

تاثیر تعاملی زمان ارائه تمرین (هوازی و قدرتی) و ریتم شبانه روزی بر عملکرد حافظه

پروانه شمسی پور دهکردی: استادیار، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

منصوره نعیمی تاجدار: دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، تهران، ایران.

*محیا محمد تقی: (نویسنده مسئول)، کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

متین موت آبادی: کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۰۶/۲۷

پذیرش اولیه: ۱۳۹۶/۰۶/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۲۶

چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی تاثیر تعاملی زمان ارائه تمرین های هوازی و قدرتی و ریتم شبانه روزی بر عملکرد حافظه روزمره، گذشته نگر و آینده نگر در جوانان بود. پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی و طرح آن پیش آزمون - پس آزمون با گروه های تصادفی بود. تعداد ۴۸ شرکت کننده به طور تصادفی در چهار گروه تمرین هوازی تی آر ایکس در صبح ($n=12$)، تمرین قدرتی تناسب اندام در صبح ($n=12$)، تمرین هوازی تی آر ایکس در عصر ($n=12$) و تمرین قدرتی تناسب اندام در عصر ($n=12$) در دوره تمرینی ۲ ماهه (۸ هفته، ۳ بار در هفته، و هر بار ۴۵ دقیقه) قرار گرفتند. شرکت کنندگان پرسشنامه های کیفیت خواب پترزبورگ (PSQI)، چرخه های شبانه روزی هورن استیبرگ، حافظه آینده نگر و گذشته نگر و حافظه روزمره را تکمیل نمودند. از شاخص های آمار استنباطی نظیر آزمون تحلیل واریانس یک راه در مرحله پیش آزمون و تحلیل واریانس چندمتغیره در مرحله پس آزمون و آزمون تعقیبی بونفرونی برای تحلیل داده های پژوهش استفاده شد. یافته ها نشان داد افراد شرکت کننده در تمرینات تی آر ایکس و قدرتی در هر دو نوبت صبح و عصر دارای عملکرد حافظه گذشته نگر و آینده نگر متفاوتی بودند و افرادی که در صبح فعالیت دارند دارای حافظه آینده نگر و گذشته نگر بهتری نسبت به افرادی که در عصر فعالیت می کنند، دارند. همچنین میانگین عملکرد حافظه روزمره در تمرینات تی آر ایکس و تناسب اندام در دو نوبت صبح و عصر از نظر آماری معنادار است و افرادی که در عصر فعالیت دارند دارای حافظه روزمره بهتری هستند ($p<0.05$). انجام فعالیت های بدنی و تمرینات هوازی و قدرتی باعث افزایش عملکرد انواع حافظه گذشته نگر-آینده نگر و روزمره می شود و انجام تمرینات هوازی در صبح و قدرتی در عصر باعث بهبود بهتر عملکرد می شود.

کلیدواژه ها: تی آر ایکس، تناسب اندام، حافظه روزمره، حافظه گذشته نگر، حافظه آینده نگر.

Journal of Cognitive Psychology, Vol. 5, No. 4, Winter 2018

Interactive Impact the Time of Exercise (Aerobic Power) and Circadian Rhythms of Everyday Memory Performance, Retrospective and Prospective Youth

Shamsipour Dehkordi, P. Assistant Professor, Alzahra University, Tehran, Iran.

Naemi Tajdar, M. PhD Student, Azad University, Tehran, Iran.

* Mohamadttaghi, M. (Corresponding author) MA, Alzahra University, Tehran, Iran.

Mootabadi, M. MA, Alzahra University, Tehran, Iran.

Abstract

The aim of this study was to examine the effect of aerobic and strength exercises and interactive time circadian rhythms of everyday memory performance, retrospective and prospective youth. Methods quasi-experimental, pretest - posttest randomized groups. 48 participants were randomly divided into four groups: aerobic training STR X in the morning ($n=12$), strength training fitness in the morning ($n=12$), exercise STR X age ($n=12$), and strength training fitness in age ($n=12$), the exercise period of 2 months (8 weeks, 3 times a week, and every 45 minutes) respectively. Participants Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), a questionnaire circadian cycles Steve Horn questionnaire prospective and retrospective memory and RAM questionnaires were completed daily. Inferential statistics such as ANOVA test of the indicators in the pre-test and post-test in two-way ANOVA and Bonferroni post hoc test was used to analyze the data. Results showed that participants in training t-RX power in the morning and in the evening a higher average daily memory. And participants in training t-RX and power in both the morning and evening with retrospective memory were weaker. Average memory function prospective and retrospective exercises T Oryx and fitness in the morning and evening statistically significant difference, and people in the morning activities with prospective memory and retrospective better than those in the era of work, have. The average daily memory exercises and fitness in the morning and evening t Oryx statistically significant, and people who are active in the afternoon with daily memory better. Physical activity and aerobic training and strength is increasing everyday memory ($p<0.05$). In the meantime, do cardio in the morning and in the evening can improve the power performance is better.

Keywords: T-Rx, Fitness, Everyday memory, Retrospective memory, Prospective memory.

مقدمه

طبق تعریف کرودر^۱ (۱۹۷۶) حافظه، فرایندی است با ساز و کارهای پویا که نگهداری هر نوع اطلاعات و به یادآوری آن بر عهده حافظه است. باید خاطر نشان کرد که محیط‌های پویا، روابط اجتماعی و فعالیت‌های بدنی و ذهنی ازجمله عوامل مؤثر در حفظ عملکرد حافظه به شمار می‌آیند. انجام ورزش به معنای داشتن شرایط فیزیکی مناسب، قلبی سالم و ماهیچه‌هایی قوی است. ورزش موجب ارتقا عملکرد ادراکی در انسان می‌شود و از آنرونی مربوط به سن در مغز جلوگیری می‌کند. ورزش و فعالیت‌های بدنی فاکتورهای واکنشی مغز را تنظیم می‌کند (BDNF). مولکولی که باعث سلامتی نرون‌ها و یادگیری و حافظه می‌شود فاکتور واکنشی مغز (BDNF) است. این فاکتور باعث ارتقا و زنده ماندن انواع مختلفی از نرون‌ها و همچنین فاکتور مهمی در متعادل کردن پلاستیسیته مغز است. BDNF توسط نرون‌ها تولید می‌شود بخصوص نرون‌هایی که در قسمت هیپوکامپوس و قشر مغز قرار دارند. یعنی همان ناحیه‌ای که مربوط به یادگیری و حافظه است. افزایش BDNF باعث افزایش یادگیری می‌شود و کاهش آن تأثیر منفی بر یادگیری دارد. این حقیقت که ورزش و فعالیت‌های بدنی باعث افزایش BDNF می‌شود نشان‌دهنده این امر است که ورزش پتانسیل یادگیری را به‌واسطه افزایش BDNF افزایش می‌دهد (اویسال^۲ و همکاران، ۲۰۰۵). در آزمون‌های یادگیری و حافظه بر روی موش‌ها نیز نشان داده شده است که ورزش یادگیری را به‌واسطه افزایش BDNF هیپوکامپال افزایش می‌دهد. در نظر داشته باشید که ورزش و فعالیت‌های بدنی جریان خون را در کل بدن افزایش می‌دهد و بالطبع جریان خون در مغز نیز افزایش می‌یابد (اریکسون^۳ و همکاران، ۲۰۱۱). به‌طور گسترده فعالیت بدنی به‌عنوان یک راهبرد رفتاری به‌منظور افزایش سلامتی عمومی ازجمله عملکرد ذهنی پذیرفته شده است. از این رو سلامتی مغز یکی از اهداف مهم در زندگی انسان‌ها بوده که جهت دست یافتن به این هدف، ورزش می‌تواند کارساز باشد (اریکسون و همکاران، ۲۰۱۳؛ به نقل از علیوند و کریم زاده، ۲۰۱۵).

