

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشگاه الزهرا (س)

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد

رشته رفتار حرکتی گرایش یادگیری و کنترل حرکتی

عنوان:

اثر سرعت تصویرسازی حرکتی بر انواع حافظه، و مشارکت خواب در

تحکیم حافظه حرکتی

استاد راهنما:

دکتر معصومه شجاعی

استاد مشاور:

دکتر افخم دانشفر

دانشجو:

معصومه احمدی

مهرماه ۱۳۹۳

کلیه دستاوردهای این تحقیق متعلق به

دانشگاه الزهراء (س) است.

باسجده شکر در محضر یگانگی هستی که از عدم به وجودم رسانید، و با سپاس از وجود ارزشمند استادانم که با تدریس معرفت مرانده خویش گردانیدند.

کلمات حقیرتر از آنند که قداست آموخته‌هایم را از محضر راهنمای زندگی ام سرکار خانم دکتر معصومه شجاعی و مشاور فرزانه ام سرکار خانم دکتر افخم دانشگر به تصویر بکشند، بزرگ معطلانی که جرات اندیشیدن را در وجودم به یادگار نهاده و بی‌شک مصداق آیه شریفه:

﴿فوجد اعبدا من عبادنا اتیناه رحمة من عندنا و علمناه من لدنا علما﴾

هستند. اسوه‌های علم و وارستگی که مقدم بر علم، حلم و سلوک علمی را در منش و رفتار خویش به من یاد دادند. و با تقدیم احترام خدمت سرکار خانم دکتر مریم رحیمیان که با قبول زحمت داوری، منت استادی را بر بنده تمام کردند.

از دانسته‌ها و نگاشته‌هایم آنچه ستودنی است، حاصل زحمات خالصانه و محبت‌های بی‌دینگ استاید شایسته ام بوده و کاستی‌ها از بنده حقیر. گرچه قدر استاد در ظرف واژه و ذهن شاگرد نمی‌گنجد، لیکن کمال شکر و قدردانی خویش را ابراز می‌دارم. بدین امید که شاگردی شایسته بوده و بخشی از زحمات ایشان را جبران نمایم.

تقدیم به:

تمام هستی ام، پدرم و معبود خاکی ام، مهربان مادرم
و نگاه مشتاق آنان که دست سبز دعایشان هراس از جان آشفته ام می زداید، حامیان همیشگی
نقطه های سخت زندگی و بهانه های بودنم: خانواده ام
و همراهان عاشق و صبورم در مسیر آموختن؛ معلمان بزرگ و دوستان خوبم
و بایک دنیا دلگسنگی، تقدیم به یگانه چشم انتظارم
که گرچه امید آغاز را هم بود، اما تقدیر نگاه پر مهرش را در نقطه رسیدن از من دریغ کرد:
عموی آسمانی ام

