

مقایسه‌ی بهره‌ی حافظه‌ی افراد صبحی و عصری در دو نوبت تمرینی صبح و عصر

راضیه هژیرنیا^۱، مریم نزاکت الحسینی^۲، احمدرضا موحدی^۳، فهیمه اسفرجانی^۴

چکیده

حافظه، موضوعی است که به طور گسترده در زمینه‌های روان‌شناختی مورد توجه می‌باشد. تفاوت‌های فردی در الگوی شبانه‌روزی در سرعت دسترسی به اطلاعات از حافظه مورد بررسی قرار گرفته‌است. لذا هدف از تحقیق حاضر مقایسه‌ی بهره‌ی حافظه‌ی افراد با تیپ شخصیتی صبحی و عصری در دو زمان انجام تمرینات هوازی صبح و عصر بوده‌است. در این پژوهش ۳۶ دانشجوی دختر دانشگاه اصفهان با میانگین سنی $24/11 \pm 2/58$ به صورت در دسترس و هدفمند انتخاب و به دو گروه صبحی و عصری تقسیم شدند. برای تعیین تیپ شبانه‌روزی از پرسش‌نامه صبحی - غروب‌ی هورن استبرگ (۱۹۹۷) استفاده شد. سپس آزمودنی‌های گروه‌های تمرینی (افراد صبحی تمرین در صبح، افراد صبحی تمرین در عصر، افراد عصری تمرین در صبح و افراد عصری تمرین در عصر) به مدت ۸ هفته در دو زمان صبح (۸ صبح) و عصر (۴ عصر) به انجام تمرینات ایروبیکی پرداختند. بهره‌ی حافظه‌ی افراد توسط آزمون حافظه‌ی بالینی و کسلر بزرگسالان به صورت پیش‌آزمون - پس‌آزمون در دو زمان مطلوب و غیر مطلوب افراد (۸ صبح و ۴ عصر) جمع‌آوری شد. داده‌ها از طریق آزمون تحلیل کوواریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌های پژوهش نشان داد که بین بهره‌ی حافظه‌ی افراد با تیپ شخصیتی صبحی و عصری پس از یک دوره تمرینات هوازی در صبح و عصر تفاوت معناداری وجود نداشته‌است. بنابراین، به نظر می‌رسد انجام فعالیت بدنی در زمان ترجیحی اثری بر بهره‌ی حافظه نداشته‌است.

کلید واژه‌ها: صبحی و عصری، تیپ شبانه‌روزی، حافظه، تمرینات هوازی

۱. کارشناسی ارشد تربیت بدنی، گرایش رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان. rojabnia@yahoo.com

۲. استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان

۳. استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان

۴. استادیار گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان

مقدمه

تفاوت افراد در ریتم شبانه‌روزی از زمان اوشیا^۱ (۱۹۰۰) مورد تأیید قرار گرفته است (۳-۱) که براساس پایه‌های ژنتیکی و مؤلفه‌های درونی تغییرناپذیر معرفی می‌شوند. ریتم شبانه‌روزی یا نوسانات دوره‌ای^۲ بر کارکردهای فیزیولوژیکی و روان‌شناختی در ابعاد مختلف زندگی افراد مانند مطالعه، ورزش، عادات غذا خوردن، سازگاری با شیفت‌های کاری و کارکردهای شناختی تأثیر دارند (۴). نوع شبانه‌روزی شخصیت^۳ اغلب، مترادف با صبح‌بازده و عصر‌بازده بودن^۴ استفاده می‌شود (۵). افراد صبحی که چکاوک^۵ نامیده می‌شوند، فعالیت‌های صبح را ترجیح می‌دهند، در صبح نسبت به شب هوشیارترند، زود بیدار می‌شوند و هنگامی که بیدار می‌شوند، شادابند و زود می‌خوابند. بعدازظهری‌ها که جغد^۶ نامیده می‌شوند، به سختی از خواب بیدار می‌شوند، هنگامی که از خواب بیدار می‌شوند، خسته‌اند، شب‌ها تا دیر وقت بیدار می‌مانند و فعالیت‌های بعدازظهر یا شب را ترجیح می‌دهند (۶). براساس تحقیقات ارتباط زیادی بین شخصیت افراد صبحی و عصری و عوامل شناختی وجود دارد (۷-۹). در طول دو دهه‌ی گذشته، محققان ارتباط شخصیت افراد صبحی و عصری را با پارامترهای شناختی بررسی کرده‌اند (۱۰). یکی از عوامل شناختی که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، حافظه می‌باشد (۱۰).

