شاخص مکمل (سرعت نامگذاری، ترجمه نماد و یادسپاری یادآوری) (فلانگان و آلفونسو<sup>۱۷</sup>، ۲۰۱۷). تفسیر نتایج و تبدیل نمرات خام به نمرات تراز و استاندارد حاصل از اجرای نسخه هوشی و کسلر، توسط نرم‌افزار صورت می‌پذیرد، این تصمیم همسو با جدیدترین شیوه ارائه آزمون در دنیا می‌باشد که احتمال خطای کاربر را به حداقل می‌رساند

1. Omega-hierarchical coefficient
2. Block Design
3. Similarities
4. Coding
5. Vocabulary
6. Visual Puzzles
7. Figure Weights
8. Symbol Search
9. Picture Span
10. Digit Span
11. Matrix Reasoning
12. Fluid Reasoning Index (FRI)
13. Visual Spatial Index (VSI)
14. Verbal Comprehension Index (VCI)
15. Processing Speed Index (PSI)
16. Working Memory Index (WMI)
17. Flanagan, & Alfonso

و به کاربر این امکان را می‌دهد که از جدیدترین هنجارها و اطلاعات آماری بهره‌مند گردد. یکی از محاسن خرده‌آزمون‌های هوش و کسلر آن است که از روی الگوی پاسخدهی به آزمون‌های فرعی آن، می‌توان نقاط قوت و ضعف شناختی آزمودنی‌ها را مشخص کرد. برای نمونه زمانی که نمره‌های آزمون‌های فرعی طراحی با مکعب و الحاق قطعات آزمودنی بالا است، می‌توان چنین تفسیر نمود که وی از قدرت سازماندهی ادراکی قوی برخوردار می‌باشد و یا زمانی که آزمودنی نمرات نسبتاً بالایی در آزمون‌های فرعی محاسبه و فراخوانی ارقام بدست می‌آورد می‌توان گفت که به احتمال زیاد وی از حافظه‌ی کوتاه‌مدت قوی برخوردار است و در انجام تکالیف مختلف به سادگی دچار حواس پرتی نمی‌شود. یکی دیگر از محاسن اجرای مقیاس‌های هوشی و کسلر آن است که اجرای این مقیاس‌ها به سنجش برخی از خصوصیات شخصیتی آزمودنی‌ها کمک می‌کنند. برای نمونه در مورد آزمودنی که در آزمون‌های فرعی فراخوانی ارقام، محاسبه و نماد ارقام، نمرات پائینی می‌گیرند می‌توان پیش‌بینی نمود که وی حالت اضطراب زیاد داشته باشد و از توانایی تمرکز کمتری برخوردار باشد. همچنین در مورد آزمودنی که در آزمون درک و فهم و تنظیم تصاویر نمره‌ی بالایی می‌گیرد می‌توان گفت وی امکان دارد هوش اجتماعی زیادی داشته باشد و از سطح قضاوت نسبتاً خوبی نیز برخوردار باشد (مارنات و رایت<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). در پژوهش حاضر برای سنجش متغیرهای وابسته پژوهش یعنی استدلال سیال یا هوش سیال از دو خرده‌آزمون استدلال ماتریس و تشخیص وزن‌ها<sup>۲</sup>؛ شاخص بینایی-فضایی از دو خرده‌آزمون طرح مکعب و معمای بینایی<sup>۳</sup> و پیشرفت تحصیلی از دو خرده‌آزمون تشخیص وزن‌ها و خزانه لغات استفاده شد (لويس<sup>۴</sup>، ۲۰۱۷).

آزمون لک لک اصلاح شده: جهت ارزیابی تعادل ایستا از آزمون لک لک اصلاح شده استفاده شد. در آزمون لک لک اصلاح شده، آزمودنی بدون کفش روی سطح صاف ایستاده، دست‌ها را روی مفصل ران گذاشته، سپس پای برتر را در کنار زانوی پای غیربرتر قرار می‌دهد و آزمودنی سعی می‌کند در این حالت باقی بماند. آزمونگر حداکثر زمانی که آزمودنی روی پای خود می‌ایستد را اندازه می‌گیرد و هنگامی که آزمودنی پای آزادش را

- 
1. Marnat, & Wright
  2. Matrix Reasoning And Figure Weights
  3. Block Design And Visual Puzzles
  4. Lewis