چکیده

حافظه به عنوان توانایی حفظ و نگهداری تجربیات آموخته شده برای اجرای مجدد مهارت و سازگاری با نیازهای موقعیت جدید از موضوعات مهم در یادگیری و کنترل حرکتی است. هدف مطالعه حاضر بررسی اثر سرعت تصویرسازی حرکتی (سریع تر، آهسته تر و برابر با اجرای واقعی) بر انواع حافظه حرکتی کاری، کوتاه مدت، درون خط و برون خط بود. شرکت کنندگان ۴۸ دانشجوی دانشگاه الزهرا با میانگین سنی $23/9 \pm 2/1$ سال بودند که به طور تصادفی در ۳ گروه آزمایشی تصویرسازی و یک گروه کنترل قرار گرفتند. برای بررسی برنامه حرکتی تعمیم یافته (GMP) خطای نسبی و برای پارامتر، خطای مطلق تکلیف زمان بندی حرکات متوالی با محاسبه گردید. شرکت کنندگان ۶ دسته ۱۰ کوششی از تکلیف را با سرعت تعیین شده تصویرسازی کردند. آزمون حافظه کوتاه مدت، درون خط و کاری بلافاصله بعد از تمرین تصویرسازی حرکتی و آزمون حافظه برون خط در ۳ مرحله با فواصل ۱۲ ساعت انجام گرفت. طبق نتایج تحلیل واریانس یک طرفه در سطح معنی داری $p < 0/05$ ، سرعت تصویرسازی اثر معناداری بر حافظه کوتاه مدت GMP و پارامتر و همچنین بر حافظه کاری GMP و پارامتر نداشت. نتایج تحلیل واریانس ۴ (گروه) \times ۴ (آزمون) با تکرار سنجش عامل آزمون برای GMP در سطح معنی داری $p < 0/05$ نشان داد که تصویرسازی حرکتی سریع، واقعی و آهسته بر حافظه درون خط، برون خط ۱۲ ساعته بدون خواب، برون خط ۱۲ ساعته با خواب و برون خط ۲۴ ساعته اثر مثبت معنادار داشت. در مورد پارامتر تنها تصویرسازی حرکتی با سرعت واقعی اثری مثبت معناداری بر حافظه برون خط ۲۴ ساعته داشت. حافظه GMP گروه تصویرسازی واقعی با گذشت زمان بهبود معناداری نشان داد. علاوه بر این، بین حافظه برون خط ۱۲ ساعت بدون خواب و همراه با خواب تفاوت معنی داری وجود نداشت. بنابراین به نظر می رسد که تصویرسازی حرکتی موجب بهبود حافظه بلند مدت GMP شده، اما فقط تصویرسازی حرکتی با سرعت

واقعی بر حافظه پارامتر موثر است و فعال‌سازی مجدد و تعاملات کارکردی بین سطوح بالاتر و

پایین‌تر مغزی هنگام خواب باعث تثبیت حافظه حرکتی می‌گردد.

کلمات کلیدی: تصویرسازی حرکتی، حافظه درون‌خط، حافظه برون‌خط، خواب

فهرست مطالب

۴	فصل اول: کلیات تحقیق
۵	۱-۱- مقدمه
۶	۲-۱- بیان مسأله
۷	۳-۱- ضرورت و اهمیت پژوهش
۹	۴-۱- اهداف تحقیق
۹	۱-۴-۱- هدف کلی تحقیق :
۹	۲-۴-۱- اهداف اختصاصی :
۱۰	۵-۱- فرضیه های تحقیق
۲۳	۶-۱- پیش فرض های تحقیق
۲۴	۷-۱- محدوده تحقیق
۲۴	۸-۱- محدودیت های تحقیق
۲۵	۹-۱- تعاریف عملیاتی واژگان
۲۷	فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش
۲۸	۱-۲- مقدمه
۲۸	۲-۲- مبانی نظری
۲۸	۱-۲-۲- یادگیری توالی حرکتی
۲۹	۲-۲-۲- حافظه
۳۱	۳-۲-۲- انواع سیستم های حافظه
۳۵	۴-۲-۲- مدل های حافظه
۳۶	۱-۴-۲-۲- سیستم دو مرحله ای استاندارد حافظه
۳۷	۲-۴-۲-۲- مدل سطوح پردازش
۳۸	۳-۴-۲-۲- مدل اتیکسون - شیفترین
۳۸	۱-۳-۴-۲-۲- ذخیره حسی کوتاه مدت
۳۹	۲-۳-۴-۲-۲- حافظه کوتاه مدت