حافظه مفهوم پیچیده، مبهم و گسترده‌ای است که بر تمام رفتارهای فردی و اجتماعی تأثیر می‌گذارد، به طوری که هیچ رفتاری بدون تأثیر گرفتن از آن متصور نیست. حافظه برای ذخیره، کدگذاری اطلاعات، تفکر، استدلال، تحلیل، سازماندهی، ارزیابی، بازیابی کردن و سایر فعالیت‌های شناختی و فراشناختی ضروری است (۱۱، ۱۲). در طول تاریخ روان‌شناسی، در حوزه‌ی حافظه، مدل‌های اثرگذار بسیاری ارائه شده که مهم‌ترین آن‌ها مدل سه وجهی اتکینسون و شفرین^۷ (۱۹۷۱) است (۱۰). طبق الگوی اتکینسون و شفرین، به جای یک نظام حافظه، سه نظام جداگانه‌ی حافظه وجود دارد که شامل حافظه‌ی حسی^۸، حافظه‌ی کوتاه‌مدت^۹ (حافظه‌ی کاری) و حافظه‌ی بلندمدت^{۱۰} است (۱۳).

در مطالعات مرتبط با نوع شبانه‌روزی شخصیت، عملکرد حافظه مورد بررسی قرار گرفته است (۱۴). تلاش محققین برای درک بهتر عملکرد حافظه در افراد صبحی و عصری در ۲۰ سال اخیر افزایش یافته است (۱۰). ظرفیت حافظه‌ی کاری ارتباط معناداری با نمرات صبحی و عصری بودن افراد دارد. به طوری که، نمرات بالا در مقیاس عصری با نمرات بالا در حافظه‌ی کاری ارتباط دارد (۱۵). رابرت و کیلونن (۱۹۹۹)، دریافتند که افراد صبحی در آزمون سرعت پردازش و حافظه نسبت به افراد عصری عملکرد ضعیف‌تری داشتند و افراد عصری در آزمون حافظه-یکاری و سرعت پردازش حتی در صبح هم بهتر عمل می‌کردند (۱۶).

تحقیقات نشان می‌دهند که افراد صبحی و بعدازظهری نه تنها از لحاظ فعالیت ذهنی بلکه از نظر فعالیت بدنی نیز از هم متمایز هستند (۱۷). ارتباط بین فعالیت بدنی و ریتم شبانه‌روزی بحث برانگیز است (۱۸، ۱۹). از جمله عوامل تأثیرگذار بر فعالیت‌های بدنی، ریتم شبانه‌روزی است (۲۰). تأثیر ریتم شبانه‌روزی بر فعالیت بدنی از نظر متخصصین تربیت بدنی و علوم ورزشی هم دور نمانده است. به طور کلی، تحقیقات این محققان حاکی از آن است که ریتم شبانه‌روزی بدن بر توان هوازی و بی‌هوازی، کارایی و انعطاف‌پذیری عضله و تولید انرژی تأثیر می‌گذارد (۲۷-۲۰).

1 O'Shea

2 Cyclic Fluctuation

3 Circadian typology

4 Morningness and Eveningness

5 Lark

6 Owl

7 Atkinson & Shiffrin Model

8 Sensory memory

9 Short _ term memory

10 Long _ term memory

11 Roberts & Kyllonen

با این حال تعدادی از نتایج تحقیقات همخوان نبوده‌اند و در برخی از تحقیقات نیز تفاوتی در پاسخ به ورزش در افراد صبحی و عصری مشاهده نشده است (۲۸، ۲۹).

