

## تأثیر بسته آموزشی - تمرینی کاشی در بهبود سرعت پردازش اطلاعات و کاهش عوارض روانی و عصبی مردان سندرم داون

علی کاشی<sup>۱</sup>، زهرا سرلک<sup>۲</sup>، سعید نقیبی<sup>۳</sup>

۱-۳- استادیار پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خدابنده، گروه تربیت بدنی، خدابنده\*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۷/۰۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۲/۲۴

### چکیده

هدف از اجرای این تحقیق، بررسی تأثیر بسته‌ی آموزشی - تمرینی کاشی در بهبود سرعت پردازش اطلاعات و کاهش عوارض روانی و عصبی ناشی از بیماری سندرم داون بود. ۲۷ بیمار سندرم داون مرد با میانگین سن  $3/936 \pm 26/135$  سال از مرکز توانبخشی معلولین نمونه تهران به صورت تصادفی به دو گروه کنترل (۱۴ نفر) و تجربی (۱۳ نفر) تقسیم شدند. افراد گروه تجربی به مدت ۱۲ هفته و هر هفته سه جلسه برنامه‌ی آموزشی - تمرینی کاشی را دنبال کردند. قبل و بعد از دوره‌ی تمرینی، سرعت عکس‌العمل توسط خرده‌مقیاس آزمون لینکلن اوزرتسکی سنجیده‌شد و از مراقبت‌کنندگان اعضای گروه نمونه درخواست شد تا پرسش‌نامه‌ی غربالگری مشکلات عصبی و روانی برای افراد کم‌توان ذهنی DSQIID را برای هر فرد تکمیل کنند. این پرسش‌نامه بخش‌هایی همچون ازدست‌رفتن حافظه، گیجی، ازدست‌رفتن مهارت‌ها، کناره‌گیری اجتماعی، تغییرات رفتاری، نشانه‌ها و علائم روانی، تغییرات جسمانی، اختلالات خواب و اختلالات گفتاری را می‌سنجد. تحلیل نتایج با استفاده از تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری (در سطح  $P < 0.05$ ) نشان داد که اجرای این بسته‌ی آموزشی - تمرینی باعث کاهش معنی‌داری در نمره‌ی پرسش‌نامه‌ی DSQIID در افراد گروه تجربی شد ( $P = 0.004$ ). تحلیل خرده‌مقیاس‌های پرسش‌نامه نشان داد که متعاقب اجرای این برنامه، اختلالات حافظه و گیجی ( $P = 0.028$ ) و مهارت‌های فرد، کناره‌گیری اجتماعی، خصوصیات بدنی و کلامی ( $P = 0.047$ ) در افراد گروه تجربی بهبود معنی‌داری داشت. علاوه بر این، سرعت عکس‌العمل نیز به صورت معنی‌داری کاهش پیدا کرد ( $P = 0.000$ ). نتایج این تحقیق نشان داد که برنامه‌ی آموزشی - تمرینی ارائه‌شده در این تحقیق، توانست باعث کاهش علائم اولیه‌ی اختلالات روانی و عصبی و افزایش سرعت پردازش اطلاعات در سیستم عصبی افراد سندرم داون شود.

**واژگان کلیدی:** بسته‌ی آموزشی - تمرینی کاشی، پردازش اطلاعات، عوارض روانی و عصبی، سندرم داون.

## مقدمه

یکی از اصلی‌ترین مشکلات افراد سندرم داون، اختلالات شناختی همراه با مشکلاتی در سیستم عصبی است. این افراد دارای کم‌توانی ذهنی خفیف تا متوسط هستند (۱). نیم‌کره‌ی چپ این افراد، دچار اختلال بوده و لذا این افراد علاوه بر مشکلات متعدد در سیستم عصبی دارای مشکلاتی در سیستم پردازش اطلاعات هستند (۲). تفاوت افراد سندرم داون با سایر افراد در مهارت‌های شناختی هم تحت تأثیر عوامل ژنتیکی و هم محیطی است. مهارت‌های شناختی با افزایش سن در افراد سندرم داون کاهش بیشتری را نشان می‌دهد و این افراد حتی در سنین پایین نیز دچار آلزایمر می‌شوند (۳). تحقیقات متعددی در سراسر دنیا نشان داده‌اند که بزرگ‌ترین مشکل عصبی و روانی در افراد سندرم داون، دمانس است. به‌گزارش این تحقیقات، افراد سندرم داون بیش از سایر افراد سالم و حتی افراد کم‌توان ذهنی دیگر در بزرگسالی دچار تحلیل عملکرد سیستم عصبی و شناختی و سپس دمانس می‌شوند (۸-۳). دمانس نشانه‌ی افت عملکرد عصبی و روانی بوده و از سنین حدود سی سالگی شروع و در ۹٪ افراد ۴۵-۴۹ ساله و در ۳۲٪ افراد ۵۵-۵۹ ساله دیده‌شده و با افزایش سن، بازهم شیوع آن افزایش می‌یابد. نکته‌ی مهمی که در اینجا لازم است ذکر شود، این است که بروز این علائم در کشورهای آمریکا و سایر کشورهای توسعه‌یافته از سنین ۳۰ و ۴۰ سالگی به بعد است. اما امید به زندگی نیز در این کشورها برای افراد سندرم داون در حدود ۶۰ سالگی است (۸).

شروع اختلالات عصبی و روانی ناشی از زوال عقل در افراد سندرم داون چند معیار دارد. این نشانه‌ها شامل اختلال در حافظه، اختلال در عملکرد شناختی، آگاهی از محیط، اختلال در کنترل احساسات و انگیزش و یا تغییر در رفتارهای اجتماعی است. اولین نشانه‌ی این اختلالات، بروز مشکلاتی در حافظه‌ی کوتاه‌مدت است. البته در افراد سندرم داون در ۷۱٪ موارد اختلال در شخصیت و خصوصیات شخصی نیز از جمله‌ی اولین نشانه‌ها است و تغییرات رفتاری در مراحل بعدی اتفاق می‌افتد. البته اختلال در خواب، ازدست‌دادن مهارت‌ها، گیجی، مشکلات تکلم و گفتاری جزو نشانه‌های ابتدایی آن هستند. به‌تدریج بعد از این علائم، کناره‌گیری از اجتماع، ازدست‌دادن اعتماد به نفس، کاهش عزت نفس، عصبانی‌شدن، نگرانی زیاد، از دست‌دادن علائق، رفتارهای تکراری، توهم و دلپره را می‌توان شاهد بود (۵).

تشخیص زود هنگام افت عملکرد عصبی و روانی در این افراد بسیار اهمیت دارد؛ زیرا در صورت تشخیص آن در مراحل اولیه، با مداخله‌های درمانی و توانبخشی می‌توان از پیشرفت آن پیشگیری کرد (۳). یکی از بهترین ابزارهایی که برای سنجش این اختلالات طراحی شده‌است،

پرسش‌نامه‌ی غربالگری دمانس برای افراد کم‌توان ذهنی<sup>۱</sup> DSQIID است. این پرسش‌نامه به‌صورت تخصصی برای افراد سندرم داون استاندارد شده و در تحقیقات اخیر، استفاده و مورد تأیید قرار گرفته‌است (۹،۱۰). سؤالات این پرسش‌نامه، بخش‌هایی همچون ازدست‌رفتن حافظه، گیجی، ازدست‌رفتن مهارت‌ها، کناره‌گیری اجتماعی، تغییرات رفتاری، نشانه‌ها و علائم روانی، تغییرات جسمانی، اختلالات خواب و اختلالات گفتاری را می‌سنجد (۹). استفاده از این ابزار اندازه‌گیری به‌عنوان یک بسته‌ی کامل روان‌سنجی، می‌تواند برای تشخیص اختلالات متعدد عصبی و روانی ناشی از افزایش سن و زوال عقل در افراد سندرم داون مورد استفاده قرار گیرد. لذا محققین از این ابزار برای بررسی افت عملکرد عصبی و روانی استفاده می‌کنند.