۳۹	۲-۴-۳- حافظه بلندمدت
۴۰	۲-۵- فرایندهای حافظه
۴۰	۲-۵-۱- کدگذاری
۴۰	۲-۵-۲- تحکیم حافظه
۴۱	۲-۵-۳- فراخوانی حافظه
۴۲	۲-۶- تحکیم حافظه وابسته به خواب
۴۲	۲-۷- تصویرسازی حرکتی
۴۵	۲-۷- برنامه حرکتی تعمیم یافته (GMP)
۴۵	۲-۷-۱- ویژگی‌های تغییرناپذیر (وجه جوهری)
۴۶	۲-۷-۲- ویژگی‌های تغییر پذیر (پارامتر)
۴۷	۲-۳- ادبیات پیشینه
۴۹	۲-۳- برنامه حرکتی تعمیم یافته و پارامتر
۵۰	۲-۳-۳- تصویرسازی حرکتی
۵۲	۲-۳-۴- تحکیم طی خواب
۵۴	۲-۴- جمع بندی
۵۶	فصل سوم: روش شناسی
۵۷	۳-۱- مقدمه
۵۷	۳-۳- شرکت کنندگان
۵۸	۳-۴- متغیرها
۵۸	۳-۴-۱- متغیر مستقل
۵۸	۳-۴-۲- متغیرهای وابسته
۵۹	۳-۴-۳- متغیرهای کنترل
۵۹	۳-۵- ابزار اندازه‌گیری
۶۶	۳-۶- دستورالعمل تصویرسازی
۶۶	۳-۷- روش تجزیه و تحلیل داده ها
۶۹	فصل چهارم : یافته های پژوهش
۷۰	۴-۱- مقدمه
۷۰	۴-۲- نتایج آمار توصیفی

۷۳	۳-۴- نتایج امار استنباطی
۱۰۸	۱-۵- مقدمه
۱۱۰	۴-۵- بحث و نتیجه‌گیری
۱۱۰	۱-۴-۵- حافظه کوتاه مدت و حافظه کاری
۱۱۲	۲-۴-۵- حافظه بلندمدت برنامه حرکتی تعمیم یافته
۱۱۲	۳-۴-۵- سرعت تصویرسازی حرکتی
۱۲۱	۵-۵- پیشنهادات کاربردی
۱۲۲	۶-۵- پیشنهادات پژوهشی
۱۲۳	منابع
۱۳۰	پیوست ها
۱۴۶	چکیده انگلیسی

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱ مقدمه

اكتساب و حفظ مهارت‌های حرکتی جدید از جنبه‌های ضروری زندگی است. از زمان تولد تا سالخوردگی به یادگیری مهارت های حرکت ادامه می دهیم که ما را قادر می سازند در همه جنبه‌ها کارایی بهینه داشته باشیم. توانایی حفظ و نگهداری تجربیات آموخته شده برای اجرای مجدد مهارت و نیز سازگار نمودن آن با نیازهای تکلیف در شرایط جدید از موضوعات مهم در یادگیری و کنترل حرکتی است. این توانایی که موسوم به حافظه است، در حقیقت قابلیتی برای نگهداری یادگیری کسب شده می‌باشد. شکل‌گیری و فراخوانی حافظه یک توانایی اساسی برای موجود زنده است که وی را قادر می‌سازد رفتارش را با نیازهای محیط در حال تغییر سازگار کند. عملکردهای حافظه شامل سه زیرفرایند مهم است: کدگذاری^۱، تحکیم^۲ و بازیابی^۳. کدگذاری حین تمرین شامل شناخت، و پردازش های حل مساله است که منجر به شکل‌گیری حافظه حرکتی می‌شود. اغلب فرایندهای شناختی درگیر در یادگیری مهارت های ادراکی - حرکتی عمدتاً بصورت پنهان و بدون آگاهی صورت می‌گیرد.