از آن‌جا که عملکرد فیزیولوژیکی و نورولوژیکی در انسان تحت تأثیر الگوهای روزانه‌ای قرار دارد که از ریتم شبانه‌روزی پیروی می‌کنند بنابراین، در طول یک دوره‌ی ۲۴ ساعته فرآیندهای متابولیکی و ادراکی بر فعالیت‌های ذهنی و جسمی اثر گذارند. بسیاری از پاسخ‌های طبیعی اندام‌ها و دستگاه‌های بدن نیز حالت دوره‌ای دارند و ممکن است تحت تأثیر نشانه‌های محیطی، عوامل اجتماعی و ورزش قرار گیرند. در نتیجه به نظر می‌رسد در طی این چرخه‌ها دوره‌های بهینه‌ی زمانی برای جنبه‌های مختلف عملکرد انسان وجود داشته‌باشد (۳۰).

توضیح اثرگذاری ریتم شبانه‌روزی بر متغیرهای مربوط به ورزش و تمرین مشکل است (۳۱). زمانی که ورزشکاری آزمون عملکرد جسمانی را اجرا می‌کند، پاسخ‌های فیزیولوژیکی واضحی به تمرین‌هایی که در آن شرکت می‌کند وجود خواهد داشت که ممکن است سبب پنهان شدن سازوکارهای اثرگذار زمانی شود (۳۱). از تحقیقات انجام گرفته در زمینه‌ی سازوکار ریتم شبانه‌روزی بر عملکرد ورزشی می‌توان استدلال کرد که اگر در شرایط عادی، عملکرد ورزشی تحت تأثیر زمان روز قرار می‌گیرد، پس زمان روز تأثیر مستقیمی بر ورزشکار دارد (۲۹) و ورزشکاران و مربیان هنگام تمرین و مسابقات باید توجه خاصی به این موضوع داشته باشند (۳۲). ریتم شبانه‌روزی بر بعضی عناصر حسی- حرکتی، روانی- حرکتی، ادراکی و عملکرد شناختی اثرگذار است (۲۹).

از آن‌جا که از یک سو، ارتباط زیادی بین ریتم شبانه‌روزی، صبحی و عصری بودن و عوامل فیزیولوژیکی، شناختی و روان‌شناختی وجود دارد (۱۶، ۲۸، ۳۴-۳۲) و از سوی دیگر، ورزشکاران ممکن است بر اساس چرخه‌ی بیولوژیکی خود در زمان‌های مختلف روز عملکرد متفاوتی داشته‌باشند (۱۹) و برای آنان اهمیت زیادی دارد که در چه زمانی از روز دارای کارایی ذهنی و شناختی بالاتری در میدانی ورزشی می‌باشند؛ لذا ضرورت بررسی حافظه در افراد صبحی و عصری بر اساس زمان تمرینشان احساس می‌گردد. از طرفی این امکان وجود دارد که اگر در دوره‌های آموزشی، صبحی و بعدازظهری بودن افراد در نظر گرفته‌شود و افراد صبحی در کلاس‌های صبح و بعدازظهری‌ها در کلاس‌های عصر شرکت کنند، استفاده‌ی بهینه از دوره‌های آموزشی به عمل آید و مربیان و متخصصین بالینی بتوانند با در نظر گرفتن چرخه‌ی بیولوژیکی بدن افراد، برنامه‌های تمرینی جسمانی و ذهنی مناسبی را در ساعات مطلوب، به افراد ارائه داده و درصد موفقیت آنان را افزایش دهند.

در نهایت مرور پژوهش‌ها نشان داد که تحقیقات متعددی در رابطه با اثر صبح‌بازده و عصر‌بازده بودن بر ویژگی‌های شناختی در خارج از کشور انجام شده‌است (۸، ۹، ۳۵). در حالی که در خصوص اثر صبح‌بازده و عصر‌بازده بر کارکردهای شناختی در داخل کشور تحقیقات معدودی صورت گرفته‌است. در این اندک تحقیقات تنها به مقایسه‌ی حافظه‌ی کوتاه‌مدت (۳۶)، زمان واکنش (۳۷) و اضطراب (۳۸) در افراد صبحی و عصری پرداخته‌اند.