همچنین این موضوع به‌خوبی مشخص شده‌است که افراد کم‌توان ذهنی، مقداری آهسته‌تر و با نرخ تغییرپذیری بیشتری از افراد سالم همتای خود واکنش نشان می‌دهند و حرکت می‌کنند (۱۱). البته برخی از تحقیقات نیز نشان داده‌اند که افراد سندرم داون در مقایسه با افراد کم‌توان ذهنی بدون سندرم داون نیز دارای زمان واکنش آهسته‌تری هستند (۱۲). زمان عکس‌العمل، نماد سرعت پردازش اطلاعات می‌باشد که ناشی از عملکرد عصبی مغز است. اندازه‌گیری این متغیر می‌تواند تأثیر برنامه‌های تمرینی بر سرعت پردازش‌های عصبی را اندازه‌گیری کرده و اثربخشی برنامه‌های مداخله‌ای را بر سیستم پردازش اطلاعات نشان دهد.

نتایج تحقیقات متعدد انجام‌گرفته بر روی افراد سندرم داون نشان داده‌است که در صورت اجرای برنامه‌های تمرینی، پیشرفت‌های قابل‌توجهی در شروع زودتر مهارت‌های حرکتی آنها اتفاق می‌افتد (۱۳،۱۴). فعالیت‌های بدنی، فواید متعددی را در افراد سندرم داون دارد. از جمله‌ی مهم‌ترین برنامه‌های تمرینی برای این افراد، تمرینات قدرتی است و اثربخشی این نوع تمرینات در افزایش قدرت افراد سندرم داون را حتی در سنین جوانی نشان داده‌اند (۱۵-۱۸). از جمله‌ی بهترین نوع تمرینات قدرتی نیز برنامه‌ی تمرین قدرتی پیش‌رونده است (۱۹) که آنها را برای فعالیت‌های روزمره اجتماعی آماده می‌کند (۲۰،۲۱). اما تحقیقات دیگری نیز نشان داده‌اند که تمرینات استقامتی (۲۰) و هوازی (۲۲) نیز برای این افراد مفید هستند. اما بسیاری از محققین اقدام به ترکیب این تمرینات با یکدیگر کرده و نتیجه گرفته‌اند که تمرینات قدرتی با تعادلی (۲۳) و قدرتی با هوازی (۲۴،۲۵) تأثیر بهتری در این افراد دارد. حتی آندریولو و همکارانش<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) پس از مرور کلیه‌ی تحقیقات انجام‌شده در این زمینه، نتیجه گرفتند که برخی جنبه‌های فیزیولوژیک و روان‌شناختی با استفاده از برنامه‌های تمرین ترکیبی بهبود پیدا

1. dementia screening questionnaire for individual with intellectual disability

2. Andriolo et al

می‌کنند (۲۶). برخی از محققان نیز نشان دادند که برنامه‌های سوارکاری از طریق اصول روانی - حرکتی، باعث بهبود وضعیت جسمانی، روانی و اجتماعی این افراد می‌شود (۲۷). اما با توجه به این موضوع که نمی‌توان از تمرینات اسب‌سواری در همه‌ی شرایط استفاده کرد، اولریخ و همکارانش<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) در یک مطالعه‌ی تحقیقی از بچه‌های ۸ تا ۱۵ ساله‌ی سندرم داون خواستند تا دوچرخه‌سواری کنند. ۵۶٪ از این افراد توانستند در طول ۵ روز مهارت دوچرخه‌سواری را یاد بگیرند. این افراد به مدت ۱۲ ماه تحت تمرینات دوچرخه‌سواری قرار گرفتند و با استفاده از این مهارت، میزان فعالیت این افراد افزایش یافت و در کل سلامت عمومی آنها افزایش پیدا کرد (۱۴).

کاشی و همکارانش (۱۳۹۲) پس از مرور کلیه‌ی اختلالات در افراد سندرم داون و مطالعه‌ی تحقیقات انجام‌شده بر روی این افراد، اقدام به طراحی یک بسته‌ی آموزشی - تمرینی برای افزایش سلامت این افراد در ابعاد مختلف کردند. این برنامه‌ی تمرینی باعث بهبود مهارت‌های ادراکی حرکتی و خصوصیات جسمانی افراد سندرم داون شد (۲۸). علاوه بر این، اثربخشی این برنامه‌ی آموزشی - تمرینی در بهبود عملکرد قلبی و عروقی افراد سندرم داون نیز در یک طرح پژوهشی نشان داده شد (۲۹). با توجه به این که بیشترین دلیل مرگ و میر در افراد سندرم داون، بیماری‌های قلبی است و این برنامه‌ی آموزشی - تمرینی باعث بهبود عملکرد قلبی این بیماران شد، لذا می‌توان نقش فعالیت‌های بدنی با این شیوه را در بهبود سلامت افراد سندرم داون درک کرد. یکی دیگر از بیشترین مشکلات این افراد، هایپوتونی عضلانی است که منجر به کاهش فعالیت بدنی و افت رشد حرکتی در این افراد می‌شود. لذا محققین اثربخشی این بسته‌ی آموزشی - تمرینی را در کاهش عوارض هایپوتونی عضلانی نیز نشان دادند (۳۰). لذا این برنامه‌ی آموزشی - تمرینی به‌عنوان یک بسته‌ی کامل توانبخشی در نظر گرفته شده و محققین قصد دارند تا اثر بخشی این برنامه را در بهبود سرعت پردازش اطلاعات و کاهش عوارض عصبی و روانی ناشی از بیماری سندرم داون، مورد بررسی قرار دهند.

### روش پژوهش

این تحقیق نیمه‌تجربی با حمایت مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خدابنده در دو گروه تجربی و کنترل در پیش و پس‌آزمون اجرا شد.

از بین کلیه‌ی بیماران مرد سندرم داون واقع در مرکز توانبخشی معلولین نمونه (۳۴ نفر) در دسته‌ی افراد دارای کم‌توان ذهنی خفیف و متوسط (با بهره‌ی هوشی بین ۳۵-۶۹) ۲۸ بیمار

1. Ulrich et al

سندرم داون با میانگین سن  $3/932 \pm 26/185$  سال انتخاب شدند. این افراد به صورت تصادفی به دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت ۱۲ هفته و هر هفته سه جلسه برنامه‌ی تمرینی ارائه شده در بسته‌ی آموزشی - تمرینی کاشی، ویژه‌ی بزرگسالان سندرم داون (۲۸) را دنبال کردند. با توجه به این که همه‌ی اعضای گروه نمونه در یک مرکز و با شرایط یکسان زندگی می‌کردند، کلیه‌ی شرایط زندگی، اعم از رژیم غذایی، حضور در برنامه‌های آموزشی، خواب، فعالیت بدنی و شرایط زندگی محیطی بین دو گروه یکسان بود. ملاک ورود به این تحقیق، توانایی فهم کوچک‌ترین دستورهای کلامی و حرکتی و معیار خروج از تحقیق نیز غیبت بیش از سه جلسه‌ی پی‌پی و یا عدم حضور در دو سوم جلسات تمرینی در گروه تجربی بود. با رعایت این موارد، یک نفر از گروه تجربی حذف شد و داده‌های ۱۳ نفر در گروه تجربی و ۱۴ نفر در گروه کنترل مورد بررسی قرار گرفت.