فعالیت بدنی یکی از ابزارهای مهم تغییر شیوه‌ی زندگی است، که بر اساس تحقیقات می‌تواند روی عوامل شناختی مانند یادگیری اثر داشته باشد. اثر فعالیت بدنی بر عملکرد مغز

در انسان و همچنین حیوانات آزمایشگاهی به‌ویژه جوندگان بررسی شده است. روویو^۴ و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعات خود نشان داده‌اند تمرین بدنی باعث افزایش شناخت و حافظه در انسان می‌شود. همچنین برخی مطالعات نشان داده‌اند تمرینات هوازی (باکر^۵، ۲۰۱۰) و مقاومتی (لیا آمبوس و هندی^۶، ۲۰۱۰) می‌تواند باعث بهبود در عملکرد مغز شود. ورزش و فعالیت‌های بدنی به‌عنوان رویدادی که اثرات جسمانی و روانی مفیدی دارد، همواره مورد توجه بوده است. به‌طوری که ورزش تولید نرون‌های جدید در هیپوکمپ را افزایش داده و انواع خاصی از یادگیری و حافظه را بهبود می‌بخشد. یادآوری انجام کارها در آینده (حافظه آینده نگر) و یادآوری کارهای انجام شده در گذشته (حافظه گذشته نگر) از مهارت‌های مهم حافظه روزمره به شمار می‌آیند (برونو و ماتیوز^۷، ۲۰۱۱). به عبارت دیگر حافظه تجربه‌های زندگی و اطلاعات واصله را ثبت می‌کند و آنها را بر می‌گرداند، حافظه توان نگهداری آثار هر نوع یادگیری است. کرامر و اریکسون^۸ (۲۰۰۷) و نیز کاتمن، بریچتولد و چریستی^۹ (۲۰۰۷) بر این عقیده اند که تمرین بدنی باعث حفاظت از عملکرد مغز می‌شود و حتی ممکن است به نوروژنز در سراسر طول عمر بزرگسالان منجر شود. صادقی و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای با عنوان تأثیر فعالیت‌های بدنی بر حافظه زنان ۵۰-۷۰ ساله مبتلا به اختلال حافظه نشان دادند اجرای برنامه‌های بدنی بر عملکرد حافظه بیماران با آسیب شناختی کم، تأثیر دارد. راس^{۱۰} و همکاران (۲۰۱۵) شکل پذیری شناختی و عصبی در حافظه آینده نگر افراد مسن را پس از تمرینات با بازی‌های رایانه‌ای مورد بررسی قرار دادند. آنها در تحقیق خود از یک برنامه آموزشی حافظه آینده نگر با استفاده از بازی‌های رایانه‌ای استفاده کردند. شرکت کنندگان در هر جلسه بین یک الی دو ساعت به مدت یک ماه به تمرین پرداختند. عملکرد در دو گروه فعال و کنترل مورد بررسی قرار گرفت. نتایج یافته‌ها نشان داد آموزش‌های کوتاه مدت با بازی‌های کامپیوتری باعث تولید شکل پذیری شناختی و عصبی که ممکن است در دنیای واقعی باعث حمایت از استقلال عملکردی در بزرگسالی منجر شود،

⁴ Rovio

⁵ Baker

⁶ Liu-Ambrose and Handy

⁷ Bruno Matthews

⁸ Kramer & Erickson

⁹ Cotman Berchtold and Christie

¹⁰ Rose

¹ Crowder

² Uysal

³ Erickson

پیشرفت روند آسیب شناختی ناشی از بیماری آلزایمر جلوگیری کند. هنری، مکائود، فیلیپس و کرافورد^۵ (۲۰۰۴) در مطالعه خود اثرات سن بر حافظه آینده نگر و گذشته نگر را با هم مقایسه کردند. آنها دریافتند افزایش سن با تغییرات در یادآوری آزاد به منظور اندازه گیری حافظه گذشته نگر ارتباط بیشتری دارد تا با عملکرد افراد در آزمون های حافظه آینده نگر. بدین معنی که عملکرد حافظه گذشته نگر در مقایسه با حافظه آینده نگر با افزایش سن بیشتر کاهش می یابد. آنچه را که افراد در زندگی روزمره از حافظه خود کمک می گیرند حافظه معمولی می نامند. همچنین حافظه در دنیای واقعی معمولاً به عنوان حافظه روزمره شناخته می شود. عواملی چون سن، جنسیت، شخصیت، تفاوت های فرهنگی، مسائل اجتماعی و تحصیلی در ارزیابی حافظه روزمره به شمار می آید (کوهن و کونوی^۶، ۲۰۰۸). مفهوم کلی حافظه روزمره در تئوری سیستم های حافظه نیسر^۷ (۱۹۹۱)، ثبت گردیده است، که به مفهوم فراهم نمودن روش های جدید ارزیابی روانی-عصبی بیان شده است. توجه بسیار زیاد به توانایی های عمومی زندگی روزمره که شامل ظرفیت طراحی و پیشنهاد ذهنی یک شخص در پیش بینی آینده بوده در رابطه با حافظه روزمره می باشد.

همچنین می توان به ریتم شبانه روزی به عنوان عاملی مؤثر در هوشیاری و حفظ حافظه اشاره کرد. ریتم شبانه روزی یا همان تغییرات دوره ای و نوسانات بیولوژیکی دارای یک دوره ۲۴ ساعته است که می تواند فراز و نشیب های مختلفی را بر هوشیاری و انرژی ما تحمیل کند. از طرفی باید بدانید که سطح انرژی ما و به دنبال آن میزان تمرکز و هوشیاری در طول شبانه روز متغیر است. همچنین برخی مطالعات نشان می دهد که تفاوت های فردی بر تاثیرپذیری های مختلف از ریتم شبانه روزی مؤثر است. به همین علت است که زمان اوج انرژی در برخی افراد در صبح و برخی افراد در شب و یا اواخر بعد از ظهر است (خدایناهی، ۱۳۸۰). پژوهشگرانی مانند ناتال و همکاران^۸ (۲۰۰۲) در مطالعات خود نشان داده اند که ریتم شبانه روزی بر عملکرد حافظه کوتاه مدت تأثیر گذار است. برای مثال لیونز و رومان^۹ (۲۰۰۹) در مطالعه خود به بررسی تأثیر ریتم شبانه روزی بر ساختار حافظه کوتاه مدت در ۱۵ شرکت کننده پسر پرداختند. یافته ها نشان داد ساختار حافظه بر اساس یک الگوی شبانه روزی تنظیم شده است.