به همین دلیل سؤالات زیادی در زمینه‌ی تغییرات ویژگی‌های شناختی و روان‌شناختی در رابطه با نوع تیپ شخصیتی افراد بی‌پاسخ مانده است. از آن‌جایی که تحقیقات مختلف اثر سودمند تمرینات هوازی بر کارکردهای شناختی از جمله حافظه را نشان داده‌اند (۳۳، ۳۴، ۴۱-۳۹)؛ لذا هدف از تحقیق حاضر مقایسه‌ی بهره‌ی حافظه‌ی افراد با تیپ شخصیتی صبحی و عصری در دو زمان انجام تمرینات هوازی در صبح و عصر بوده‌است.

روش‌شناسی

تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون است. در ابتدا ۶۰ نفر از دانشجویان دختر کارشناسی و کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان با میانگین سنی $2/58 \pm 24/11$ سال، به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. سپس پرسش‌نامه‌ی صبحی غروب‌ی هورن - استبرگ در اختیار آنان قرار گرفت. این پرسش‌نامه شامل سه گروه صبحی، میانه و عصری بود که دامنه‌ی نمره‌دهی آن بین ۱۶ تا ۸۶ می‌باشد. ۲۴ نفر از افراد که تیپ شخصیتی میانه داشتند از مطالعه حذف شدند. در نهایت تعداد ۳۶ نفر (۱۹ نفر صبحی (دامنه‌ی نمره ۵۹-۸۶) و ۱۷ نفر عصری (دامنه‌ی نمره ۱۶-۴۱)) به عنوان نمونه‌های تحقیق انتخاب شدند. سپس آزمودنی‌های گروه‌های تمرینی (افراد صبحی تمرین در صبح (۱۱ نفر)، افراد صبحی تمرین در عصر (۸ نفر)، افراد عصری تمرین در صبح (۹ نفر) و افراد عصری تمرین در عصر (۸ نفر)) به مدت ۸ هفته در دو زمان صبح (۸ صبح) و عصر (۴ عصر) به انجام تمرینات ایروبیک پرداختند. داده‌ها به صورت پیش‌آزمون - پس‌آزمون در دو زمان مطلوب و غیر مطلوب افراد (۸ صبح و ۴ عصر) به صورت متقاطع جمع‌آوری شدند. به طوری که ۱۸ نفر از شرکت‌کنندگان ابتدا در آزمون صبح و سپس در آزمون عصر و ۱۷ نفر دیگر ابتدا در آزمون عصر و سپس در آزمون صبح شرکت کردند. همچنین بر اساس مطالعات محقق در خصوص اثر تیپ شخصیتی بر حافظه متعاقب فعالیت ورزشی تحقیقی مشاهده نشد.

ابزار پژوهش

به منظور جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق از پرسش‌نامه‌ی صبحی - غروب‌ی هورن - استبرگ (۱۹۷۶) برای سنجش تیپ شخصیتی و آزمون حافظه‌ی بالینی و کسلر بزرگسالان (WMS-R) برای بررسی بهره‌ی حافظه‌ی افراد استفاده شد.