در این تحقیق، برای اندازه‌گیری اختلالات روانی و عصبی از روش پرسش‌نامه استفاده شد. تشخیص این اختلالات در مراحل اولیه‌ی آن بسیار چالش‌زا و مشکل است. یکی از ابزارهایی که در مراحل اولیه‌ی شروع اختلالات به‌خوبی می‌تواند آن را تشخیص دهد، پرسش‌نامه‌ی DSQIID است. این پرسش‌نامه، یکی از بهترین پرسش‌نامه‌هایی است که به صورت تخصصی برای افراد سندرم داون استاندارد شده و در تحقیقات اخیر مورد استفاده قرار گرفته و مورد تأیید صاحب‌نظران این حیطه است. این پرسش‌نامه بر پایه‌ی سؤال از مراقبت‌کنندگان و یا والدین افراد سندرم داون است و سه بخش دارد که شامل موارد زیر است:

۱. اولین بخش این پرسش‌نامه، بهترین مهارت‌های این افراد را در قالب ۱۳ سؤال مورد سؤال قرار می‌دهد.
۲. بخش دوم این پرسش‌نامه شامل ۴۳ سؤال است و رفتارها و نشانه‌های افت عملکرد عصبی و روانی را می‌سنجد.
۳. بخش سوم نیز شامل ۱۰ سؤال است که همه‌ی آنها مقایسه‌ای هستند. مثلاً می‌پرسد که صحبت کردن این افراد تغییر معنی‌داری پیدا کرده‌است یا نه.

۵۳ سؤال این پرسش‌نامه، بخش‌هایی همچون ازدست‌رفتن حافظه، گیجی، از دست رفتن مهارت‌ها، کناره‌گیری اجتماعی، تغییرات رفتاری، نشانه‌ها و علائم روانی، تغییرات جسمانی، اختلالات خواب و اختلالات گفتاری را می‌سنجد (۱۰). دب و همکارانش<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) در یک مطالعه‌ی تحقیقی بر روی افراد سندرم داون، پس از اجرای تحلیل عاملی اکتشافی دریافتند که

سؤالات این پرسش‌نامه بهتر است به چهار بخش تفکیک و تحلیل شوند. خرده‌مقیاس اول بخش دوم این پرسش‌نامه شامل سؤالات بررسی‌کننده‌ی اختلالات حافظه و گیجی<sup>۱</sup> است. خرده‌مقیاس دوم، سؤالاتی را در خصوص احساس بی‌امنیتی<sup>۲</sup> می‌پرسد. خرده‌مقیاس سوم، سؤالاتی را در خصوص مشکلات خواب می‌پرسد و آخرین خرده‌مقیاس نیز سؤالاتی را در خصوص مشکلات رفتاری فرد می‌پرسد (۹). همبستگی درون‌طبقه‌ای به‌دست آمده به روش آزمون - آزمون مجدد ۰/۹۵ و با سطح معنی‌داری  $P=0.01$  برای آزمون‌شونده‌ها و به مقدار ۰/۹۰ و با سطح معنی‌داری  $P=0.01$  برای آزمون‌گیرنده‌ها به‌دست آمد (۱۰). برای سنجش سرعت عکس‌العمل نیز از خرده‌مقیاس سرعت عکس‌العمل آزمون لینکلن اوزرتسکی، قبل و بعد از مداخله استفاده شد.

**شیوه‌ی تمرین در گروه تجربی:** عناصر پایه‌ی همه‌ی برنامه‌های ورزشی باید شامل تمرینات هوازی، تمرینات قدرتی، تعادلی و انعطاف‌پذیری باشد (۳۱،۳۲). به دلیل آمادگی بسیار کم سیستم قلبی و عروقی و ضعف عضلانی و مشکلات تعادلی بارز در افراد سندرم داون، این سه جزء در برنامه‌های تمرینی این افراد از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. اما به دلیل تحرک بیش از حد و شلی مفاصل که در این افراد بسیار شایع است (۸)، تمرینات انعطاف‌پذیری در این افراد توصیه نمی‌شود (۱۳). با بهره‌گیری از نتایج برخی تحقیقات انجام‌شده بر روی این افراد (۱۵،۱۶،۲۴،۲۵)، می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات ترکیبی برای این افراد بسیار مفید و اثربخش خواهد بود. برنامه‌ی تمرینی مورد استفاده در گروه تجربی، شامل پنج بخش تمرینات تعادلی، تمرینات قدرتی و توانی، تمرینات استقامت عضلانی و هوازی، تمرینات ادراک عمل و تمرینات دیگری همچون استفاده از دستگاه ویبره و بازی‌های سازماندار می‌شد (جدول ۱). این برنامه‌ی تمرینی منتخب با توانایی‌های حرکت بنیادی<sup>۳</sup> شروع می‌شود و با توانایی‌های حرکت تخصصی<sup>۴</sup> تکمیل می‌شود. مدت‌زمان تمرین در جلسات اول ۵۰ دقیقه و در هفته‌های پایانی به ۱۵۰ دقیقه در هر جلسه افزایش یافت. از نکات مهم در اجرای این برنامه‌ی تمرینی، بهره‌گیری از ۳ مربی و ۱۱ کمک مربی (در هر جلسه به‌صورت میانگین ۵ کمک مربی) در اجرای تمرینات بود که کمک مربیان این تحقیق از بین مددجویان با کم توانی ذهنی خفیف و قهرمان المپیک ویژه‌ی مرکز نمونه انتخاب شدند. این افراد پس از آموزش‌های لازم به اجرای

- 
1. confusion
  2. Feelings of insecurity
  3. Fundamental Movement Abilities
  4. Specialized Movement Abilities

صحیح تمرینات در همه‌ی افراد گروه نمونه کمک کردند. با این روش، هر یک یا دو آزمودنی در هر جلسه، یک مربی یا کمک مربی داشت که این افراد اجرای صحیح حرکات و پیگیری برنامه‌ی هر جلسه را در اعضای گروه نمونه تضمین می‌کردند. شدت تمرینات در جلسات اول بسیار سبک، لذت‌بخش و بدون هیچ‌گونه درد و ناراحتی بود و به تدریج، طبق اصل اضافه‌بار شدت تمرینات افزایش یافت. همچنین از تکنیک‌های انگیزش‌دهنده‌ی ترکیبی<sup>۱</sup> برای افزایش مشارکت افراد استفاده شد. در خصوص شدت تمرینات در هر بخش نیز از دستورالعمل‌های لوتان<sup>۲</sup> (۲۰۰۷) در خصوص فعالیت بدنی برای افراد سندرم داون استفاده شد (۳۳). این بسته‌ی آموزشی - تمرینی طی یک رساله‌ی دکتری (۲۸) طراحی شده و اثر بخشی این برنامه‌ی تمرینی نیز در چندین متغیر نشان داده شده است (۲۸-۳۰).

جدول ۱. بسته‌ی آموزشی - تمرینی کاشی برای بزرگسالان سندرم داون

تمرینات تعادلی	تمرینات قدرتی و توانی	تمرینات استقامت عضلانی و تمرینات هوازی	تمرینات ادراک عمل	حرکات نرمشی، ورزش‌های خاص و سازماندار
۱- راه رفتن روی خط	۱- تمرینات قدرتی با توپ توانبخشی	۱- پیاده‌روی	۱- پرتاب، دریافت	۱- استفاده از دستگاه ویبره
۲- دویدن روی خط	۲- دریافت و پرتاب توپ مدیسین	۲- تداوم فعالیت‌های مختلف در تمامی طول یک جلسه‌ی تمرینی	۸ مدل توپ با اندازه و وزن متنوع	۲- اجرای بازی دستش‌ده
۳- راه رفتن روی چوب موازنه	۳- تمرینات با وزنه برای عضلات مختلف	۳- طناب‌زدن	۲- هدف‌گیری و پرتاب توپ	۳- والیبال گروهی نسبتاً سازماندار
۴- دویدن روی چوب موازنه	۴- پرش طول	۴- تمرینات سوئدی مثل شکم و شنا و پارالل	۳- اجرای حرکات موزون و هماهنگ دسته‌جمعی	
۵- تمرینات تعادل ایستا و حرکات محوری	۵- پرش افقی	۵- دویدن	۴- زدن پنالتهی بسکتبال و فوتبال	
۶- لی‌لی	۶- تمرینات پلاپومتریک	۶- دویدن روی تردمیل	۶- دربیبل فوتبال و بسکتبال	
۷- دوچرخه‌سواری		۷- تمرینات پله	۸- پنجه‌ی والیبال با توپ‌های مختلف	
		۸- دوچرخه‌سواری	۹- سر خوردن و پورتمرفتن	