می شود. مک دنیل^۱ و همکاران (۲۰۱۴) اثر آموزش شناختی با و بدون ورزش هوازی بر شناخت و کارآمدی فعالیت های روزمره را در افراد بزرگسال مسن مورد بررسی قرار دادند و دریافتند دو ماه تمرین شناختی باعث بهبود عملکرد افراد مسن در انجام وظایف حافظه آینده نگر می شود. اما آموزش شناختی، به تنهایی یا در ترکیب با شش ماه از ورزش های هوازی، نمی تواند به طور قابل توجهی باعث بهبود حافظه برای اطلاعات سلامت شود. استیلیادیس و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی تأثیر فعالیت های فیزیکی و شناختی کامپیوتری بر عملکرد حافظه افراد مسن در معرض ابتلا به بیماری دمانس^۲ را مورد بررسی قرار دادند. نتایج به دست آمده نشان داد ترکیب آموزش فعالیت های جسمانی و شناختی می تواند به عنوان شاخص بالقوه در برابر کاهش زوال شناختی به کار گرفته شود. راس و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهش خود تأثیر بازی های کامپیوتری در انعطاف پذیری شناختی و عصبی آموزش کوتاه مدت بازی های کامپیوتری را مورد بررسی قرار دادند آنان دریافتند انجام این بازی ها به عملکرد بهتر حافظه آینده نگر منجر شده و در نتیجه به استقلال افراد سالمند کمک می نماید. چانگ و همکاران (۲۰۱۳) رابطه بین فعالیت بدنی و حافظه کاری را در افراد مسن سالم مورد بررسی قرار دادند. آنان دریافتند افراد مسن در گروه فعالیت بدنی بالاتر زمان پاسخ کوتاه تر، مستقل از بار حافظه کاری را نسبت به گروه فعالیت بدنی پایین تر به نمایش گذاشتند. این نتایج حاکی از آن است که فعالیت بدنی باعث تسهیل حافظه کاری با تخصیص منابع توجه بیشتر و افزایش بهره وری از ارزیابی محرک در مرحله بازیابی می شود. در مطالعه آندرو^۳ و همکاران (۲۰۱۳) آمده است که تمرین هوازی بر عملکرد شناختی مؤثر بر حافظه کاری مثبت و فزاینده است (به نقل از دهقانی زاده و همکاران، ۱۳۹۴). همچنین مارتینز^۴ و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه خود نشان دادند تمرین هوازی با شدت متوسط باعث تسهیل حافظه کاری می شود. آمبروس و همکاران (۲۰۱۰) عنوان کردند تمرین قدرتی عملکرد شناختی را در زنان سالمندی که از نقص متوسط شناختی رنج می برند را بهبود بخشید. در پژوهشی از ابراهیمی و همکاران (۱۳۹۵) آمده است تمرینات قدرتی می تواند موجب بهبود حافظه و یادگیری فضایی در حیوانات آلزایمری شود و از

¹ McDaniel

² Dementia

³ Andrew

⁴ Martins

⁵ Henry, Macleod, Phillips and CraWford

⁶ Cohen and Conway

⁷ Neisser

۱۹۷۶ تدوین کرده اند. این پرسشنامه شامل ۱۹ سوال است که عادات زمان خوابیدن و برخاستن از خواب، ترجیح زمان فعالیت‌های ذهنی و جسمی و همچنین هوشیاری افراد قبل و بعد خواب را می‌سنجد (ناتال و سیکوگنا، ۲۰۰۲). اعتبار آن توسط ناتالی^۱ و همکاران (۲۰۰۶) بر اساس دمای بدن و میزان توجه بررسی شده است. نمراتی که از این پرسشنامه استخراج می‌شوند به ترتیب از زیاد به کم نشانگر نوع کاملاً صبح گاهی، تا حدی صبح گاهی، کاملاً عصر گاهی و تا حدی عصر گاهی هستند. فرد صبحگاهی بیشتر تمایل به فعالیت در اوقات اولیه روز را دارد و فرد عصرگاهی بیشتر تمایل به کار عصرگاهی دارد (هورن، ۱۹۷۶). در پژوهش دیگری در داخل کشور، توسط ضیایی، امیری و مولوی پرسشنامه صبحگاهی-عصرگاهی هورن و استبرگ، به فارسی ترجمه و پس از بررسی مقدماتی، روی گروه نمونه اصلی این پژوهش اجرا گردید و به منظور بررسی روایی صوری، این پرسشنامه به وسیله چند نفر از متخصصان بررسی و موارد مبهم و نواقص آن رفع گردید. در این پژوهش نیز آلفای کل آزمون ۰/۷۷ به دست آمد که نشان از پایایی بالای این پرسشنامه دارد. لازم به ذکر است که تا کنون تفاوتی میان دو جنس مرد و زن در نتایج این پرسشنامه گزارش نشده است (فولی، ۲۰۱۱).

پرسشنامه حافظه آینده نگر و گذشته نگر^۲: این پرسشنامه، یک مقیاس کوتاه خودگزارشی است که توسط کرافورد، اسمیت، مایلور، دلاسال و لوجی (۲۰۰۳) ساخته شد. ۱۶ ماده دارد و از آزمودنی در مورد فراوانی مشکلات حافظه خواسته می‌شود. در مقیاس لیکرت ۵ درجه از همیشه که نشان‌دهنده موافقت کامل = ۵ تا هرگز که نشان‌دهنده مخالفت کامل = ۱ است به ماده ها امتیازدهی می‌شود. جمع نمره های به دست آمده برای هر فرد در دامنه ای بین ۱۶ تا ۸۰ قرار می‌گیرد. این پرسشنامه شامل ۲ خرده مقیاس حافظه آینده نگر و حافظه گذشته نگر است که ۸ ماده اول حافظه آینده نگر را می‌سنجد. مجموع نمرات حافظه گذشته نگر و حافظه آینده نگر نمره عملکرد حافظه عمومی را ارائه می‌دهد. کرافورد و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی ویژگی های روان سنجی پرسشنامه همسانی درونی مطلوبی را برای هر سه شاخص نمره کلی؛ نمره آینده نگر مجموع نمره همه ۸ ماده آینده

اوج عملکرد در حافظه کوتاه مدت در افراد صبح فعال در ساعات اولیه صبح و در افراد عصر فعال در ساعات اولیه شب رخ می‌دهد.