پرسش‌نامه‌ی صبح‌گاهی - عصرگاهی (MEQ)^۱

این پرسش‌نامه یک ابزار خودگزارشی است و برای اندازه‌گیری تیپ‌های عصری (ETs)^۲ و صبحی (MTs)^۳ به کار می‌رود (۴۲) و تاکنون به زبان‌های ایتالیایی، اسپانیایی و ژاپنی ترجمه شده‌است. این پرسش‌نامه شامل ۱۹ گویه است که عادات زمان خوابیدن و برخاستن از خواب، ترجیح زمان فعالیت‌های ذهنی و جسمانی و همچنین هوشیاری افراد قبل و بعد از خواب را می‌سنجد. در ابتدای پرسش‌نامه، دستورالعمل کوتاهی مبنی بر چگونگی پاسخ درج شده‌است. چهار پاسخ ممکن برای سوال‌ها وجود دارد. برای سوالات ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۴، ۱۵، ۱۶ نمرات بین ۱-۴ است. برای سوالات ۱، ۲، ۱۰، ۱۷، ۱۸ نمرات بین ۱-۵ است و برای سوالات ۱۱، ۱۹ نمرات ۰-۶ و برای سوال ۱۲ بین ۰-۵ به صورت لیکرتی نمره داده می‌شود. مطابق با این پرسش‌نامه افراد در پنج طبقه ریتم ساعت زیستی قرار می‌گیرند. نمرات ۷۰-۸۹ کاملاً تیپ صبحی، ۵۹-۶۹ نزدیک به تیپ صبحی، ۴۲-۵۸ تیپ میانی، ۳۱-۴۱ نزدیک به تیپ عصری و ۱۶-۳۰ کاملاً تیپ عصری. بیشتر محققان در پژوهش‌های خود در گروه کلی صبح‌گاهی و عصرگاهی، یعنی دو طیف انتهایی یا حداکثر سه گروه را لحاظ کرده‌اند (۴۳). ضریب آلفای کل آزمون ۰/۸۲ به‌دست آمده‌است. چلمینسکی، فرارو، پتروس و پلود^۵ (۱۹۹۷)، این پرسش‌نامه را در نمونه‌ی بزرگی اجرا و آلفای کل آزمون را ۰/۷۸ گزارش کردند (۴۴). این پرسش‌نامه در ایران نیز توسط عیسی‌زادگان و همکاران (۱۳۸۹)، به

1 Morningness and Eveningness Questionnaire
2 evening types
3 morning types

4 Intermediate type
5 Chelminski, Ferraro, Petros & Plaud

فارسی ترجمه و سپس توسط اساتید مورد بازیابی قرار گرفت و با استفاده از روش بازآزمایی برای کوتاه مدت (۲ هفته) ضریب ۰/۷۴ به دست آمد (۳۸). در مطالعه‌ی دیگر توسط ضیایی و همکاران (۱۳۸۶)، نیز به فارسی ترجمه و ضریب آلفای کل آزمون ۰/۷۷ به دست آمد که نشان از پایایی بالای این پرسش‌نامه دارد. نقطه‌ی برش پرسش‌نامه بین ۴۲ تا ۴۸ گزارش شده است (۳۷).

آزمون حافظه‌ی بالینی و کسلر (WMS-R)^۱

آزمون حافظه‌ی و کسلر ابزار بالینی سودمندی برای ارزیابی ابعاد اساسی کارکردهای حافظه در جوانان و بزرگسالان و به عنوان یک وسیله‌ی تشخیصی در معاینه‌ی عصب‌شناختی عمومی در نظر گرفته شده است. بررسی‌ها ساده و کاربردی بودن آن را در زمینه‌ی حافظه‌ی عملی برای تفکیک اختلالات عضوی و کنشی حافظه نشان داده‌اند (۴۵). این آزمون اطلاعات وسیعی در مورد حافظه در ۷ مورد آگاهی شخصی در مورد مسائل روزمره و شخصی، آگاهی نسبت به زمان و مکان (جهت‌یابی)، کنترل ذهنی، حافظه‌ی منطقی، تکرار ارقام رو به جلو و معکوس، حافظه‌ی بینایی و یادگیری تداومی‌ها ارائه می‌دهد. هر یک از مقولات فوق به خرده‌آزمون‌هایی تقسیم می‌شوند که به نوبه‌ی خود حوزه‌ی آزمون را گسترده‌تر می‌سازند. نمره‌گذاری برای هر مقوله‌ی جداگانه و با ضوابط نسبتاً متفاوت انجام می‌شود. سپس به جمع این نمرات خام، نمره‌ی ثابت اصلاح شده‌ای که بر اساس گروه‌های سنی مختلف است، اضافه می‌گردد و با جمع این دو نمره، نمره‌ی میزان شده حافظه به دست می‌آید که براساس آن نمره‌ی کلی بهره‌ی حافظه تعیین می‌گردد. هنجاریابی این آزمون در ایران توسط اورنگی و همکاران (۱۳۸۱)، انجام شده است. ضریب بازآزمایی برای خرده‌آزمون‌ها و ترکیب‌ها از ۰/۲۸ تا ۰/۹۸ به دست آمد که در حد رضایت بخش بود (۴۶).