داده‌های به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزار SPSS (نسخه‌ی ۱۶) در دو سطح توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و استنباطی (آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در این تحقیق با استفاده از آزمون K-S طبیعی بودن توزیع داده‌ها

1. Incorporate motivational techniques
2. Lotan

مورد تأیید قرار گرفت ( $P > 0/05$ ) از این رو، از آمار پارامتریک در آزمون فرضیه‌های این تحقیق استفاده شد. همچنین نتایج آماره‌ی لون نشان دهنده‌ی همگنی واریانس‌ها بود ( $0/05 > P$ ). قبل از انجام تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری نیز چندین مفروضه مورد بررسی قرار گرفت. اولین مفروضه، همسانی ماتریس‌های کوواریانس مشاهده‌شده برای متغیر وابسته در گروه‌های پژوهش بود ( $P > 0/05$ ) و مفروضه‌ی دوم، عدم تناسب ماتریس‌های کوواریانس خطای متغیر وابسته با یک ماتریس همسانی بود که برای این مفروضه نیز از آزمون کرویت موخلی<sup>۱</sup> استفاده شد ( $P > 0/05$ ). لذا با توجه به این شرایط، نتایج تحقیق با استفاده از شیوه‌ی تحلیل واریانس درون و برون گروهی گزارش شد.

## نتایج

گروه تجربی ۱۳ نفر با میانگین سن  $2/436 \pm 25/538$  سال و گروه کنترل نیز ۱۴ نفر با میانگین سن  $4/964 \pm 26/785$  سال بودند. تحلیل نتایج نشان داد که ۲ نفر از اعضای نمونه ( $1/4\%$ ) دارای مشکل بینایی، ۱ نفر ( $3/7\%$ ) و ۲۳ نفر دارای مشکلات روانی و رفتاری تحت درمان بودند. مراقبین این افراد اظهار داشتند که ۸ نفر از این افراد به‌طور مستقل می‌توانستند زندگی کنند، اما با قدری کمک. ۶ نفر آنها ( $21/8\%$ ) با مهارت‌های خود فرد به‌طور مستقل می‌توانستند زندگی کنند، اما نیاز به کمک زیادی داشتند و ۸ نفر ( $29/6\%$ ) دیگر از آنها نمی‌توانستند به‌طور مستقل زندگی کنند و نیاز به کمک جزئی داشتند. اما ۵ نفر ( $18/5\%$ ) هم به‌صورت مستقل نمی‌توانستند زندگی کنند و نیاز به کمک زیادی داشتند.

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری در متغیر نمره‌ی کلی پرسش‌نامه

آزمون	ضریب F	درجه‌ی آزادی	معنی‌داری
مقایسه‌ی نمره‌ی کلی پرسش‌نامه در پیش و پس‌آزمون	7/933	1	0/009
تغییرات درون گروهی * متغیر گروه	9/324	1	0/005
مقایسه‌ی نمرات بین گروهی	0/039	1	0/845

1 . Mauchly's test of sphericity



**بررسی تأثیر یک دوره‌ی برنامه‌ی تمرینی منتخب بر نمره‌ی کلی پرسش‌نامه DSQIID:**

نمره‌ی کلی پرسش‌نامه در گروه کنترل از  $3/130 \pm 5/428$  در پیش‌آزمون به نمره‌ی  $2/766 \pm 5/500$  در پس‌آزمون رسید که این تغییر بسیار اندک است. اما در گروه تجربی، نمره‌ی کلی پرسش‌نامه از نمره‌ی  $6/403 \pm 6$  به نمره‌ی  $5/440 \pm 4/230$  کاهش چشم‌گیری پیدا می‌کند. برای بررسی این تفاوت‌ها از آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری استفاده شد. نتایج آزمون تأثیرات درون‌گروهی (جدول آزمون چندمتغیره و نتایج Wilk's Lambda) ارائه‌شده در جدول ۲ نشان داد که تفاوت معنی‌داری در نمرات متغیر نمره‌ی کلی پرسش‌نامه در دو مرحله‌ی اندازه‌گیری پیش از پس‌آزمون وجود دارد ( $P=0.009$ ). این به این معنی است که پس از یک دوره‌ی تمرینی، کاهش معنی‌داری در نمره‌ی کلی پرسش‌نامه‌ی افراد گروه نمونه‌ی این تحقیق ایجاد شده‌است. همچنین نتایج این آزمون حاکی از وجود تأثیرات متقابل معنی‌دار بین نمره‌ی کلی پرسش‌نامه در دو اندازه‌گیری با گروه‌های تحقیق بود ( $P=0.005$ ). این نتیجه نیز به این معنی است که روند تغییرات متغیر نمره‌ی کلی پرسش‌نامه در دو گروه تحقیق با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارد. اما برای این که بدانیم در کدام گروه تحقیق نتایج مقایسه‌ی نمرات پیش از پس‌آزمون با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارد، از نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری استفاده کردیم. نتایج این آزمون نیز نشان داد که تفاوت معنی‌داری در نمره‌ی کلی پرسش‌نامه در دو مرحله‌ی اندازه‌گیری در گروه کنترل وجود ندارد؛ چرا که میزان  $P=0.844$  است. اما تمرینات انجام‌شده در گروه تجربی توانسته‌بود به‌صورت کاملاً معنی‌داری نمره‌ی کلی پرسش‌نامه را در این گروه کاهش دهد ( $P=0.004$ ). علاوه بر این، طبق نتایج جدول ۲، آزمون تأثیرات بین گروهی میانگین نمره‌ی کلی پرسش‌نامه‌ی بین دو گروه تجربی و کنترل نیز نشان داد که تفاوت معنی‌داری در نمره‌ی کلی پرسش‌نامه‌ی بین ۲ گروه تحقیق وجود ندارد ( $P=0.845$ ).

تغییراتی که در نمرات گروه تجربی در نتیجه‌ی ارائه تمرینات ایجاد شده‌بود، در بخش دوم پرسش‌نامه در ۷ سؤال توسط مراقبت‌کنندگان گزارش شده بود. سؤالات ۱۱، ۲۲، ۲۹، ۳۹، ۴۰، ۹ و ۴۱ در گروه تجربی در پس‌آزمون دارای نمرات کمتری نسبت به پیش‌آزمون بوده‌اند. این سؤالات به‌ترتیب در خصوص پیدا کردن کلمات مناسب برای گفتگو (بهبود در ۳ نفر)، پیروی کردن از بیش از یک دستورالعمل در یک زمان (بهبود در ۲ نفر)، توانایی ردیابی زمانی (بهبود در ۳ نفر)، کناره‌گیری از فعالیت‌های اجتماعی (بهبود در ۲ نفر)، عصبی و مضطرب بودن (بهبود در ۱ نفر)، افسرده بودن (بهبود در ۲ نفر) و خشن بودن کلامی و جسمانی (بهبود در ۱ نفر) را می‌سنجید. سؤالات ۹، ۱۱، ۲۲ از خرده‌مقیاس اول بودند، سؤالات ۳۹، ۲۹، ۴۰ از خرده‌مقیاس دوم و سؤال ۴۱ نیز از خرده‌مقیاس چهارم بود. در بخش سوم پرسش‌نامه نیز که شامل ۱۰ سؤال دو گزینه‌ای می‌شد، تغییراتی را در چهار سؤال در گروه تجربی مشاهده کردیم

که این سؤالات به ترتیب، ازدست رفتن مهارت‌ها (بهبود در ۱ نفر) ، بیشتر از قبل خسته به نظر رسیدن (بهبود در ۱ نفر)، تنبل تر شدن (بهبود در ۲ نفر) و کندتر راه رفتن (بهبود در ۳ نفر) را مورد سؤال قرار می‌دادند.