روی زمین قرار دهد، زمان را متوقف می‌کند. این آزمون دو بار در هر دو پا انجام می‌گیرد و بهترین زمان به عنوان رکورد ثبت می‌شود (سبزی، دامن پاک، ططری و گاویار؛ ۱۳۹۸). آزمون لک لک اولین بار توسط جانسون و نلسون<sup>۱</sup> (۱۹۷۹) طراحی شد و بعدها پژوهشگران دیگر شکل اصلاح شده آن را برای ارزیابی تعادل ایستای کودکان کم‌توان ذهنی استفاده کردند. روایی آزمون لک لک اصلاح شده را ۰/۸۷ و عینیت آن را ۰/۹۹ گزارش کرده‌اند (گایینی، بهاری و خزائی، ۲۰۱۵).

روش اجرای مداخله: روش اعمال مداخله به این صورت بود که قبل از شروع مداخله، آزمون هوش و کسلر و تست تعادل ایستا به عنوان پیش‌آزمون از آزمودنی‌ها در هر دو گروه گرفته شد. گروه آزمایشی در حیاط مدرسه به مدت ۱۲ جلسه (سه روز در هفته و هر جلسه حدود ۳۰ دقیقه) بعد از گرم کردن که شامل دویدن نرم بود، تمرینات سوپربرین یوگا را در حد توان خود تا واماندگی زیر نظر پژوهشگر و کاردرمان مدرسه انجام دادند و گروه کنترل به فعالیت‌های روزمره خود ادامه دادند. تمرینات سوپر برین یوگا برای اولین بار توسط ردفورد و کینوزیان<sup>۳</sup> (۲۰۰۸) در مجله ای ای آر پی<sup>۴</sup> به طور مبسوط شرح داده شد و بعدها پژوهشگران در پژوهش‌های خود از آن استفاده کردند. پروتکل تمرینات سوپر برین یوگا پژوهش حاضر برگرفته شده از چاندراساکران و همکاران (۲۰۱۴) است. جلسات گروه آزمایش بین هشت تا نه صبح تشکیل می‌شد. پس از گذشت ۱۲ جلسه مجدداً آزمون هوش و کسلر و تست تعادل ایستا به عنوان پس‌آزمون از هر دو گروه گرفته شد. تمرینات سوپربرین یوگا در این پژوهش به صورت زیر اجرا شد: ۱. نمونه به سمت شرق می‌ایستد. ۲. پاها را به اندازه عرض شانه باز می‌کند. ۳. زبان خود را رل کرده و سقف دهان را لمس کنید. ۴. لاله گوش راست با انگشتان شصت و اشاره دست چپ فشار داده می‌شود. ۵. لاله گوش چپ با انگشتان شصت و اشاره دست راست فشار داده می‌شود. انگشت‌های شصت در حین فشار دادن در جلوی لاله گوش و انگشتان اشاره در پشت آن قرار می‌گیرند. در فرآیند نگاه داشتن گوش جلو بازوی سمت راست روی جلو بازوی سمت چپ قرار می‌گیرد. آزمودنی هنگامی

- 
1. Johnson, & Nelson
  2. Ghaeeni, Bahari, & Khazaei
  3. Redford and Kinonian
  4. AARP

که اسکوات پایین را انجام می‌دهد نفس را به داخل فرو می‌برد و در هنگامی که به بالا حرکت می‌کند نفس را به بیرون می‌دهد (عکس ۱).



شکل ۱. نحوه اجرای تکنیک سوپربرین یوگا (ویکی‌هاو، ۲۰۱۹)

آزمون شاپیروویلیک برای نرمال‌سنجی داده‌ها، آزمون لوین برای بررسی همگونی واریانس‌های خطا بین داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها و آزمون  $t$  مستقل نمرات اکتسابی استفاده شد.

## نتایج

میانگین و انحراف استاندارد مشخصات فردی آزمودنی‌ها شامل سن، قد، وزن در جدول ۱ آورده شده است

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان در هر یک از گروه‌های آزمایش و کنترل

گروه‌ها	سن میانگین $\pm$ انحراف معیار	قد میانگین $\pm$ انحراف معیار	وزن میانگین $\pm$ انحراف معیار
گروه آزمایش	۸/۴ $\pm$ ۰/۸۴	۱۳۳/۰ $\pm$ ۱۰/۰	۲۷/۴ $\pm$ ۹/۱
گروه کنترل	۸/۰ $\pm$ ۰/۹۴	۱۳۰/۰ $\pm$ ۱۱/۰	۲۵/۳ $\pm$ ۷/۴