مطالعات انجام شده تاکنون صرفاً تاثیرگذاری تمرینات کامپیوتری و شناختی را بر عملکرد حافظه گذشته نگر، آینده نگر و روزمره بررسی نموده اند، همچنین تاثیر ریتیم شبانه روزی بر عملکرد حافظه کوتاه مدت و بلند مدت بررسی شده است، اما تاکنون پژوهشی به بررسی اثرگذاری ریتیم شبانه روزی و نوع فعالیت بدنی بر عملکرد حافظه های گذشته نگر، آینده نگر و روزمره نپرداخته است لذا این سوال پیش می‌آید که آیا ریتیم شبانه روزی بر عملکرد حافظه های گذشته نگر، روزمره و آینده نگر تاثیر می‌گذارد؟ انجام هر یک از فعالیت‌های قدرتی و هوازی چه تاثیری بر حافظه های گذشته نگر، روزمره و آینده نگر دارد؟ همچنین آیا ریتیم شبانه روزی همراه با فعالیت‌های قدرتی و هوازی تاثیری بر حافظه های گذشته نگر، روزمره و آینده نگر دارد؟

روش

طرح پژوهش: روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و طرح آن پیش آزمون - پس آزمون با گروه‌های تصادفی بود. **جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری:** جامعه آماری تحقیق حاضر را زنان مراجعه کننده به باشگاه های تهران تشکیل دادند. شرکت کننده گان این پژوهش، تعداد ۴۸ فرد دارای شرایط سنی ۲۹ - ۳۵ ساله که در باشگاه سبحان واقع در دهکده المپیک تهران زیر نظر متخصص بدنسازی فعالیت داشتند، بودند که بر اساس ملاک‌های ورود به مطالعه انتخاب و به چهار گروه (هر گروه ۱۲ آزمودنی) تقسیم شدند. هیچ یک از آزمودنی ها سابقه تمرین ورزشی منظم را نداشتند. تمامی شرکت کنندگان از نظر جسمانی و روانی سالم بودند و هیچ گونه سابقه بیماری قلبی عروقی نداشتند. شرکت کنندگان افراد غیر سیگاری بودند و پرسش نامه کیفیت خواب پیترزبورگ را برای ارزیابی کیفیت خواب پر کردند.

ابزارهای پژوهش

پرسش نامه چرخه های شبانه روزی هورن/استنبرگ: برای تعیین میزان حداکثر بازدهی فعالیت فرد در صبح یا عصر، آزمودنی ها پرسشنامه ی صبح گاهی- عصرگاهی (MEQ) را تکمیل کردند. پرسشنامه را هورن و استبرگ^۱ در سال

¹ Natal And Cicogna

² Natale, Esposito Martion and Fabbri

³ Foley, Good, Nivens and Scott

⁴ Prospective and Retrospective Memory Questionnaire (PRMQ)

¹ Horn and Ostburg

² Hall and Martin

دستگاه بدن سازی *TRX*: تی آر ایکس دارای دو تسمه بند مانند است که از یک حلقه آویزان شده و طول این دوتسمه با توجه به تمرینات مختلف تنظیم می شود. در انتهای هر کدام از این بندها دستگیره هایی وجود دارد که برای اطمینان از ایمنی در طول آموزش و تمرین حلقه آن را به یک نقطه قابل اطمینان وصل می کنند که بتواند وزن بدن را به خوبی پشتیبانی کند (یو^۸ و همکاران، ۲۰۱۵، گادتک و مورات^۹، ۲۰۱۵). ابزار لازم برنامه قدرتی فیتنس شامل دستگاه جلو پا ماشین، پشت پا ماشین، فلای، هالتر، دمبل، دستگاه شکم تخته، اسمیت، پارالل بود.

روش اجرای پژوهش

در ابتدا و قبل از اجرای کار در مرحله اصلی، تمامی جوانب در خصوص مراحل اجرای کار، انتخاب نوع تمرینات و همچنین میزان انگیزش شرکت کنندگان مورد بررسی قرار گرفت. سپس از آزمودنی ها رضایت نامه کتبی برای شرکت در پروتکل پژوهش کسب شد.

سپس بر اساس پرسشنامه صبحگاهی عصر گاهی هورن استنبرگ تعداد ۴۸ شرکت کننده به طور تصادفی در چهار گروه تمرین هوازی تی آر ایکس در صبح ($n=12$)، تمرین قدرتی تناسب اندام در صبح ($n=12$)، تمرین هوازی تی آر ایکس در عصر ($n=12$) و تمرین قدرتی تناسب اندام در عصر ($n=12$) قرار گرفتند.

در مرحله پیش آزمون ابتدا شرکت کنندگان هر چهار گروه آزمون های حافظه روزمره، گذشته نگر و آینده نگر را در ساعت ۴-۷ عصر اجرا نمودند. سپس در مرحله اکتساب در دوره تمرینی ۲ ماهه (۸ هفته، ۳ بار در هفته، و هر بار ۶۰ دقیقه) بر اساس دستورالعمل های گروه های تمرینی خود تمرینات قدرتی تناسب اندام و هوازی تی آر ایکس را در صبح و عصر اجرا نمودند برنامه تمرینی طوری طراحی شده بود که در هر هفته به مدت زمان برنامه تمرینی و شدت تمرین اضافه می شد (جدول ۱).

تمرین بین ساعات ۹-۱۱ برای دو گروه صبح فعال و بین ساعات ۴-۷ برای دو گروه عصر فعال در سالن تمرینی باشگاه سبحان انجام شد. طرز انجام صحیح تمرینات به افراد آموزش داده شد. تمام جوانب از طرف آزمونگر کنترل شد.

آزمون یادداری: ۲۴ ساعت بعد از اجرای آخرین جلسه تمرین توسط شرکت کنندگان در گروه های آزمایشی، مشابه با

نگر؛ مجموع نمره همه ۸ ماده گذشته نگر به ترتیب، ۰/۸۹، ۰/۸۵ و ۰/۸۰ گزارش کردند. همچنین، نتایج تحلیل عامل تأییدی نیز الگوی سه گانه پیشنهاد شده را تأیید می کند. این پرسشنامه در ایران توسط زارع، علی پور و مصطفایی (۱۳۹۳) هنجاریابی و مقدار آلفای کرونباخ برای کل پرسشنامه برابر ۰/۸۳ برای این آزمون گزارش شد که نشان دهنده پایایی بالایی آن است. همچنین زارع و همکاران (۱۳۹۳) روایی پرسشنامه حاضر را مورد قبول گزارش کردند.

پرسشنامه حافظه روزمره: حافظه روزمره با استفاده از پرسشنامه ساندلرند و همکاران (۱۹۸۳) که نشان دهنده ارزیابی عملکرد حافظه در زندگی واقعی می باشد، ارزیابی شد. استفاده از نمره میانگین در پرسشنامه نشان دهنده ارزیابی حافظه در زندگی واقعی می باشد. این پرسشنامه ۲۸ سوال دارد که با مقیاس لیکرت از ۱ تا ۹ امتیازگذاری شده است. روایی و پایایی این پرسشنامه توسط زارع و همکاران (۲۰۰۸) ارزیابی و مورد تأیید گزارش شده است.

پرسشنامه کیفیت خواب پترزبورگ (PSQI): این پرسشنامه در سال ۱۹۸۹ توسط دکتر بویس و همکارانش در موسسه روانپزشکی پیتسبورگ ساخته شد. این پرسشنامه دارای ۹ گویه است اما چون سوال ۵ خود شامل ۱۰ گویه فرعی است بنابراین کل پرسشنامه دارای ۱۹ آیتام است که در یک طیف لیکرت ۴ درجه ای از ۰ تا ۳ نمره گذاری می شود. این پرسشنامه دارای ۷ زیرمقیاس است که عبارتند از کیفیت ذهنی خواب^۱، تأخیر در به خواب رفتن^۲، مدت زمان خواب^۳، میزان بازدهی خواب^۴، اختلالات خواب^۵، استفاده از داروهای خواب آور^۶ و اختلالات عملکردی روزانه^۷. بویس و همکاران (۱۹۸۹) که این پرسشنامه را برای اولین ساخته و معرفی کردند انسجام درونی پرسشنامه را با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۳ به دست آوردند. در نسخه ایرانی این پرسشنامه روایی ۰/۸۶ و پایایی ۰/۸۹ به دست آمد (شهری فر، ۱۳۸۸ به نقل از حیدری، احتشام زاده و مرعشی، ۱۳۸۹). همچنین در پژوهشی دیگر پایایی پرسشنامه به روش آلفای کرونباخ ۰/۴۶ و به روش تنصیف ۰/۵۲ به دست آمد (حیدری، احتشام زاده و مرعشی، ۱۳۸۹).