**بررسی تأثیر یک دوره‌ی برنامه‌ی تمرینی منتخب بر خرده‌مقیاس‌های پرسش‌نامه DSQIID:** جدول ۲ میانگین و انحراف استاندارد نمرات خرده‌مقیاس‌های پرسش‌نامه، به تفکیک در دو گروه تحقیق را نشان می‌دهد. طبق داده‌های ارائه شده در این جدول، مشخص است که کلیه‌ی خرده‌مقیاس‌ها در گروه تجربی پس از سه ماه برنامه‌ی تمرینی، دچار قدری بهبود شده‌اند. اما این روند در برخی خرده‌مقیاس‌ها در گروه کنترل معکوس است و یا با اندکی تغییر همراه بوده‌است. اما برای آن که بدانیم کدام یک از این تغییرات معنی‌دار بوده‌اند، از آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری استفاده کردیم. نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری نشان داد که در خرده‌مقیاس‌های اختلالات حافظه و گیجی و همچنین نمره‌ی بخش سوم پرسش‌نامه که سؤالاتی را در خصوص کاهش مهارت‌ها، کناره‌گیری اجتماعی، خصوصیات بدنی و کلامی را می‌سنجید، نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون با یکدیگر دارای تفاوت معنی‌داری بودند ( $P < 0.05$ ) و روند تغییرات نیز در دو گروه تحقیق با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشت ( $P < 0.05$ )، اما در سه خرده‌مقیاس دیگر، تفاوت معنی‌داری در هیچ‌یک از آزمون‌های انجام شده مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ). برای بحث دقیق‌تر در خصوص مقایسات درون گروهی به تفکیک در دو گروه تحقیق در ۵ مقایسه‌ی انجام شده، از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول ۲ ارائه شده‌است.

جدول ۲. میانگین و انحراف استاندارد نمرات خرده‌مقیاس‌های پرسش‌نامه‌ی DSQIID به تفکیک در دو گروه تحقیق همراه با نتیجه‌ی آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری در هر گروه

نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری			تفاوت میانگین‌ها	پس آزمون		پیش آزمون		گروه‌ها
F	df	P		Mean	Std	Mean	Std	
۰/۵۱۱	۱	۰/۴۸۷	۰/۲۱۴	۱/۱۴۳	۰/۳۲۹	۱/۳۵۷	۰/۳۸۶	اختلالات حافظه و گيجی
۶/۲۵۵	۱	۰/۰۲۸	۰/۵۳۸	۰/۱۰۰	۰/۲۷۷	۱/۵۳۹	۰/۴۴۷	کنترل تجربی
۰/۱۵۷	۱	۰/۶۹۹	-۰/۱۴۳	۲/۱۴۳	۰/۴۰۴	۲/۰۰۰	۰/۵۵۵	دل‌مردگی و احساس بی‌اعتمادی
۲/۱۸۲	۱	۰/۱۶۵	۰/۳۰۷	۱/۳۸۵	۰/۵۶۰	۱/۶۹۲	۰/۵۵۹	کنترل تجربی
۰/۱۰۴	۱	۰/۷۵۲	۰/۰۷۱	۰/۳۵۷	۰/۱۹۹	۰/۴۲۹	۰/۲۰۲	مشکلات خواب و گيجی
۳/۰۹۷	۱	۰/۱۰۴	۰/۳۰۸	۰/۳۸۵	۰/۳۱۰	۰/۶۹۲	۰/۳۹۸	کنترل تجربی
۰/۱۸۸	۱	۰/۶۷۱	-۰/۰۷۱	۰/۲۸۶	۰/۱۲۵	۰/۲۱۴	۰/۱۱۳	مشکلات رفتاری
۱	۱	۰/۳۳۷	۰/۰۷۶	۰/۴۶۱	۰/۲۱۵	۰/۵۳۹	۰/۲۱۶	کنترل تجربی
۲/۱۶۷	۱	۰/۱۶۵	-۰/۱۴۳	۱/۵۷۱	۰/۲۷۲	۱/۴۲۹	۰/۲۷۲	کاهش مهارت‌ها، کناره‌گیری اجتماعی و ..
۶/۲۵۵	۱	۰/۰۲۸	۰/۵۳۸	۱/۰۰۰	۰/۳۹۲	۱/۵۳۹	۰/۵۲۶	کنترل تجربی

طبق اطلاعات ارائه‌شده در جدول ۲ در خرده‌مقیاس اختلالات حافظه و گيجی در گروه کنترل نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دارای تفاوت معنی‌داری نیستند ( $P=0.487$ )، اما در گروه تجربی نمرات پس‌آزمون به‌صورت معنی‌داری نسبت به نمرات پیش‌آزمون بهبود یافته‌است ( $P=0.028$ ). مقایسه‌ی نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در سه خرده‌مقیاس دیگر بخش دوم پرسش‌نامه نیز در این جدول ارائه شده‌است که همان‌طور که مشخص است، نمرات گروه کنترل و تجربی در خرده‌مقیاس‌های دل‌مردگی و احساس بی‌اعتمادی، مشکلات خواب و گيجی و مشکلات رفتاری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون دارای تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نیستند ( $P>0.05$ ). اما سؤالات بخش سوم پرسش‌نامه که دربرگیرنده‌ی پرسش‌هایی در خصوص کاهش مهارت‌ها، کناره‌گیری اجتماعی، خصوصیات بدنی و کلامی است نیز در این جدول گزارش شده‌است. طبق اطلاعات ارائه‌شده در این جدول، در بخش سوم پرسش‌نامه که کاهش مهارت‌ها، کناره‌گیری اجتماعی، خصوصیات بدنی و کلامی را می‌سنجد، در گروه کنترل نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دارای تفاوت معنی‌داری نیست ( $P=0.165$ )، اما در گروه تجربی، نمرات پس‌آزمون به‌صورت معنی‌داری نسبت به نمرات پیش‌آزمون بهبود یافته‌است ( $P=0.028$ ).

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری در متغیر سرعت عکس‌العمل

آزمون	F ضریب	درجه آزادی	معنی‌داری
مقایسه‌ی سرعت عکس‌العمل در پیش و پس‌آزمون	۳۵/۴۶۱	۱	۰/۰۰۰
تغییرات درون‌گروهی * متغیر گروه	۲۷/۹۷۱	۱	۰/۰۰۰
مقایسه‌ی نمرات بین گروهی	۴/۹۹۱	۱	۰/۰۳۶

بررسی تأثیر یک دوره‌ی تمرین منتخب ترکیبی بر سرعت عکس‌العمل افراد سندرمداون: طبق نتایج این تحقیق، نمره‌ی سرعت عکس‌العمل در گروه کنترل از  $۴۱/۱۷۶ \pm ۴۳/۶۹۷$  در پیش‌آزمون به نمره‌ی  $۷/۷۲۳ \pm ۴۲/۸۳۳$  سانتیمتر در پس‌آزمون رسید که این تغییر بسیار اندک است. اما در گروه تجربی، سرعت عکس‌العمل از نمره‌ی  $۴/۳۲۱ \pm ۴۶/۳۹۷$  به نمره‌ی  $۵/۴۲۲ \pm ۳۱/۸۲۱$  سانتیمتر کاهش چشمگیری پیدا می‌کند. نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌های تکراری ارائه‌شده در جدول ۳ نشان داد که تفاوت معنی‌داری در نمرات متغیر سرعت عکس‌العمل در دو مرحله‌ی اندازه‌گیری پیش و پس‌آزمون وجود دارد ( $P=0.000$ ) و همچنین این نتایج حاکی از وجود تأثیرات متقابل معنی‌دار بین نمرات متغیر سرعت عکس‌العمل در دو اندازه‌گیری با گروه‌های تحقیق بود ( $P=0.000$ ). اما برای مقایسه‌ی نمرات پیش و پس‌آزمون در هر گروه از تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری استفاده شد و این آزمون نشان داد که تفاوت معنی‌داری در نمرات کلی آزمون سرعت عکس‌العمل در دو مرحله‌ی اندازه‌گیری در گروه کنترل وجود ندارد ( $P=0.675$ ), اما در گروه تجربی به صورت کاملاً معنی‌داری نمرات کلی آزمون سرعت عکس‌العمل کاهش داشت ( $P=0.000$ ). علاوه بر این نتایج آزمون درون‌گروهی نیز نشان داد که نمرات متغیر سرعت عکس‌العمل در پیش‌آزمون بین دو گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P=0.136$ ), اما نمرات پس‌آزمون بین این دو گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری را دارند ( $P=0.000$ ). نتایج این بخش نشان داد که تمرینات ارائه‌شده در گروه تجربی توانسته است به صورت معنی‌داری نمره‌ی کلی آزمون سرعت عکس‌العمل را در این گروه کاهش دهد.