روش جمع‌آوری اطلاعات

جهت شرکت در این تحقیق ۳۶ نفر از دانشجویان دختر کارشناسی و کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان پرسش‌نامه‌ی صبحی - غروب‌ی را تکمیل کردند. بعد از آن پرسش‌نامه‌ی صبحی - غروب‌ی افراد مورد ارزیابی قرار گرفت و افراد به دو گروه صبحی و عصری تقسیم شدند. سپس هر گروه به صورت تصادفی به دو زیرگروه تقسیم شدند. آزمودنی‌ها در چهار گروه تمرینی (افراد صبحی تمرین در صبح (۱۱ نفر)، افراد صبحی تمرین در عصر (۸ نفر)، افراد عصری تمرین در صبح (۹ نفر)، افراد عصری تمرین در عصر (۸ نفر)) شرکت کردند. یک هفته قبل از شروع تمرینات از هر گروه آزمون اولیه به عمل آمد که این آزمون اولیه در دو زمان مطلوب و غیر مطلوب افراد (۸ صبح و ۴ عصر) گرفته شد. آزمون مورد نظر، آزمون حافظه‌ی و کسلر بزرگسالان بود. سپس افراد در یک دوره‌ی دو ماهه (۸ هفته) تمرینات هوازی ایروبیک، که هر هفته شامل ۳ جلسه ۱ ساعته در دو زمان صبح (۸ صبح) و عصر (۴ عصر) بود، شرکت کردند. بعد از اتمام دوره‌ی تمرینی، آزمون ذکر شده از هر چهار گروه آزمودنی‌ها در دو زمان مطلوب و غیر مطلوب (۸ صبح و ۴ عصر) گرفته شد.

پروتکل تمرینی

تمرینات هوازی ایروبیک به سه بخش گرم کردن (۱۰-۱۵) دقیقه، تمرینات اصلی ایروبیک (۴۰-۳۵) دقیقه و سرد کردن (۱۰) دقیقه تقسیم شده بود. تمرینات شامل ۸ هفته (۳ جلسه در هفته) بود که هر جلسه ۱ ساعت به طول می‌انجامید. در بخش تمرینات ریتمیک حرکات متنوعی انجام می‌گردید. این حرکات عبارت بودند از: مارش، استپ تاچ، دوپل استپ تاچ، وی استپ، وی استپ ریورز و لیفت‌های خانواده‌های ۱ و ۲ و ۳ که شامل پاشنه، زانو و لگد

^۱Wechsler's Memory Scale (WMS)

^۲Non optimal time

^۳Optimal time

بود. در طول این بخش حرکات ریتمیکی که شامل ترکیب‌های متفاوت گام‌ها با حرکات دست و بدن بود، برای افزایش شدت کار انجام می‌شد. در جلسات اول ابتدا حرکات ساده‌تر و به ترتیب با پیشرفت آزمودنی‌ها حرکات پیچیده‌تر نیز به آن‌ها آموزش داده می‌شد و تعداد زنجیره‌های حرکات و سرعت حرکات در جلسات متوالی اضافه می‌گردید.

یافته‌های پژوهش

برای انجام آزمون پارامتریک بر روی متغیرها، باید متغیرها از توزیع نرمال پیروی کنند. برای آزمون نرمال بودن داده‌ها از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف استفاده شد. با توجه به بیشتر بودن مقادیر سطح معناداری آزمون کلموگروف - اسمیرنوف از مقدار ۰/۰۵، برای مقایسه داده‌ها از آزمون پارامتری تحلیل کوواریانس استفاده گردید.