خواب به عنوان یک حالت طبیعی و برگشت‌پذیر از کاهش پاسخ به محرک های محیطی و عدم فعالیت نسبی و کاهش هوشیاری تعریف می‌شود. کاهش هوشیاری نسبی در خواب و تغییر فرایندها و کارکردهای عصبی مناطق مختلف مغز شرایطی را فراهم می‌آورد که موجب تثبیت^۴ حافظه‌های شکل گرفته از قبل می‌شود و در حقیقت یادگیری برون خط^۵ اتفاق می‌افتد. یادگیری مهارت‌های حرکتی به خواب بعد از جلسه تمرینی و یادگیری

¹ -Incoding

² - consolidation

³ -Retrieval

⁴ -stabilization

⁵ -offline learning

برون خط بستگی دارد. تصویرسازی حرکتی نیز فرایند پویا و فعالی است که طی آن فرد اجرای مهارت حرکتی ساده یا پیچیده را بدون اجرای آشکار آن تصور می‌کنند که همراه با درک حالات حسی مشابه با اجرای واقعی است (رابرتسون^۱ و همکاران، ۲۰۰۷). یادگیری توالی حرکتی نیازمند تحکیم و اجرای آن مستلزم بازیابی حافظه است. حافظه حاصل که هم به صورت آشکار و هم پنهان تشکیل می‌شود به وسیله فراخوانی یا تحکیم مجدد اصلاح می‌شود که این تغییر ممکن است به تخریب، نگهداری یا تقویت حافظه منجر شود. باوجود این که تمرین بدنی برتر از تمرین ذهنی است و تمرین ذهنی به هیچ وجه نمی‌تواند جای عمل را بگیرد اما یادگیری مهارت جدید یا اجرای مهارت‌های قبلی را تسهیل می‌کند. تصویرسازی حرکتی با فعالیت مناطق مختلف درگیر در اجرا و مشاهده عمل همراه است و می‌تواند نشان دهنده عمل سیستم سلول‌های آینه‌ای باشد که نه تنها هنگام مشاهده بلکه در طول تصویرسازی یا رویاپردازی با محتوای حرکتی نیز موجب فراخوانی و بازنمایی حافظه حرکتی مشابه با اجرای مهارت به طور آشکار شود. بنابراین شکل‌گیری حافظه حرکتی و تاثیرپذیری آن از عوامل روانی و فیزیولوژیک از حوزه‌های نیازمند بررسی است که محققان را به سوی شناخت بیشتر مغز و کارکردهای بخش‌های مختلف آن رهنمود می‌سازد.

۱-۲- بیان مسأله

در تحقیقات حافظه حرکتی بیش از هرچیز به عوامل موثر بر کدگذاری و بازیابی حافظه که اغلب شامل فرایندهای حسی- حرکتی است تاکید شده است. این تحقیقات نیز بر روی حرکات بسیار ظریف و ساده مثل توالی ضربه انگشتان و حرکات ساکادی چشم انجام شده‌اند (شادمهر و همکاران ۲۰۰۷، ۲۰۰۹). در تحقیقات جدیدتر تفاوت‌های جنسیتی

^۱ -Rubertson

در کسب حافظه پنهان با دخالت استرس ناشی از فعالیت ورزشی کوتاه مدت در یادگیری توالی حرکتی ضربه انگشتان مورد بررسی قرار گرفت که نشان داد اثر استرس و به دنبال آن ترشح کورتیزول بر تحکیم حافظه معنادار است، اما بین سرعت اکتساب زنان و مردان تفاوتی نداشت (قدیری، ۱۳۹۱). در این مطالعه اثر خواب بر تحکیم مورد بررسی قرار نگرفته است. اما دبارنت و همکاران^۷ (۲۰۰۹) گزارش کردند که تمرین با تصویرسازی افزایش قابل توجهی را در سرعت شرکت کنندگان در تکمیل تکلیف دسترسی به هدف بعد از خواب ایجاد کرد که نشان می دهد حالت فیزیولوژیک بدن نقش مهمی در تحکیم تکالیف انطباقی جدید ایفا می کند. اما در این مطالعه سرعت تصویر سازی کنترل نشده و سرعت های مختلف نیز مورد بررسی قرار نگرفته است. این نتایج با یافته های محققانی چون جکسون، لافوئر و براس (۲۰۰۳) که نقش بسیار ناچیزی را برای تصویرسازی حرکتی عنوان کردند متناقض است. حال سوال این است سرعت تصویرسازی چه اثری بر تحکیم توالی حرکتی آموخته شده دارد؟ آیا خواب بر تحکیم حافظه حرکتی اثر دارد؟ این عوامل بر حافظه کاری چه تاثیری دارند؟