آزمون شاپیروویلک نشان داد داده‌ها نرمال هستند ( $P > 0/05$ )، و نتایج آزمون لوین حاکی از همگونی واریانس‌های خطا بین داده‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌ها بود ( $P > 0/05$ )، ولی مفروضه همگونی شیب رگرسیون بین داده‌های پیش‌آزمون و متغیر مستقل برقرار نبود، همچنین آزمون ام‌باکس<sup>۱</sup> نشان داد که مفروضه همگنی کوواریانس‌ها برقرار نیست و به همین دلیل به جای تحلیل مانکووا و آنکووا از  $t$  مستقل نمرات اکتسابی استفاده شد. این روش بدین صورت است که ابتدا اختلاف نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر یک از گروه‌های آزمایش و کنترل محاسبه می‌شود (نمرات پیش‌آزمون از نمرات پس‌آزمون کسر می‌شوند و نمرات اکتسابی هر شرکت کننده محاسبه می‌شود<sup>۲</sup>) و سپس با استفاده از آزمون  $t$  مستقل این نمرات در دو گروه آزمایش و کنترل مقایسه می‌شوند.

جدول ۲. نتایج  $t$  مستقل برای مقایسه میانگین نمرات اکتسابی گروه آزمایش و کنترل

متغیر	گروه	اختلاف پیش-پس آزمون	اختلاف میانگین‌ها	مقدار $t$	درجه آزادی	مقدار $P$
هوش سیال	گروه آزمایش	۱/۵۰	۱/۲۰	۱/۰۶	۱۸	۰/۳۰
	گروه کنترل	۰/۳۰				
پیشرفت تحصیلی	گروه آزمایش	۲/۳۰	۲/۶۰	۲/۴۶	۱۸	۰/۰۲
	گروه کنترل	-۰/۳۰				
ادراک بینایی فضایی	گروه آزمایش	۱/۸۰	۱/۶۰	۱/۲۹	۱۸	۰/۲۱
	گروه کنترل	۰/۲۰				
تعادل	گروه آزمایش	۰/۹۰	۰/۴۰	۰/۴۵	۱۸	۰/۶۵
	گروه کنترل	۰/۵۰				

نتایج جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که تمرینات سوپربرین یوگا تأثیر معنادار بر افزایش هوش سیال ( $P=0/81$ )، ادراک بینایی فضایی ( $P=0/16$ ) و تعادل ایستا ( $P=0/11$ ) نداشت، ولی بر پیشرفت تحصیلی کودکان تأثیر معنادار داشت ( $P=0/04$ ).

1. Box's
2. Gain Score

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ۱۲ جلسه تمرین سوپربرین یوگا اگرچه نتوانست تاثیر معنادار بر هوش سیال، ادراک بینایی-فضایی و تعادل ایستای کودکان سندرم داون در گروه آزمایش بگذارد ولی پیشرفت تحصیلی آنها را بهبود بخشید. در تبیین این یافته می‌توان گفت تمرینات سوپر برین یوگا نوعی تمرین ورزشی است و تمرینات ورزشی نه تنها بدن را تقویت می‌کنند بلکه باعث بهبود عملکرد مغز نیز می‌شوند، همسو با یافته این بخش از پژوهش، اسمیت و همکاران (۲۰۱۳) عنوان کردند که عملکرد شناختی بعد از انجام تمرینات هوازی داوطلبانه، بهبود می‌یابد، همچنین عبدالکریم و همکاران (۲۰۱۷) با بررسی ارتباط بین توانایی‌های حرکتی و شناختی دانش‌آموزان پیش دبستانی دریافتند که پرورش آمادگی جسمانی کودکان پیش دبستانی می‌تواند توانایی‌های یادگیری حرکتی و شناختی مرتبط با موفقیت تحصیلی را افزایش دهد. همین‌طور چاندراسکران (۲۰۱۴) نیز در پژوهشی که به بررسی اثر تمرینی موسوم به اسکات یوگا با قرارگیری دست در وضعیت خاص<sup>۱</sup> پرداخت به این نتیجه رسید که این نوع تمرینات می‌تواند توجه انتخابی و حالت ذهنی و روانی افراد را بهبود بخشد. ولی یافته‌های جنووس و لیتل (۲۰۱۵) که اثر بالقوه تمرینات سوپربرین یوگا بر عملکرد تحصیلی با استفاده از آزمون تسهیل اعداد را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تمرینات سوپربرین یوگا نمی‌تواند تفاوت معناداری در عملکرد تحصیلی، بین گروه کنترل و گروه مداخله ایجاد کند؛ با نتایج پژوهش حاضر ناهمسو بود. دल्ली و همکاران (۲۰۱۶) با انجام یک پژوهش مروری عنوان کردند شواهد محدودی در مورد اثرات فعالیت جسمانی بر یادگیری در دسترس است، نتایج حاصل از آزمایش‌های کنترل شده، مزایای فعالیت جسمانی بر عملکرد تحصیلی به صورت متفاوت ارزیابی کرده‌اند و مطالعات دیگر با طرح‌های پژوهشی خوب مورد نیاز است.