### بحث و نتیجه‌گیری

موضوع سندرمداون بیشترین توجه محققین علوم مختلف را از بین سایر اختلالات کروموزومی به خود اختصاص داده و بیشترین تحقیقات رفتاری و آموزشی بر روی این اختلال انجام شده‌است. پیشرفت‌های آموزشی مرتبط با این افراد باعث شده تا برخی از آنها حتی موفق به گذراندن دوره‌های دانشگاهی شده (۶) و حتی پیشرفت علم در رابطه با این اختلال

توانسته‌است امید به زندگی را در ۳۰ سال گذشته به میزان قابل توجهی افزایش دهد (۸). تا جایی که امید به زندگی این افراد از ۱۲ سال در سال ۱۹۴۰ به ۶۰ سال در سال‌های اخیر افزایش پیدا کرده‌است (۳۴). دانشمندان برجسته در این حوزه معتقدند که اگر متخصصین رشد، مغز و اعصاب و علوم تربیتی با یکدیگر همکاری مشترک داشته‌باشند، می‌توانند با طراحی نوآورانه‌ترین تکنیک‌ها، مشکلات این افراد را تا حدی مرتفع ساخته و سلامت جسمی و روانی این افراد را ارتقا دهند (۶).

طبق داده‌های ارائه‌شده در این تحقیق، مشخص است که اجرای برنامه‌ی تمرینی ارائه‌شده در این تحقیق توانسته‌است باعث کاهش معنی‌داری در میزان بروز علائم افت عملکرد عصبی و روانی در افراد گروه تجربی شود ( $P=0.004$ ). در گروه تجربی از ۱۳ نفر، تعداد ۱۰ نفر حداقل دارای یک نشانه‌ی شروع اختلالات روانی و عصبی ناشی از افزایش سن بودند و سه نفر نیز هیچ‌گونه نشانه‌ای برای آنها گزارش نشد. از مجموع ده نفر دارای نشانه، پس از اجرای سه ماه دوره‌ی تمرینی، علائم افت عملکرد عصبی و روانی در ۸ نفر کاهش یافت و در دو نفر نیز کاهش علائم مشاهده نشد. اما در گروه کنترل تغییرات معنی‌داری ایجاد نشد ( $P=0.844$ ).

با توجه به این که تغییرات ایجادشده در افراد گروه نمونه، تنها در گروه تجربی معنی‌دار بوده و به نفع کاهش علائم افت عملکرد عصبی و روانی بوده‌اند. لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد که دلیل این کاهش معنی‌دار در نمره‌ی گروه تجربی اجرای تمرینات منتخب ترکیبی بوده‌است و اجرای این نوع تمرینات توانسته‌است تأثیر معنی‌داری در کاهش علائم افت عملکرد عصبی و روانی داشته‌باشد. اما این تغییرات در همه‌ی جنبه‌های این بیماری مشاهده نشده‌است. تحلیل بیشتر نتایج این تحقیق نشان داد که از پنج مقایسه‌ی انجام‌شده که شامل مقایسه‌ی نمرات چهار خرده‌آزمون پرسش‌نامه‌ی DSQIID در بخش دوم پرسش‌نامه و بخش سوم این پرسش‌نامه که اطلاعاتی را در خصوص مهارت‌های فرد، کناره‌گیری اجتماعی، خصوصیات بدنی و کلامی را می‌پرسد، تنها دو مقایسه‌ی تفاوت‌های معنی‌داری را نشان می‌دهند. خرده‌مقیاس اول این پرسش‌نامه که به سنجش اختلالات حافظه و گنجی می‌پردازد، شامل ۱۸ سؤال بود و به عنوان مهم‌ترین شاخص برای اندازه‌گیری افت عملکرد عصبی و روانی در این پرسش‌نامه شناخته‌می‌شود. در گروه تجربی بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارد ( $P=0.028$ ) و نشان‌دهنده‌ی کاهش معنی‌دار نمرات پس‌آزمون در مقایسه با نمرات پیش‌آزمون بود. اولین نشانه‌ی افت عملکرد عصبی و روانی، اختلال در عملکرد حافظه است. نتایج این تحقیق نیز نشان داد که افراد گروه نمونه دچار برخی از علائم در اولین خرده‌مقیاس این پرسش‌نامه که همانا اختلالات حافظه و گنجی است، هستند و پس از یک دوره‌ی برنامه‌ی

تمرینی ترکیبی این علائم اولیه کاهش معنی‌داری را داشتند. این موضوع نشان می‌دهد که می‌توان با اجرای این نوع تمرینات ورزشی در سنین اولیه امکان بروز این علائم را کاهش داد و یا از شدت آنها کاست و گام مؤثری را در افزایش سلامت این بیماران برداشت.

دومین آزمون معنی‌دار، مقایسه‌ی انجام‌شده در بخش سوم پرسش‌نامه‌ی DSQIID بود که شامل ۱۰ سؤال دو گزینه‌ای بود و در خصوص مهارت‌های فرد، کناره‌گیری اجتماعی، خصوصیات بدنی و کلامی است. طبق اطلاعات ارائه‌شده مشخص است که در این متغیر نیز نمرات کسب‌شده در گروه تجربی در پس‌آزمون به‌صورت معنی‌داری کمتر از نمره‌ی پیش‌آزمون است ( $P=0.047$ ) و این تغییرات در گروه کنترل معنی‌دار نیست ( $P=0.165$ ) و نشان‌دهنده‌ی تأثیر تمرینات ورزشی در گروه تجربی است. یکی از عوامل مهم در ارتقای سلامت جسمی و روانی این افراد، بهبود وضعیت آمادگی جسمانی است. آنچه پس از این تمرینات در اعضای نمونه‌ی گروه تجربی مشاهده شد و باعث تغییر در نمرات پرسش‌نامه شد، افزایش فعالیت‌های جسمانی این افراد بود که باعث شد تا مراقبین، پاسخ سؤالاتی همچون "نسبت به قبل بیشتر خسته به‌نظر می‌رسد"، "نسبت به قبل کندتر کارهایش را انجام می‌دهد"، "تنبلی‌تر شده‌است"، "برخی از مهارت‌هایش را از دست داده‌است" را به‌صورت منفی پاسخ دهند و نمرات پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون دارای تفاوت معنی‌داری شود. نتایج تحقیقات متعدد انجام‌شده بر روی افراد سندرم داون نشان داده‌است که این افراد نسبت به سایر افراد، دارای فعالیت بدنی کمتری هستند (۳۵، ۱۹، ۱۳، ۸). یکی از دلایل کم‌تحرکی در این افراد، نارسایی در رشد مغزی و شلی عضلات در دوران اولیه‌ی رشد است که باعث می‌شود تا این افراد از همان ابتدای کودکی همانند سایر کودکان حرکات عضلانی و جست‌وخیز خودجوشانه‌ی کمتری داشته‌باشند (۳۵). تمرینات بدنی با افزایش آمادگی جسمانی به فرد کمک می‌کنند تا فعالیت بیشتری را داشته و این خود عاملی برای تعامل‌های اجتماعی بیشتر و بهبود وضعیت رفتارهای اجتماعی این افراد نیز می‌شود. اجرای بازی‌های گروهی سازمان‌دار نیز در این زمینه گام مؤثری برداشت.