1 Subjective sleep quality

2 Sleep latency

3 Sleep duration

4 Habitual Sleep Efficiency

5 Sleep Disturbances

6 Use of Sleeping Medication

7 Daytime Dysfunction

⁸ Yu

⁹ Gaedtke and Morat

نوبت صبح و عصر در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج جدول ۲ نشان داد جوانان شرکت کننده در هر دو نوع تمرین (قدرتی و تی آر ایکس) در هر دو نوبت صبح و عصر دارای حافظه روزمره بهتری نسبت به گروه های دیگر بودند. و از طرفی افراد شرکت کننده در تمرینات تی آر ایکس در صبح و قدرتی در عصر دارای میانگین بالاتری در حافظه روزمره بود. افراد شرکت کننده در تمرینات تی آر ایکس و قدرتی در هر دو نوبت صبح و عصر دارای حافظه گذشته نگر ضعیف تری بودند.

نتایج آزمون شاپیرو ویلک نشان داد توزیع داده ها نرمال می باشد ($p > 0.05$). برای تعیین تجانس واریانس ها در پیش آزمون از آزمون لون استفاده شد. نتایج آزمون لون در پیش آزمون های گروه آینده نگر $p = 0.19$ ، گروه گذشته نگر $p = 0.35$ و در پیش آزمون گروه روزمره $p = 0.35$ نشان داد که تفاوت عملکرد هیچکدام از گروه ها معنی دار نمی باشد، بنابراین تجانس واریانس ها رعایت شده است. نتایج تحلیل واریانس یکراهه در مرحله پیش آزمون برای حافظه آینده نگر

شرایط پیش آزمون در ساعت ۴-۷ عصر از گروه های آزمایشی به عمل آمد.

روش آماری

برای تحلیل داده ها از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. از شاخص های آمار توصیفی (میانگین، انحراف معیار) برای توصیف داده ها استفاده شد. از آزمون لون برای تعیین تجانس واریانس ها و آزمون شاپیرو ویلک برای نرمالیتی داده ها استفاده شد. همچنین از شاخص های آمار استنباطی نظیر آزمون تحلیل واریانس یک راهه در مرحله پیش آزمون و تحلیل واریانس چندمتغیره در مرحله پس آزمون و آزمون تعقیبی بونفرونی برای تحلیل داده های پژوهش استفاده شد. سطح معناداری آزمون ها $p < 0.05$ در نظر گرفته شده و از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شده است.

یافته ها

اطلاعات توصیفی مربوط به حافظه (آینده نگر، گذشته نگر و روزمره) جوانان با نوع تمرینات قدرتی و تی آر ایکس در دو

جدول ۱- مهمترین حرکات به کار برده شده در پروتکل تمرینی

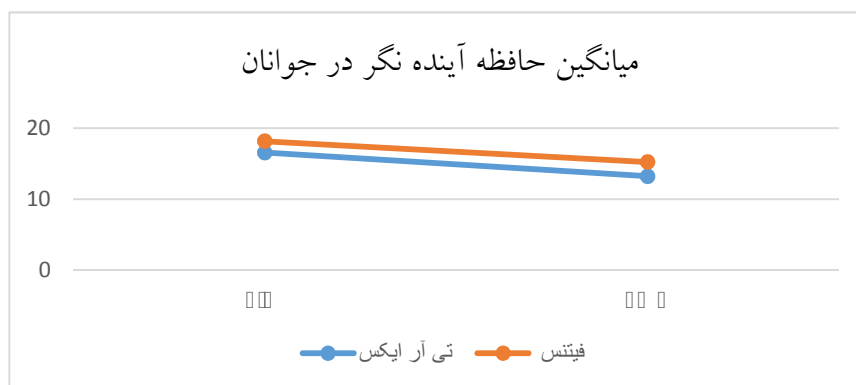
گرم کردن: ۱۵ دقیقه	انجام حرکات کششی، انعطاف پذیری، دودیدن نرم
تمرینات هوازی: ۳۰ دقیقه	تردمیل (۵ دقیقه)، دوچرخه (۵ دقیقه)، کرانچ Trx (2*25)
تمرینات قدرتی: ۳۰ دقیقه	Trx chest press (2*25), Trx chest press (single leg, 2*25), Trx chest press (in side Trx chest fly (off set stonced), Trx pushup (2*15), Trx hom string carl cripe 3*30), (3*30), Trx hip press (3*30), Trx low row (3*30), Trx low deltoid fly (3*30)
سرد کردن: ۱۵ دقیقه	انجام حرکات کششی ساده در عضلات بدن

جدول ۲- میانگین و انحراف استاندارد تمرین تی آر ایکس و قدرتی در دو نوبت صبح و عصر در حافظه آینده نگر، گذشته نگر و روزمره

زمان	نوع تمرین	پیش آزمون	پس آزمون
حافظه آینده نگر	صبح	تی آر ایکس	۱۶/۵۸ ± ۳/۷۰
	عصر	قدرتی	۱۸/۱۶ ± ۳/۷۶
	صبح	تی آر ایکس	۱۳/۲۵ ± ۲/۸۳
	عصر	قدرتی	۱۵/۲۵ ± ۴/۰۹
حافظه گذشته نگر	صبح	تی آر ایکس	۱۷/۰۸ ± ۳/۱۴
	عصر	قدرتی	۱۸/۴۱ ± ۴/۰۷
	صبح	تی آر ایکس	۱۴/۸۳ ± ۴/۱۳
	عصر	قدرتی	۱۴/۰۸ ± ۲/۰۲
حافظه روزمره	صبح	تی آر ایکس	۱۰۵/۱۶ ± ۲۴/۱۰
	عصر	قدرتی	۹۰/۰۰ ± ۱۸/۹۳
	صبح	تی آر ایکس	۱۲۵/۰۸ ± ۲۵/۱۰
	عصر	قدرتی	۱۱۴/۷۵ ± ۲۶/۹۳

جدول ۳- تحلیل واریانس چندمتغیره برای مقایسه حافظه آینده نگر- گذشته نگر و روزمره طی تمرینات قدرتی و تی آر ایکس در دو نوبت صبح و عصر