بر اساس فرضیه ذخیره نوروژنیک<sup>۲</sup> فعالیت جسمانی در اوایل زندگی، شبکه‌های مغزی درگیر در حافظه را بهینه می‌کند و همچنین ذخیره ای از سلول‌های پیش‌ساز<sup>۳</sup> ایجاد می‌کند که بر توانایی‌های یادگیری افراد در طول زندگی تأثیر می‌گذارد (کمپرمان<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸).

- 
1. Thoppukaranam
  2. neurogenic-reserve hypothesis
  3. precursor cells
  4. Kempermann

سوپربرین یوگا هم یک نوع فعالیت جسمانی است که می‌تواند سلول‌های مغز را تحریک کرده و برای افرادی که آلزایمر یا ضعف حافظه پیدا کرده‌اند بسیار موثر باشد و در دانش‌آموزان مدارس موجب تقویت هوش و حافظه شود، همچنین می‌توان از آن جهت افزایش سلامت ذهن، بهبود عملکردهای ذهنی و تنظیم احساسات از طریق انرژی دادن به مغز برای تحریک تولید امواج آلفای مغز<sup>۱</sup> استفاده کرد (سوی، ۲۰۰۵). این تکنیک با تأثیر بر آمیگدال مغز می‌تواند موجب بهبود منطق (استدلال)، یادگیری و بهبود در پاسخ‌های احساسی منفی دانش‌آموزان شود (جویس، دسوزا و مولیا، ۲۰۱۸). سی آر (۲۰۰۵) با بررسی تأثیر سوپر برین یوگا بر بهبود عملکردهای تحصیلی و رفتاری نوجوانان دریافت دانش‌آموزانی که از سوپربرین یوگا استفاده می‌کنند از دقت و توجه بیشتری نسبت به بقیه برخوردارند. جویس و دسوزا<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای تأثیرات سوپربرین یوگا بر بهبود عملکرد تحصیلی و رفتاری ۱۹۴۵ دانش‌آموز را بررسی کردند، و دریافتند که انجام تمرینات سوپر برین یوگا به مدت سه ماه می‌تواند باعث افزایش قابل توجه اعتماد به نفس دانش‌آموزان در مواجهه با امتحانات، حافظه و تمرکز آنها شود. به نظر سی آر (۲۰۰۵)، سوپربرین یوگا با تأثیر بر روی لوب‌های پیشانی که مسئول پردازش شناختی هستند، در مغز نوجوانان سبب افزایش توانایی تجزیه و تحلیل می‌شود و در نهایت موجب کارآمدی مغز می‌شود. البته در این پژوهش، ساز و کار اثر تمرینات سوپر برین یوگا بر مغز مورد بررسی قرار نگرفت و چون تمرینات سوپر برین یوگا بر استدلال سیال تأثیری نداشت، بنابراین نمی‌توان گفت که تمرینات مذکور باعث بهبود منطق و افزایش توانایی تجزیه و تحلیل مغز شده است، احتمالاً تمرینات سوپربرین یوگا با بهبود روحیه، افزایش انگیزه، افزایش اعتماد به نفس و توجه دانش‌آموزان باعث پیشرفت تحصیلی آنها شده است.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد تمرین سوپربرین یوگا نتوانست تأثیر معنادار بر هوش سیال و ادراک بینایی فضایی کودکان سندرم داون در گروه آزمایش بگذارد. یافته‌های این بخش از پژوهش با یافته‌های رید و همکاران (۲۰۱۰) که عنوان کردند حرکت می‌تواند هوش سیال را تحت تأثیر قرار دهد و باید در رشد شناختی کودکان پیش دبستانی در نظر گرفته شود؛ ناهمسو است ولی با یافته‌های دورتی و همکاران (۲۰۱۸) که با بررسی تأثیر تمرینات جسمانی