۱-۳- ضرورت و اهمیت پژوهش

مطالعات به حافظه حرکتی پنهان^۱ و حافظه آشکار^۲ در تثبیت بدون تمرین و در طی خواب شبانه اشاره کرده اند. به طوری که در برخی از نقش خواب در پردازش برون خط و بازنمایی مجدد حافظه حمایت شده است. در مطالعات مربوط به تصویرسازی حرکتی نیز اگر چه به نقش تصویرسازی حرکتی در یادگیری مهارت اشاره شده اما موارد معدودی سرعت تصویرسازی حرکتی را مورد بررسی قرار داده اند از طرفی مطالعات پیشین حافظه

¹ - implicit motor memory

² -explicit memory

حرکتی بیشتر با ارزیابی تکالیف آزمایشگاهی و ظریف چون تکلیف توالی ضربه انگشتان و زمان واکنش زنجیره‌ای و در مواردی با استفاده از شیوه‌های نوین تصویربرداری از مغز مثل تصویربرداری تشدید مغناطیسی کارکردی مغز^۱ (fMR) تصویربرداری با انتشار پوزیترون^۲ (PET)، تحریک مغناطیسی فراجمجه‌ای^۳ (TMS) صورت گرفته است. لذا ممکن است تعمیم چنین نتایجی به تکالیف حرکتی مربوط به ورزش به علت تاثیر هم‌زمان عوامل دیگر با احتیاط بیشتری صورت گیرد. از این رو قصد محقق سنجش تاثیر سرعت تصویرسازی و مشارکت خواب بر تحکیم حافظه حرکتی و حافظه کاری در تکلیفی است که هم دارای توالی و زمان‌بندی است و هم مشابهت بیشتری با مهارت‌های ورزشی دارد. مهارت‌های حرکتی در ورزش عموماً نیازهای ویژه‌ای دارند اما نیاز به اجرای زمان‌بندی دقیق از مطالبات بسیاری از آنهاست که در این مطالعه مورد بررسی قرار می‌گیرد. از سوی دیگر در تحقیقات مهارت‌های حرکتی، سرعت تصویرسازی حرکتی و نقش آن بر فرایندهای مختلف حافظه که تنها در مطالعات محدود و بر روی حرکات ظریف انجام گرفته است (دبارنت و همکاران، ۲۰۱۱ و ۲۰۰۹، سانچز و ریبر^۴، ۲۰۱۲) نیازمند بررسی است. نتایج این مطالعه از جهت نظری و هم کاربردی قابل تأمل است. از لحاظ نظری به اثر سرعت تصویرسازی حرکتی بر ایجاد حافظه بلندمدت و نقش خواب در تحکیم حافظه می‌پردازد و از لحاظ کاربردی به دلیل استفاده از تکالیف حرکتی مشابه با مهارت‌های ورزشی و در عین حال در شرایط کنترل شده برای افزایش دقت جمع‌آوری اطلاعات تعمیم‌پذیری نتایج تحقیقات پیشین را برای تکالیف دارای اعتبار بوم‌شناختی بالاتر ممکن می‌سازد.

^۱ -Functional magnetic resonance imaging

^۲ -Positron emission tomography

^۳ -Transcranial magnetic stimulation

^۴ - Sanchez & Reber

۱-۴- اهداف تحقیق

۱-۴-۱- هدف کلی تحقیق :

هدف از این مطالعه بررسی اثر تصویرسازی حرکتی با سرعت های واقعی، سریع تر و آهسته تر از اجرای واقعی بر حافظه کاری، حافظه حرکتی کوتاه مدت و بلندمدت و نقش خواب تحکیم حافظه حرکتی دختران جوان بود.