همان‌طور که در بخش نتایج این تحقیق نیز ذکر شد، زمان عکس‌العمل اندازه‌گیری‌شده در این تحقیق، جهت بررسی زمان واکنش که ناشی از عملکرد عصبی مغز است، اندازه‌گیری شد. نتایج این تحقیق نشان داد که گروه تجربی از نمره‌ی ۴۶ به نمره‌ی ۳۲ بهبود معنی‌داری در نمرات این متغیر دست‌یافته‌است. این نتیجه به این معنی است که پس از اجرای یک دوره‌ی تمرینی بهبود بسیار چشم‌گیری در سرعت پردازش اطلاعات و عملکرد عصبی در افراد سندرم داون عضو گروه نمونه‌ی این تحقیق ایجاد شده‌است.

تمرینات ادراکی حرکتی که یکی از بخش‌های اصلی برنامه‌ی تمرینی این افراد بودند، باعث

بهبود برنامه‌ریزی‌های سیستم عصبی برای اجرای حرکات و فعالیت‌های جسمانی می‌شد. رشد روانی حرکتی بر یادگیری ایجاد شده در نتیجه حرکت استوار است و منجر به شناخت توانایی‌ها و محدودیت‌های بدنی می‌شود (۳۶). بهبود مهارت‌های روانی - حرکتی در افراد سندرم داون بسیار با ارزش است. مهارت‌های حرکتی درشت، زیربنای اجرای مهارت‌های حرکتی پیچیده‌تر هستند. همچنین کم‌توانی رشدی افراد در این مهارت‌ها، کنترل و یادگیری مهارت‌های حرکتی، فعالیت‌های جسمانی، موفقیت تحصیلی و کارکرد ذهنی و تعامل و سازگاری اجتماعی را تحت تأثیر قرار داده و آنها را محدود می‌کند. ضعف فرد در اجرای مهارت‌های حرکتی درشت، مانع پیشرفت اعتماد به نفس و احساس خودارزشمندی نیز می‌شود (۳۷). باریتو و همکارانش<sup>۱</sup> (۲۰۰۷) در این رابطه تحقیقی را انجام داده و نشان دادند که برنامه‌های تمرین ورزشی از طریق اصول روانی حرکتی، نه تنها باعث بهبود وضعیت جسمانی این افراد می‌شود، بلکه باعث بهبود وضعیت روانی و خصوصیات اجتماعی در این افراد نیز می‌شود (۲۷).

در کل، مطالعات زیادی تأثیر فعالیت بدنی را در بهبود عملکرد سیستم عصبی و شناختی نشان داده‌اند (۲۷،۸). بر طبق تئوری انتخاب گروهی نرون‌ها<sup>۲</sup> شبکه‌های سلولی قشر کورتکس و قسمت‌های تحتانی آن، می‌توانند به صورت پویا سازماندهی مجدد شوند. در این خصوص، این فرضیه وجود دارد که شبکه‌های نرونی و ارتباط‌های بین آنها به وسیله‌ی اطلاعات‌آوران ایجاد شده از طریق تجارب حرکتی و رفتاری تثبیت و یا سازماندهی مجدد می‌شوند (۲۲). در تمامی طول زندگی، مغز انسان نرون‌های جدیدی را می‌سازد. این فرایند باعث بهبود یادگیری و تقویت حافظه در انسان می‌شود. مدارک تحقیقی وجود دارد که نشان می‌دهند این فرایند از طریق تکالیفی که فرد را درگیر در فرایند یادگیری می‌کنند، بهبود می‌یابد (۳۸). یکی از عواملی که باعث افزایش فرایند تولید نرون‌ها و افزایش عملکرد عصبی می‌شود، فعالیت‌های بدنی و ورزش است (۲) و مبنای موجود از این نکته حمایت می‌کنند که فعالیت‌های بدنی باعث بهبود عملکرد عصبی و شناختی در این افراد می‌شود.

در مجموع تمامی این تغییرات و تأثیرات مثبت باعث کاهش علائم افت عملکرد عصبی و روانی و ارتقای سلامت عمومی افراد سندرم داون شد که نقش اصلی را در ایجاد این تغییرات می‌توان برنامه‌ریزی تمرینی صحیح دانست. چرا که انتخاب یک برنامه‌ی صحیح نقش اصلی را در

- 
1. Barreto et all
  2. neuronal group selection theory

طراحی تمرینات توانبخشی بازی می‌کند. آکوورو و همکارانش<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) پس از مرور تحقیقات انجام‌شده بر روی این افراد، نتیجه گرفتند که برنامه‌های تمرینی استفاده‌شده برای این افراد در تحقیقات مختلف ناکارآمد بوده و تأثیر چندانی در افزایش آمادگی جسمانی افراد سندرم داون نداشته‌اند و برای روشن‌شدن موضوع نیاز به تحقیقات بیشتری است (۶). لذا مربیان، والدین و مراقبت‌کنندگان باید نهایت دقت را در زمینه‌ی انتخاب نوع تمرینات مناسب برای این افراد انجام دهند. تمرینات انجام‌شده در این تحقیق، تماماً بر پایه‌ی تحقیقات پیشین و بر اساس مبانی علمی در برنامه‌ی توانبخشی افراد سندرم داون گنجانیده‌شدند و حتی ترکیب این تمرینات با یکدیگر، دارای مبانی علمی قوی است. لذا این برنامه‌ی تمرینی برای بهبود سلامت مردان سندرم داون به مربیان، مراقبت‌کنندگان و والدین این افراد توصیه می‌شود. همچنین پیشنهاد می‌شود تا تأثیر این نوع تمرینات در ابعاد مختلف زندگی افراد سندرم داون و بهبود کیفیت زندگی این افراد نیز سنجیده‌شود تا بتوان به‌عنوان یک بسته‌ی تمرینی کامل بتوان آن را در اختیار مربیان ورزشی این افراد قرار داد.

**تقدیر و تشکر:** این تحقیق نیمه‌تجربی در قالب یک طرح پژوهشی با حمایت مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خدابنده در مرکز توانبخشی معلولین نمونه تهران انجام شد. لذا از تمامی همکارانی که در این تحقیق محققین را همراهی نمودند (بالاخص المپیک ویژه ایران)، تقدیر و تشکر می‌شود.

## منابع

1. Chapman RS & Hesketh LJ. (2000). Behavioral phenotype of individuals with Down syndrome. *Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 6(84).
2. Le, D., Clair and Digby, E. (1995). Movement Preparation and the Costs and Benefits Associated with Advance information for Adults With Down Syndrome. *Adapted Physical Activity Quarterly*, (12): 239-49.
3. Ruth, E., Nieuwenhuis-Mark. 2009. Diagnosing Alzheimer's dementia in Down syndrome: Problems and possible solutions. *Research in Developmental Disabilities*, (30): 827-38.
4. Barreto, F., Gomes, G., Seixas da Silva, I. (2007). Proposal of a multidisciplinary program for an individual with down syndrome, through activities of riding therapy, from the principles of human motricity. *Fitness and Performance Journal, Rio de Janeiro*. 6(2): 82-8.
5. Boada, M., Alegret1, M., Buendia, I., Hernández, G. (2008). Testing for adults with Down syndrome and dementia. *International medical journal on down*