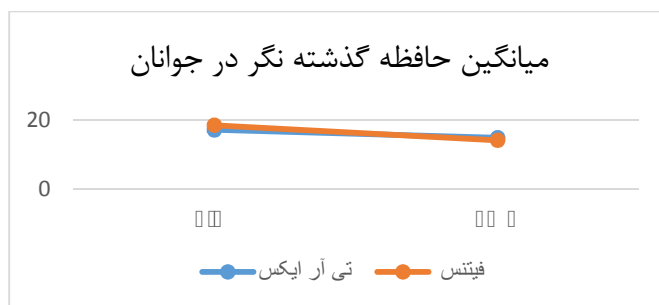
متغیر	مجموع مربعات	درجات آزادی	ارزش F	سطح معنادار
ریتیم شبانه روزی	حافظه آینده نگر	۱	۸/۹۰	۰/۰۰۵
	حافظه گذشته نگر	۱	۱۰/۹۱	۰/۰۰۲
	حافظه روزمره	۱	۶/۶۵	۰/۰۱۳
نوع تمرین	حافظه آینده نگر	۱	۲/۹۲	۰/۰۹۴
	حافظه گذشته نگر	۱	۰/۰۸۶	۰/۷۷
	حافظه روزمره	۱	۱/۴۲	۰/۲۳
ریتیم شبانه روزی × نوع تمرین	حافظه آینده نگر	۱	۰/۰۴	۰/۸۴
	حافظه گذشته نگر	۱	۱/۰۹	۰/۳۰
	حافظه روزمره	۱	۰/۰۹	۰/۷۶
خطا	حافظه آینده نگر	۴۴		
	حافظه گذشته نگر	۴۴		
	حافظه روزمره	۴۴		
		۲۵۲۴۶/۸۳		

* معنی داری در سطح ($P < 0.05$).

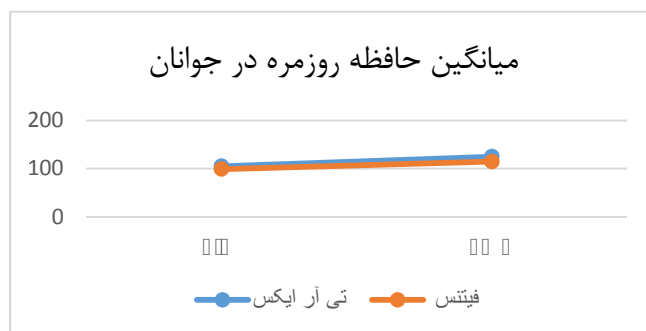
نمودار ۱- مقایسه میانگین حافظه آینده نگر در تمرینات تی آر ایکس و تناسب اندام در دو نوبت صبح و عصر

حافظه آینده نگر معنادار نبود (نمودار ۱). نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای حافظه گذشته نگر در جدول ۳ نشان داد اثر اصلی ریتیم شبانه روزی معنی دار است ($p = 0.002$). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین محل تفاوت های زوجی نشان داد بین میانگین حافظه گذشته نگر در تمرینات تی آر ایکس و تناسب اندام در دو نوبت صبح و عصر از نظر آماری معنادار است و افرادی که در صبح فعالیت دارند دارای حافظه گذشته نگر بهتری هستند. اثر اصلی نوع تمرین و اثر تعاملی نوع تمرین در ریتیم شبانه روزی برای حافظه گذشته نگر معنادار نبود (نمودار ۲). نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای حافظه روزمره در جدول ۳ نشان داد اثر اصلی ریتیم شبانه روزی معنی دار است ($p = 0.013$). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین محل تفاوت های زوجی نشان داد بین میانگین حافظه روزمره در تمرینات تی آر ایکس و تناسب اندام در دو نوبت صبح و عصر از نظر آماری معنادار است و افرادی که در عصر

($F = 3.47$ و $p = 0.08$)، حافظه گذشته نگر ($F = 1.18$ و $p = 0.33$) و برای حافظه روزمره ($F = 2.05$ و $p = 0.12$) بود. نتایج یافته ها نشان داد عملکرد بین آزمودنی ها معنادار نبود. به منظور تعیین تفاوت معنی دار حافظه آینده نگر در بین نوع تمرین قدرتی و تی آر ایکس در دو نوبت صبح و عصر از تحلیل واریانس چندمتغیره استفاده شد (جدول ۳). نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره برای حافظه آینده نگر در جدول ۳ نشان داد اثر اصلی ریتیم شبانه روزی معنی دار است ($p = 0.005$). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین محل تفاوت های زوجی نشان داد بین میانگین حافظه آینده نگر در تمرینات تی آر ایکس و تناسب اندام در دو نوبت صبح و عصر از نظر آماری معنادار است و افرادی که در صبح فعالیت دارند دارای حافظه آینده نگر بهتری نسبت افرادی که در عصر فعالیت می کنند، هستند. اثر اصلی نوع تمرین و اثر تعاملی نوع تمرین در ریتیم شبانه روزی برای



نمودار ۲- مقایسه میانگین حافظه گذشته نگر در تمرینات تی آر ایکس و تناسب اندام در دو نوبت صبح و عصر



نمودار ۳- مقایسه میانگین حافظه روزمره در تمرینات تی آر ایکس و تناسب اندام در دو نوبت صبح و عصر

افزایش در این فاکتورها باعث افزایش در کارایی حافظه و عملکرد بهتر فرامحافظه می شود. نیز اوپسال و همکاران (۲۰۰۵) اظهار داشتند ورزش و فعالیت های بدنی باعث افزایش BDNF می شود که این امر نشان دهنده این است ورزش پتانسیل یادگیری را افزایش می دهد. همچنین به طور ویژه ورزش میزان یادگیری را به واسطه افزایش BDNF افزایش می دهد.

از طرفی افراد شرکت کننده در گروه تمرینات تی آر ایکس در صبح و قدرتی در عصر دارای میانگین بالاتری در حافظه روزمره بود. افراد شرکت کننده در تمرینات تی آر ایکس و قدرتی در هر دو نوبت صبح و عصر دارای حافظه گذشته نگر ضعیف تری بودند. این بخش از نتایج با یافته های اتکینسون^۳ و همکاران (۱۹۹۳)، کولد ولز و همکاران (۱۹۹۴)، ویز و همکاران (۱۹۹۴)، اسکوارسینی و همکاران (۲۰۱۳) که در پژوهش های خود گزارش کردند عملکرد قدرت عضلانی و قدرت انفجاری پا در شب بهتر از صبح است همخوانی دارد و با یافته های رهنما و همکاران (۲۰۰۹) که عملکرد بهتر در شب را برای مهارت دو سرعت ۲۰ متر گزارش کردند در تضاد است. این محققان اثرات ریتم شبانه روزی را بر عملکرد دو سرعت افراد سنجیدند در صورتی که تحقیق حاضر تمرینات

فعالیت دارند دارای حافظه روزمره بهتری هستند. اثر اصلی نوع تمرین و اثر تعاملی نوع تمرین در ریتم شبانه روزی برای حافظه روزمره معنادار نبود (نمودار ۳).