- 
1. Alpha Waves Of Brain
  2. Jois, D'souza & Moulya
  3. Jois & D'souza

و شناختی بر هوش سیال عنوان کردند تمرینات جسمانی به تنهایی نمی‌تواند باعث افزایش هوش سیال شود، همسو است. دانللی و همکاران (۲۰۱۶) با انجام یک مطالعه مروری عنوان کردند که اکثریت پژوهش‌ها، این دیدگاه را تأیید می‌کنند که فعالیت جسمانی بر عملکرد شناختی کودکان کمک می‌کند، ولی شواهد محدود در مورد اثرات فعالیت جسمانی بر یادگیری در دسترس است، البته شواهد نشان می‌دهد که فعالیت جسمانی ارتباطی با نواحی مغز دارد که فرایندهای شناختی پیچیده را در طول کارهای آزمایشگاهی پشتیبانی می‌کنند.

یافته دیگر پژوهش بیانگر این است تمرین سوپربرین یوگا نتوانست تاثیر معنادار بر تعادل کودکان سندرم داون در گروه آزمایش بگذارد. این یافته را شاید بتوان به این صورت توجیه کرد که سوپر برین یوگا تمرین اختصاصی برای بهبود تعادل محسوب نمی‌شود، و بنابراین به تنهایی بدون بهره‌گیری از سایر تمرینات تعادلی نمی‌تواند باعث افزایش تعادل در کودکان کم‌توان ذهنی شود. درحالی‌که بسیاری از مداخلات درمانی در فیزیوتراپی تاکید دارند که تمرینات تعادلی تاثیرگذار می‌باشد، ولی شواهد کمی از تاثیر تمرین در اصلاح تعادل، برای اکثریت جمعیت بیماران وجود دارد (هابرو و لوز، ۲۰۰۸). البته نتایج پژوهش تقیان و همکاران (۱۳۹۶) نشان می‌دهد که تمرینات تخصصی تعادلی می‌تواند تعادل ایستا و تعادل پویای کودکان کم‌توان ذهنی را بهبود بخشد. همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد که فعالیت بدنی از نوع سوپربرین یوگا می‌تواند بر پیشرفت تحصیلی کودکان سندرم داون به طور مثبت تاثیرگذار باشد، بنابراین می‌توان توصیه کرد در کنار سایر آموزش‌های متداول تحصیلی از این تمرینات هم برای پیش برد اهداف تحصیلی استفاده شود. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، انجام پژوهش عدم کنترل متغیر جنسیت، تعداد اندک آزمودنی‌ها و محدود بودن تعداد جلسات تمرین بود، همچنین با توجه به محدودیت زمانی، پژوهشگر برای اجرای آزمون پیگیری فرصتی نیافت؛ بنابراین لازم است که در تعمیم پذیری نتایج احتیاط شود. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی به جنسیت توجه شود؛ و پژوهش‌های بعدی با حجم نمونه و تعداد جلسات بیشتری انجام گیرد. در این پژوهش هوش سیال و ادراک بینایی و فضایی که به نوعی مولفه‌های پیشرفت تحصیلی هستند بررسی شد ولی یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر این بود که تمامی شاخص‌های اصلی و مکمل هوش و کسلر که به نوعی جزء عوامل و مولفه‌های پیشرفت تحصیلی هستند به علت عدم همکاری و ناتوانی کودکان سندرم داون، بررسی نشد، بنابراین بسیاری از جنبه‌های شناختی و شخصیتی

آزمودنی‌ها ناشناخته باقی ماند و از آنجایی که نتایج این پژوهش نتوانست تأثیر تمرینات سوپربرین یوگا بر هوش سیال و ادراک بینایی فضایی که از جمله مولفه‌های تأثیر گذار بر پیشرفت تحصیلی هستند را نشان دهد، توصیه می‌شود پژوهش‌های آزمایش دیگری با سایر طرح‌های پژوهشی و در نظر گرفتن دیگر مولفه‌های پیشرفت تحصیلی، به اجرا در آید تا جنبه‌های گوناگون و دلایل تأثیر گذاری تمرینات سوپر برین یوگا بر پیشرفت تحصیلی بیشتر روشن شود.