---

1. aquero et all



- syndrome. 12 (1): 2-7.
6. Deborah, J., Fidler<sup>1</sup>, and Lynn Nadel. (2007). Education and Children with down syndrome: Neuroscience, Development, and intervention. *Mental retardation and developmental disabilities. Research reviews*, (13): 262 –71.
  7. Prasher VP, Huxley A, Haque MS. (2002). A 24-week, double-blind, placebo-controlled trial of donepezil in patients with Down syndrome and Alzheimer's disease. Pilot study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, (17): 70–278.
  8. Torr, J., Strydom, A., Patti, P., Jokinen, N. (2010). Aging in Down Syndrome: Morbidity and Mortality. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*, 7 (1): 70–81.
  9. Deb Sh, Hare M, Prior L. (2007). Symptoms of dementia among adults with Down's syndrome: a qualitative study. *Journal of Intellectual Disability Research*. 51(9): 726–39.
  10. Deb Sh. (2008). The dementia screening questionnaire for individuals with intellectual disabilities has high sensitivity and specificity in adults with Down's syndrome. *Evidence Based Mental Health*, 11:11.
  11. Nettelbeck, T. (1980). Factors affecting reaction time: Mental retardation, brain damage and other psychopathologies. In A.T. Welford (Ed.), *Reaction time (R)*. 355-4401). New York: Academic Press.
  12. Davis, W, E., Sparrow, WA., Ward, T. (1991). Fractionated Reaction Times and Movement Times of Down syndrome and Other Adults with Mental Retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 8(3): 221-33.
  13. Lloyd, M., Burghardt, A., Ulrich, DA., Angulo-Barroso, R. (2010). Physical activity and walking onset in infants with Down syndrome. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 27(1): 1-16.
  14. Ulrich, DA., Burghardt, AR., Lloyd, M., Tiernan, C., Hornyak, JE. (2011). Physical Activity Benefits of Learning to Ride a Two-Wheel Bicycle for Children With Down Syndrome: A Randomized Trial. *Phys Ther*. [Epub ahead of print].
  15. Tsimaras, VK., Fotiadou, EG. (2004). Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adults with Down's syndrome. *Strength Conditioning Research*. (18): 343–7.
  16. Vassilios, K., Tsimaras and Eleni, g., Fotiadou. (2004). Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adults with Down syndrome. *Journal of strength and conditioning research*, 18 (2): 343-7.
  17. Wang, WY., Ju, YH. (2002). Promoting balance and jumping skills in children with Down syndrome. *Percept Motor Skills*, 94(2):443-8.
  18. González-Agüero, A., Vicente-Rodríguez, G., Gómez-Cabello, A., Ara, I., Moreno, LA., Casajús, JA. (2011). A combined training intervention programme increases lean mass in youths with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6): 2383-8.

19. Shields, N., Nicholas, F., Taylor, B., Fernhall, B. (2010). A study protocol of a randomised controlled trial to investigate if a community based strength training programme improves work task performance in young adults with Down syndrome Shields et al. *BMC Pediatrics*, 10(17): 1-7.
  20. Shields, N., Taylor, NF. Dodd, KJ. (2008). Effects of a community-based progressive resistance training program on muscle performance and physical function in adult's with Down syndrome: a randomized controlled trial. *Archive Physical Medicine Rehabilitation*, 89(7): 1215-20.
  21. Cowley, PM., Ploutz-Snyder, LL. Baynard, T., Heffernan, KS. Young Jae, S., Hsu, S., Lee, M., Pitetti, KH., Reiman, MP., Fernhall, B. (2011). The effect of progressive resistance training on leg strength, aerobic capacity and functional tasks of daily living in persons with Down syndrome. *Disability Rehabilitation*. [Epub ahead of print]
  22. Hadders-Algra, M. (2000). The neuronal group selection theory: promising principles for understanding and treating developmental motor disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42(10):707-15.
  23. Gupta Sardar, S., Krishna Rao, B. (2011). Effect of strength and balance training in children with Down's syndrome: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 25: 425-32.
  24. Lewis, CL., Fragala-Pinkham, MA. (2005). Effects of aerobic conditioning and strength training on a child with Down syndrome: a case study. *Pediatric Physical Therapy*, 17(1): 30-6.
  25. Mendonca, GV. Pereira, FD. Fernhall, B. (2011). Effects of combined aerobic and resistance exercise training in adults with and without Down syndrome. *Archive Physical Medicine Rehabilitation*, 92(1): 37-45.
  26. Andriolo, RB. El Dib, RP. Ramos, L., Atallah, AN., da Silva, EM. (2010). Aerobic exercise training programmes for improving physical and psychosocial health in adults with Down syndrome. *Cochrane Database System Review*, 12 (5): CD005176.
  27. Barreto, F., Gomes, G., Seixas da Silva, I. (2007). Proposal of a multidisciplinary program for an individual with Down syndrome, through activities of riding therapy, from the principles of human motricity. *Fitness and Performance Journal, Rio de Janeiro*. 6(2): 82-8.
۲۸. کاشی، ع؛ شیخ، م؛ دادخواه، ا؛ حمایت طلب، ر؛ عرب عامری، ا. (۱۳۹۲). تأثیر یک دوره برنامه تمرینی منتخب بر مهارت های ادراکی حرکتی و خصوصیات جسمانی بزرگسالان سندرم داون. رساله دکتری دانشگاه تهران دانشکده تربیت بدنی. فروردین ۱۳۹۱.
۲۹. سرلک، ز؛ کاشی، ع؛ شریعت زاده جنیدی، م؛ نقیعی، س. (۱۳۹۲). تأثیر یک دوره برنامه تمرینی منتخب بر عملکرد قلب و عروق بزرگسالان سندرم داون. طرح تحقیقی به سفارش پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی. مصوب شورای پژوهشی اردیبهشت ۱۳۹۲.
۳۰. کاشی، ع؛ شیخ، م؛ دادخواه، ا؛ حمایت طلب، ر؛ عرب عامری، ا. (۱۳۹۲). تأثیر یک دوره برنامه

- تمرینی منتخب بر کاهش عوارض هایپوتونی عضلانی در بزرگسالان سندرم داون. مجله علمی و پژوهشی رشد و یادگیری حرکتی دانشگاه تهران. پذیرش ۹۱/۱۲/۵. در نوبت چاپ.
31. American College of Sports Medicine. (2004). Physical activity programs and behavior counseling in older adult populations. *Medecine Science Sports and Exerc.* 36(11): 1997-2003.
32. Cress, M.E., Buchner, D.M., Prohaska, T., Rimmer, J., Brown, M., Macera, C., Di Pietro, L., and Chodzko-Zajko, W. (2005). Best practices for physical activity programs and behavior counseling in older adult populations. *Journal of Aging and Physical. Activity*, 13(1): 61-74.
33. Lotan, M. (2007). Quality Physical Intervention Activity for Persons with Down syndrome. *The Scientific World Journal*, (7): 7-19.
34. Alan, H., Carol, B., Rafat, H., Emma, J. (2006). The four ages of Down syndrome. *European Journal of Public Health*, 17 (2): 221-5.
35. Ulrich, D., Lloyd, M., Tiernan, C., Looper, J., Angulo-Barroso, R. (2008). Effects of Intensity of Treadmill Training on Developmental Outcomes and Stepping in Infants with Down syndrome: A Randomized Trial. *Physical Therapy*. 88 (1): 114-22.
36. Martínez, N B., Martínez G M. (2008). Psychomotor development in children with Down syndrome and physiotherapy in early intervention. *International Journal of Down syndrome*, 12 (2): 322-8.
۳۷. زارع زاده، م. (۱۳۸۸). هنجار سازی و تعیین پایایی و روایی آزمون رشد حرکتی درشت اولریخ (۲۰۰۰) برای کودکان ۳ تا ۱۱ ساله شهر تهران. پایان نامه دکتری تربیت بدنی دانشگاه تهران.
38. Nettelbeck, T. (1980). Factors affecting reaction time: Mental retardation, brain damage and other psychopathologies. In A.T. Welford (Ed.), *Reaction time (R)*. 355-4401). New York: Academic Press.

ارجاع دهی به روش ونکوور:

کاشی علی، سرلک زهرا، نقیبی سعید. تأثیر بسته آموزشی - تمرینی کاشی در بهبود سرعت پردازش اطلاعات و کاهش عوارض روانی و عصبی مردان سندرم داون. رفتار حرکتی. زمستان ۱۳۹۲؛ ۵(۱۴): ۶۶-۴۷.