۱-۴-۲- اهداف اختصاصی :

۱. تعیین تاثیر تصویرسازی حرکتی سریع تر از اجرای واقعی بر حافظه کوتاه مدت دختران جوان
۲. تعیین تاثیر تصویرسازی حرکتی با سرعت اجرای واقعی بر حافظه کوتاه مدت دختران جوان
۳. تعیین تاثیر تصویرسازی حرکتی آهسته تر از اجرای واقعی بر حافظه کوتاه مدت دختران جوان
۴. مقایسه تاثیر تصویرسازی حرکتی با سرعت واقعی، سریعتر و آهسته تر از اجرای واقعی بر حافظه کوتاه مدت دختران جوان
۵. تعیین تاثیر تصویرسازی حرکتی سریع تر از اجرای واقعی بر حافظه کاری دختران جوان
۶. تعیین تاثیر تصویرسازی حرکتی با سرعت اجرای واقعی بر حافظه کاری دختران جوان
۷. تعیین تاثیر تصویرسازی حرکتی آهسته تر از اجرای واقعی بر حافظه کاری دختران جوان

۸. مقایسه تاثیر تصویرسازی حرکتی با سرعت واقعی، سریعتر و آهسته‌تر از اجرای واقعی بر حافظه کاری دختران جوان
۹. تعیین تاثیر تصویرسازی حرکتی سریع‌تر از اجرای واقعی بر تحکیم حافظه حرکتی برنامه‌تعمیم یافته حرکتی و پارامتر در دختران جوان
۱۰. تعیین تاثیر تصویرسازی حرکتی با سرعت اجرای واقعی بر تحکیم حافظه حرکتی برنامه‌تعمیم یافته حرکتی و پارامتر در دختران جوان
۱۱. تعیین تاثیر تصویرسازی حرکتی آهسته‌تر از اجرای واقعی بر تحکیم حافظه حرکتی برنامه‌تعمیم یافته حرکتی و پارامتر در دختران جوان
۱۲. مقایسه تاثیر تصویرسازی حرکتی با سرعت واقعی، سریعتر و آهسته‌تر از اجرای واقعی بر تحکیم حافظه حرکتی برنامه‌تعمیم یافته حرکتی و پارامتر در دختران جوان
۱۳. تعیین تاثیر خواب بر حافظه حرکتی بلندمدت برنامه‌تعمیم یافته و پارامتر در دختران جوان

۱-۵- فرضیه‌های تحقیق

۱-۵-۱) سرعت تصویرسازی بر حافظه کوتاه‌مدت برنامه‌تعمیم یافته^۱ (GMP) دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۱-۱) تصویرسازی با سرعت بیشتر از اجرای واقعی بر حافظه کوتاه مدت

GMP دختران جوان اثر دارد.

¹ - Generalized motor program

۲-۱-۵-۱ تصویرسازی با سرعت برابر با اجرای واقعی بر حافظه کوتاه مدت

GMP دختران جوان اثر دارد.

۳-۱-۵-۱ تصویرسازی با سرعت کمتر از اجرای واقعی بر حافظه کوتاه مدت

GMP دختران جوان اثر دارد.

۴-۱-۵-۱ بین تاثیر تصویرسازی سریعتر، آهسته تر و برابر با اجرای واقعی بر

حافظه کوتاه مدت GMP دختران جوان تفاوت وجود دارد.

۲-۵-۱ سرعت تصویرسازی بر حافظه کاری برنامه حرکتی تعمیم یافته

دختران جوان اثر دارد.

۱-۲-۵-۱ تصویرسازی با سرعت بیشتر از اجرای واقعی بر حافظه کاری

GMP اثر دختران جوان دارد.