بحث و نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تعاملی زمان ارائه تمرین های هوازی و قدرتی و ریتم شبانه روزی بر عملکرد حافظه روزمره، گذشته نگر و آینده نگر در جوانان بود. نتایج حاکی از آن است که گروه ها در هر دو نوع تمرین (قدرتی و تی آر ایکس) و در نوبت عصر دارای حافظه روزمره بهتری نسبت به گروه های دیگر بودند. نتایج این پژوهش با یافته های روویو و همکاران (۲۰۰۵)، باکر (۲۰۱۰)، لیا آمبوس و هندی (۲۰۱۰)، کرامر و اریکسون^۱ (۲۰۰۷)، کاتمن، بریچتولد و چریستی (۲۰۰۷)، آندرو و همکاران (۲۰۱۳) و مارتینز و همکاران (۲۰۱۳) که اثرات مثبت تمرینات هوازی و قدرتی را بر حافظه تایید کردند، همخوانی دارد. در نظر داشته باشید که محیط های پویا، روابط اجتماعی و فعالیت های بدنی و ذهنی از جمله عوامل مؤثر در حفظ حافظه به شمار می آیند. در این راستا کوریا و همکاران^۲ (۲۰۱۱) در مطالعات خود دریافتند فعالیت ورزشی باعث افزایش سطوح نوروتروفیکی می شود که

³ Atkinson

¹ Kramer and Erickson

² Corriea et al

افرادی که در صبح فعالیت دارند دارای حافظه گذشته نگر بهتری هستند. اثر اصلی نوع تمرین و اثر تعاملی نوع تمرین در ریتم شبانه روزی معنادار نبود. حافظه گذشته نگر در به خاطر آوردن رویدادهای گذشته اثر دارد. به طوری که توانایی به خاطر آوردن انجام کارها پیامدهای مهمی در فعالیتهای روزمره در بر دارد. هنری، مکائود، فیلیپس و کرافورد^۴ (۲۰۰۴) در مطالعه خود اظهار داشتند عملکرد حافظه گذشته نگر در مقایسه با حافظه آینده نگر با افزایش سن بیشتر کاهش می یابد. از طرفی تفاوت های فردی بر تاثیرپذیری های مختلف از ریتم شبانه روزی مؤثر است. به همین علت است که زمان اوج انرژی در برخی افراد در صبح و برخی افراد در شب و یا اواخر بعد از ظهر است (خداپناهی، ۱۳۸۰).

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین محل تفاوت های زوجی نشان داد بین میانگین حافظه روزمره در تمرینات تی آریکس و تناسب اندام در دو نوبت صبح و عصر تفاوت از نظر آماری معنادار است و افرادی که در عصر فعالیت دارند دارای حافظه روزمره بهتری هستند. اثر اصلی نوع تمرین و اثر تعاملی نوع تمرین در ریتم شبانه روزی معنادار نبود. یادآوری انجام کارها در آینده (حافظه آینده نگر) و یادآوری کارها در گذشته (حافظه گذشته نگر) از مهارت های مهم حافظه روزمره به شمار می آیند (برونو و ماتئوز، ۲۰۱۱). افزایش جریان خون موضعی و تولید سلول های عصبی جدید نروژنسز^۵ از مهمترین دلایل اثرات فعالیت های بدنی بر حافظه می باشد (باکر، ۲۰۱۰؛ آمبوس، ۲۰۱۰؛ به نقل از صادقی و همکاران، ۱۳۹۲). ورزش می تواند سرعت یادگیری و تشکیل حافظه را افزایش داده و عملکرد شناختی را بهبود بخشد.

با توجه به نتایج مطالعات پیشین و یافته های پژوهش حاضر می توان نتیجه گرفت انجام فعالیت بدنی تی آر ایکس و قدرتی باعث بهبود حافظه می شود که سهم حافظه روزمره بیشتر از حافظه گذشته نگر و آینده نگر است. همچنین تمرینات تی آر ایکس از جمله تمرینات هوازی است در صبح و تمرینات قدرتی تناسب اندام در عصر کارآمدتر هستند. با توجه به اهمیت مسائل ذکر شده و اینکه راهبردهای صحیح مانند فعالیت بدنی می تواند عملکرد حافظه را بهبود بخشد مسئولین و مربیان محترم می توانند با برنامه ریزی و تدابیر لازم در تحقق بخشیدن به این امر مهم و ضروری سهیم باشند. با توجه به اهمیت فعالیت های بدنی و اثرات مثبت آن

تی آر ایکس را مورد بررسی قرار داده است. ناتال و همکاران (۲۰۰۲) در مطالعات خود نشان داده اند که ریتم شبانه روزی بر عملکرد حافظه کوتاه مدت تأثیر گذار است. برای مثال لیونز و رومان (۲۰۰۹) در مطالعه خود به بررسی تأثیر ریتم شبانه روزی بر ساختار حافظه کوتاه مدت در ۱۵ شرکت کننده پسر پرداختند. یافته ها نشان داد ساختار حافظه بر اساس یک الگوی شبانه روزی تنظیم شده است. اوج عملکرد در حافظه کوتاه مدت در افراد صبح فعال در ساعات اولیه صبح و در افراد عصر فعال در ساعات اولیه شب رخ می دهد. رنبرگ و گاتا^۱ (۱۹۸۲) بر این عقیده اند که زندگی به شکل یک فعالیت چرخه ای است و حیات بدون پدیده های دوره های زیستی وجود ندارد. یافته ها نشان می دهد که توانمندی های انسان نیز در ساعات مختلف روز، هفته، ماه و فصول تغییر می یابند. در مطالعات زمان-روان شناسی که در زمینه های نوسان های حافظه در یک چرخه شبانه روزی صورت گرفته نشان می دهد که کار آمدی حافظه کوتاه مدت و بلند مدت مشابه هم تغییر نمی کنند.

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین محل تفاوت های زوجی نشان داد بین میانگین حافظه آینده نگر در تمرینات تی آریکس و تناسب اندام در دو نوبت صبح و عصر از نظر آماری معنادار است و افرادی که در صبح فعالیت دارند دارای حافظه آینده نگر بهتری نسبت افرادی که در عصر فعالیت می کنند هستند. اثر اصلی نوع تمرین و اثر تعاملی نوع تمرین در ریتم شبانه روزی معنادار نبود. این بخش از یافته ها با تحقیق راس^۲ و همکاران (۲۰۱۵) همخوانی دارد. این پژوهشگران در تحقیق خود از یک برنامه آموزشی حافظه آینده نگر با استفاده از بازی های رایانه ای استفاده کردند. در یافته های خود نشان دادند آموزش های کوتاه مدت با بازی های کامپیوتری به تولید شکل پذیری شناختی و عصبی که ممکن است در دنیای واقعی باعث حمایت از استقلال عملکردی در بزرگسالی منجر شود و با نتایج تحقیق مک دنیل^۳ و همکاران (۲۰۱۴) که بیان داشتند دو ماه تمرین شناختی باعث بهبود عملکرد افراد مسن در انجام وظایف حافظه آینده نگر می شود، در تضاد است. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای تعیین محل تفاوت های زوجی نشان داد بین میانگین حافظه گذشته نگر در تمرینات تی آریکس و تناسب اندام در دو نوبت صبح و عصر از نظر آماری معنادار است و

⁴ Henry, Macleod, Phillips and CraWford

⁵ Brunol Matthews

⁶ Neurogenesis

¹ Reinberg & Ghata

² Rose

³ McDaniel

working memory and mental rotation. *Journal of Motor Behavior*. 20: 162-147. [Persian]

Ebrahimi Kh, Rihani Rod S, Siddiq Eteghad S, Vatan Dost SM. (1395). The effects of strength training on spatial learning and memory in rats with Alzheimer's disease beta-amyloid. *Journal of Medicine Daneshvar*. 124 (23):9-18. [Persian]

Erickson KI, Gildengers AG, Butters MA. Physical activity and brain plasticity in late adulthood. *Dialogues Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, Basak C, Szabo A, Chaddock L, et al. Exercise training increases size.*

Henry, J.D., Macleod, M.S., Phillips, L.H., CraWford, J.R. (2004). A Meta analytic review of prospective memory and aging. *Psychology and Aging*; 19: 27-39.