### منابع

- تقیان، ح.، قاسمی، غ.، و صادقی، م. (۱۳۹۶). تأثیر هشت هفته تمرینات ترکیبی (قدرتی و تعادلی) بر تعادل (ایستا و پویا) و پرخاشگری کودکان پسر ۷ تا ۱۴ ساله کم‌توان ذهنی آموزش پذیر. فصلنامه علمی - پژوهشی طب توانبخشی، ۶ (۳)، ۱۷۴-۱۸۱.
- حداد کاشانی، م.، نادری، ع. ا.، سیف نراقی، م.، و دورودیان، ز. (۱۳۹۱). بررسی ملاک‌های دوستی و دوست‌یابی افراد سندرم داوون ۱۴-۲۴ سال و مقایسه آن با سایر گروه‌های عقب‌مانده ذهنی آموزش‌پذیر. نشریه روان‌شناسی افراد استثنایی، ۲ (۷)، ۲۷-۴۲.
- رویت‌وند غیاثوند، ن.، و امیری مجید، م. (۱۳۹۷). اثربخشی نرم‌افزار شناختی کاپیتان لاگ بر حافظه فعال دانش‌آموزان دارای ناتوانی‌های یادگیری. توانمندسازی کودکان استثنایی، ۹ (۳)، ۵-۱۵.
- سبزی، ا.، دامن پاک، س.، و ططری حسن گاوپار، م. (۱۳۹۸). اثر دوازده جلسه تمرینات تحریک‌دهلیزی بر عملکرد تعادلی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی. فصلنامه علمی - پژوهشی طب توانبخشی، ۸ (۳)، ۱-۸.
- سیف نراقی، م.، و نادری، ع. (۱۳۹۳). روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی. تهران: انتشارات ارسباران.
- صادقی، ا.، ربیعی، م.، و عابدی، م. (۱۳۹۴). رواسازی و اعتباریابی چهارمین ویرایش مقیاس هوش و کسلر کودکان. روانشناسی تحولی: روانشناسان ایرانی، ۷ (۲۸)، ۳۷۷-۳۸۶.
- طیب لی، م.، پزشک، ش.، هاشمی آذر، ژ.، و جلالی، ی. (۱۳۹۵). مقایسه عملکرد عصب‌روان‌شناختی بزرگسالان مبتلا به نشانگان داوون با و بدون بیماری آلزایمر. نشریه روان‌شناسی افراد استثنایی، ۶ (۲۲)، ۴۱-۵۵.

کرمی، ا. (۱۳۹۶). مقیاس هوش و کسلر کودکان ویرایش پنجم (WISC-V). تهران: انتشارات روان سنجی.

میرزائی، خ. (۱۳۸۸). پژوهش، پژوهشگری و پژوهش نامه نویسی. تهران: جامعه شناسان

- Abdelkarim, O., Ammar, A., Chtourou, H., Wagner, M., Knisel, E., Hökelmann, A., & Bös, K. (2017). Relationship between motor and cognitive learning abilities among primary school-aged children. *Alexandria Journal of Medicine*, 53(4), 325-331.
- Au, J., Sheehan, E., Tsai, N., Duncan, G. J., Buschkuehl, M., & Jaeggi, S. M. (2015). Improving fluid intelligence with training on working memory: a meta-analysis. *Psychon Bull Rev*, 22(2), 366-377.
- Canivez, G. L., Watkins, M. W., & Dombrowski, S. C. (2017). Structural validity of the Wechsler Intelligence Scale for Children—Fifth Edition: Confirmatory factor analyses with the 16 primary and secondary subtests. *Psychological Assessment*, 29(4), 458.
- Carr, J. (2005). Stability and change in cognitive ability over the life span: a comparison of populations with and without Down's syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 49(12), 915-928.
- Chandrasekeran, A., Rajesh, S. K., & Srinivasan, T. (2014). Effect of repetitive yogic squats with specific hand position (Thoppukaranam) on selective attention and psychological states. *International journal of yoga*, 7(1), 76.
- Dandashi, A., Karkar, A. G., Saad, S., Barhoumi, Z., Al-Jaam, J., & El Saddik, A. (2015). Enhancing the cognitive and learning skills of children with intellectual disability through physical activity and edutainment games. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 11(6), 165165.
- Daugherty, A. M., Zwillig, C., Paul, E. J., Sherepa, N., Allen, C., Kramer, A. F., Barbey, A. K. (2018). Multi-modal fitness and cognitive training to enhance fluid intelligence. *Intelligence*, 66, 32-43.
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: a systematic review. *Medicine and science in sports and exercise*, 48(6), 1197.
- Duarte, C. P., Covre, P., Braga, A. C., & de Macedo, E. C. (۲۰۱۱). Visuospatial support for verbal short-term memory in individuals with Down syndrome. *Res Dev Disabil*, 32(5), 1918-1923.
- Flanagan, D. P., & Alfonso, V. C. (2017). *Essentials of WISC-V assessment*: John Wiley & Sons.
- Genovese, J. E. C., & Little, K. D. (2015). Two studies of Superbrain Yoga's potential effect on academic performance based on the Number Facility Test. *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*, 2(4), 452-460.