۲-۲-۵-۱ تصویرسازی با سرعت برابر با اجرای واقعی بر حافظه کاری

GMP دختران جوان اثر دارد.

۳-۲-۵-۱ تصویرسازی با سرعت کمتر از اجرای واقعی بر حافظه کاری

GMP دختران جوان اثر دارد.

۴-۲-۵-۱ بین تاثیر تصویرسازی سریعتر، آهسته تر و برابر با اجرای واقعی بر

حافظه کاری GMP دختران جوان تفاوت وجود دارد.

۳-۵-۱ سرعت تصویرسازی بر حافظه درون خط برنامه حرکتی تعمیم یافته

دختران جوان اثر دارد.

۱-۳-۵-۱ تصویرسازی با سرعت بیشتر از اجرای واقعی بر حافظه حرکتی درون خط

GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۳) تصویرسازی با سرعت برابر با اجرای واقعی بر حافظه حرکتی درون خط
GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۳) تصویرسازی با سرعت کمتر از اجرای واقعی بر حافظه حرکتی درون خط
GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۴) بین تاثیر تصویرسازی سریعتر، آهسته تر و برابر با اجرای واقعی بر حافظه
درون خط GMP دختران جوان تفاوت وجود دارد.

۱-۵-۴) سرعت تصویرسازی بر حافظه برون خط بدون خواب برنامه حرکتی تعمیم
یافته دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۴) تصویرسازی با سرعت بیشتر از اجرای واقعی بر حافظه حرکتی برون خط بدون
خواب GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۴) تصویرسازی با سرعت برابر با اجرای واقعی بر حافظه حرکتی برون خط بدون
خواب GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۴) تصویرسازی با سرعت کمتر از اجرای واقعی بر حافظه حرکتی برون خط بدون
خواب GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۴) بین تاثیر تصویرسازی سریعتر، آهسته تر و برابر با اجرای واقعی بر حافظه برون-
خط بدون خواب GMP دختران جوان تفاوت وجود دارد.

۱-۵-۵) سرعت تصویرسازی بر حافظه برون خط ۱۲ ساعته همراه با خواب
برنامه حرکتی تعمیم یافته دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۵-۱) تصویرسازی با سرعت بیشتر از اجرای واقعی بر حافظه حرکتی برون خط ۱۲ ساعته همراه با خواب GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۵-۲) تصویرسازی با سرعت برابر با اجرای واقعی بر حافظه حرکتی برون خط ۱۲ ساعته همراه با خواب GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۵-۳) تصویرسازی با سرعت کمتر از اجرای واقعی بر حافظه حرکتی برون خط ۱۲ ساعته همراه با خواب GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۵-۴) بین تاثیر تصویرسازی سریعتر، آهسته تر و برابر با اجرای واقعی بر حافظه برون خط ۱۲ ساعته GMP همراه با خواب دختران جوان تفاوت وجود دارد.

۱-۵-۶) سرعت تصویرسازی بر حافظه برون خط ۲۴ ساعت همراه با خواب برنامه حرکتی تعمیم یافته دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۶-۱) تصویرسازی با سرعت بیشتر از اجرای واقعی بر حافظه حرکتی برون خط ۲۴ ساعت همراه با خواب GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۶-۲) تصویرسازی با سرعت برابر با اجرای واقعی بر حافظه حرکتی برون خط ۲۴ ساعت همراه با خواب GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۶-۳) تصویرسازی با سرعت کمتر از اجرای واقعی بر حافظه حرکتی برون خط ۲۴ ساعت همراه با خواب GMP دختران جوان اثر دارد.

۱-۵-۶-۴) بین تاثیر تصویرسازی سریعتر، آهسته تر و برابر با اجرای واقعی بر حافظه برون خط ۲۴ ساعت GMP همراه با خواب دختران جوان تفاوت وجود دارد.