Heydari, A, Ehtesham Zadeh, P, Marashi, M. (1389). B-Khvaby relationship between severity, sleep quality, sleepiness and impaired mental health and academic performance of girls. *Journal of Women and Culture*. 1(4): 65-76. . [Persian]

Horne, J. & Ostberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International journal of chronobiology*, 4(2):97.

Khodapanahi, MK. (1380). *Physiological Psychology*, published first samt. . [Persian]

Kramer A. F. and Erickson K. I. (2007). "Capitalizing on cortical plasticity: influence of physical activity on cognition and brain function," *Trends in Cognitive Sciences*, 11(8):342-348.

Liu-Ambrose T, Nagamatsu LS, Graf P, Beattie BL, Ashe MC, Handy TC. (2010). Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*. 170(2):170-8.

Lyons L, Roman G. (2009). Circadian modulation of short -term memory in *Drosophila*, Cold Spring Harbor Laboratory Press; (16):19-27.

Marins A. Q, Kavussanu M, Willoughby A, Ring C. (2013). Moderate intensity exercise facilitates working memory. *Psychol Sports Exerc*. 14: 323-8.

McDaniel MA., Binder, EF., Bugg JM., Waldum ER., Dufault C., Meyer A., et al. (2014). Effects of Cognitive Training with and without Aerobic Exercise on Cognitively-Demanding Everyday Activities. *Psychol Aging*. 29(3): 717-730.

Natal V, Cicogna O. (2002). Morningness and eveningness dimension: Is it really a continuum?, Elsevier *Journal Of Personality and Individual Differences*; (32), 809-816.

Natale, V. M. Esposito, J. Martoni, M. & Fabbri, M. (2006). Validity of the reduced version of the Morningness-Eveningness Questionnaire. *Sleep and Biological Rhythms*, 4;72-74.

Of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011;108(7): 3017-22.

Prakash RS, Voss MW, Erickson KI, Kramer AF. (2015). Physical activity and cognitive vitality.

بر حافظه و همچنین بررسی اثرات زمان انجام تمرین در عملکرد بهتر ورزشکاران لازم و ضروری به نظر می‌رسد که تحقیقات آتی به بررسی اثرات انواع فعالیت‌های بدنی بر حافظه‌های کاری، آشکار و پنهان در زمان‌های متفاوت شبانه روز صورت گیرد. پژوهش حاضر صرفاً بر روی زنان اجرا شده است لذا پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های بعدی تحقیقات روی افراد با سنین مختلف و نیز بر روی هر دو جنس صورت گیرد. از طرفی بدلیل اینکه پژوهش حاضر بعد از اعمال مداخله دارای آزمون‌های پیگیری طولانی مدت نمی باشد تا بتوان میزان ماندگاری تأثیر متغیرهای مستقل بر وابسته را دقیق‌تر بررسی نمود، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی، از آزمون‌های پیگیری استفاده شود.

منابع

Alivand Farzaneh., Karimzadeh Fariba. (2015). the Effect of Exercise on the Memory Improvement: a Review of Cellular and Molecular Mechanisms. *Shafa khatam*. 3 (4):123-130. (Persian).

Baker L D. (2010). Effects of Aerobic Exercise on MCI. *Arch Neural*. 67(1): 71-79.

Bruno R, Matthews AJ. (2011). Prospective and retrospective memory problems in regular Ecstasy consumers: Is it just about the Ecstasy? *Open Addict J*. 4: 17-18.

Buyse, D. J., Reynolds Iii, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R & „Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2):193-213.

Chang, Y. K., Tsai, Y. J., Chen, T. T., & Hung, T. M. (2013). The impacts of coordinative exercise on executive function in kindergarten children: An ERP study. *Experimental Brain Research*, 225, 187-196. *Clin Neurosci*. 15(1): 99-108.

Cohen AL, West R, Craik FIM. (2001). Modulation of the prospective and retrospective components of prospective remembering in younger and older adults. *Aging Neuropsychol Cognit*. 8(1):1-13.

Cohen G, Conway M. *Memory in real world*. 3rd Ed. New York: Psychology Press; 2008.

Cotman C. W., Berchtold N. C., and Christie L.A. (2007). "Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation" *Trends in Neurosciences*. 30(9):464-472.

Crowder, R. G. (1976). *Principles of learning and memory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Liu-Ambrose T. Handy TC. Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. *Arch Intern Med*. 170:170-178.

Dehghani zadeh j, Lotfi M, Hosseini F. (1394). The impact of moderate-intensity aerobic exercise on

Annual Review of Psychology. 66:769-97.

Rahnama N, Sajjadi N, Bambaiechi E, Sadeghipour HR, Daneshjoo H, Nazary B. (2009). Diurnal variation on the performance of soccer-specific skills. World J Sport Sci; 2:27-30.

Reinberg, A., Ghata, J. (1982). Rhythms of biological. Parise: P.U.F.

Rose, NS, Rendell, PG., Hering, A., Kliegel, M., Bidelman. G.M., Craik, I.M. (2015). Cognitive and neural plasticity in older adults' prospective memory following training with the Virtual Week computer game. journa lfrontie; 9: 592-6001.

Rovio S, Kareholt I, Helkala EL, et al. Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease. Lancet Neurol 2005; 4:705-711.

Sadeghi N, khalaji H, Norouzi M and Mokhtari P. (1392). The impact of physical activity for women 50-70 years of age on memory in memory disorder. Journal of Cell-Molecular Biotechnology News. 3(11):47-54. . [Persian]

Styliadis, C.H., Kartsidis, P., Paraskevopoulos, E., AIoannides, A., Bamidis, P.D. (2015). Neuroplastic effects of combined computerized physical and cognitive training in elderly individuals at risk for dementia: an eLORETA controlled study on resting states. Neural Plast; 172-192.

Sunderland, A., Harris, J., Baddeley, A. (1983). Do laboratory tests predict everyday memory? A neuropsychological study. J Verb Learn Verb Behav; 22(3): 341-57.

Uysal N, Kiray M, Sisman A, Camsari U, Gencoglu C, Baykara B, et al. (2015). Effects of voluntary and involuntary exercise on cognitive functions, and VEGF and BDNF levels in adolescent rats. Biotechnic & Histochemistry; 90(1):55-68.

Uysal, N., Tugyan, K., Kayatekin, B. M., Acikgoz, O., Bagriyanik, H. A., Gonenc, S., & Semin, I. (2005). The effects of regular aerobic exercise in adolescent period on hippocampal neuron density, apoptosis and spatial memory. Neuroscience Letters, 383(3), 241-245.

Vivar C, Peterson BD, van Praag H. (2015). Running rewires the neuronal network of adult-born dentate granule cells. NeuroImage; 131:29-41.

Zare, H., Taraj SH. (2008). The effect of PMS on short-term and long-term memory and prospective memory in women. Iranian journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility; 12(3): 1-8. (Persian).