- Ghaeini, S., Bahari, Z., & Khazaei AA. (2015). Effect of core stability training on static balance of the children with Down syndrome. *Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal*. 5(1):49-54.
- Haber, F., & Volz, K. (2008). *Therapeutic Practice*. University of Medical Sciences & Medical Services Iran, Tehran.
- Johnson, B., & Nelson, J. (1979). *Practical measurements for evaluation in physical education*. 4th Edit. Minneapolis: Burgess.
- Jois, S. , & D'souza, L. (2018). The effectiveness of superbrain yoga on concentration, memory and confidence in school students. *Indian Journal of Traditional Knowledge*.17(4): 741-744.
- Jois, S. , D'souza, L. & Moulya, R. (2018). Effectiveness of Superbrain Yoga on Short-term Memory, Visuospatial Ability and Academic Performance of Students. *Indian Journal of Public Health Research & Development*. 9(3):183-187.
- Kempermann, G. (2008). The neurogenic reserve hypothesis: what is adult hippocampal neurogenesis good for? *Trends in neurosciences*, 31(4), 163-169.
- Kim, S. C. , Heo, J. Y. , Shin, H. K. , & Kim, B. I. (2018). The Effects of Computerized Gaming Program on Cognition in Children with Mental Retardation: A Case Study. *The Journal of Korean Physical Therapy*, ۱۹۸-۱۹۳, (۵)۳۰.
- Lewis, B. (2017). WISC-V. *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*. Springer, 1-6.
- Marnat, G. G. , & Wright, A. J. (2016). *Handbook of Psychological Assessment 6th Edition*. Wiley, 161-173.
- Redford, G., & Kinosian, I. (2008). Your brain on exercise: How breaking a sweat can make you smarter. *AARP: The Magazine*, 51, 26.
- Reed, J. A. , Einstein, G. , Hahn, E. , Hooker, S. P. , Gross, V. P. , & Kravitz, J. (2010). Examining the impact of integrating physical activity on fluid intelligence and academic performance in an elementary school setting: a preliminary investigation. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(3), 343-351.
- Sarika, I. H. w. (Writer). (2018). *Best Video on super brain yoga*. <https://www.youtube.com/watch?v=ZEt0kqRitr>.
- school, G. (Writer). (2017). *Best video on Super Brain Yoga- How to do super brain yoga-Part1*. <https://www.youtube.com/watch?v=OUMpRBz8L-k>.
- Siar, K. (2005). *Superbrain Yoga-Improving Academic and Behavioral Performances in Adolescents*. bentonlearning.org.
- Smith, A. M. , Spiegler, K. M. , Sauce, B. , Wass, C. D. , Sturzoiu, T. , & Matzel, L. D. (2013). Voluntary aerobic exercise increases the cognitive enhancing effects of working memory training. *Behavioural Brain Research*, 256, 626-63.
- Sui, M. C. K. (2005). *Super Brain Yoga*. (pp. 29-32). Manila, Philippines: Institute for Inner Studies. Retrieved from <https://www.amazon.com/SuperBrain-Yoga-Master-Choa-Kok/dp/9710376063>.
- wikiHow Staff, W. H. (2019). *How to Do Superbrain Yoga*. Retrieved from <https://www.wikihow.life/Do-Superbrain-Yoga>.

- 
- Wu, J. , Ulrich, D. A. , Looper, J. , Tiernan, C. W. , & Angulo-Barroso, R. M. (2008). Strategy adoption and locomotor adjustment in obstacle clearance of newly walking toddlers with Down syndrome after different treadmill interventions. *Experimental Brain Research*, 186 (2), 261-272.