جدول (۱) میانگین امتیاز پس آزمون بهره‌ی حافظه افراد صبح بازده و عصر بازده پس از یک دوره تمرینات هوازی در صبح و عصر

زمان تمرین	تیپ شخصیتی	زمان آزمون	تعداد	میانگین \pm انحراف معیار
صبح	صبحی	صبح	۱۱	۱۰۸/۷۳ \pm ۸/۳۸
		عصر		۱۰۵/۰۰ \pm ۱۱/۹۶
عصر	عصری	صبح	۸	۱۰۸/۱۱ \pm ۱۱/۸۱
		عصر		۱۰۸/۵۶ \pm ۱۱/۹۲
عصر	صبحی	صبح	۹	۱۱۲/۲۵ \pm ۱۰/۲۲
		عصر		۱۱۴/۸۷ \pm ۱۱/۶۹
	عصری	صبح	۸	۱۰۷/۵۰ \pm ۱۰/۱۶
		عصر		۱۰۸/۷۵ \pm ۹/۲۱

جدول (۲) نتایج تحلیل کوواریانس بهره‌ی حافظه‌ی افراد صبح بازده و عصر بازده در زمان

صبح پس از یک دوره تمرینات هوازی در صبح

منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا
بین گروهی	۰/۶۳	۱	۰/۶۳	۰/۰۲	۰/۸۹	۰/۰۰۱
پیش آزمون	۱۲۳۴/۰۲	۱	۱۲۳۴/۰۱	۳۵/۰۹	۰/۰۰۱	۰/۶۸
خطا	۵۸۳/۰۱	۱۷	۳۴/۲۸			

براساس نتایج جدول ۲، اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای پنج درصد معنادار است ($p=۰/۰۰۱$). بنابراین، می‌توان گفت که پیش‌آزمون بر پس‌آزمون اثر داشته‌است. همان‌گونه که در جدول ۲ نشان داده شده‌است، مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (افراد صبحی و افراد عصری) معنی‌دار نمی‌باشد ($p=۰/۸۹$)، بدین معنا که تفاوت معنی‌داری (با کنترل عامل پیش‌آزمون) بین نمرات بهره‌ی حافظه در بین افراد صبحی و عصری در پس‌آزمون صبح وجود نداشت.

شاخص دیگری که باید به آن توجه شود اندازه‌ی اثر است که در جدول ۲ با عنوان مجذور اتا مشخص شده‌است. مجذور اتا نشان‌دهنده‌ی درصدی از واریانس نمرات بهره‌ی حافظه است که در اثر تفاوت در تیپ شخصیتی صبحی و عصری به وجود آمده‌است. مقدار مجذور اتا برابر است با $0/001$ ، بدین معنا که $0/1\%$ از تغییرات نمرات بهره‌ی حافظه ناشی از نوع شخصیت می‌باشد. به عبارت دیگر، تیپ شخصیتی صبحی یا عصری داشتن تنها باعث $0/1\%$ تغییر در نمرات پس‌آزمون صبح بهره حافظه دانشجویان با تمرین صبح گردیده‌است.

جدول (۳) نتایج تحلیل کوواریانس بهره‌ی حافظه‌ی افراد صبح‌بازده و عصر‌بازده در زمان عصر پس از یک دوره تمرینات هوازی در صبح

منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا
بین گروهی	۱۸۴/۰۹	۱	۱۸۴/۰۹	۳/۸۱	۰/۰۷	۰/۱۸
پیش‌آزمون	۱۷۴۳/۸۵	۱	۱۷۴۳/۸۵	۳۶/۰۵	۰/۰۰۱	۰/۶۸
خطا	۸۲۲/۳۷	۱۷	۴۸/۳۷			

براساس نتایج جدول ۳، اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای پنج درصد معنادار است ($p=0/001$). بنابراین، می‌توان گفت که پیش‌آزمون بر پس‌آزمون اثر داشته‌است. همان‌گونه که در جدول ۳ نشان داده شده‌است، مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (افراد صبحی و افراد عصری) در سطح خطای پنج درصد معنی‌دار نمی‌باشد ($0/07$). $p =$ ، بدین معنا که تفاوت معنی‌داری (با کنترل عامل پیش‌آزمون) بین نمرات بهره‌ی حافظه در بین افراد صبحی و عصری در پس‌آزمون عصر وجود نداشت.

مقدار مجذور اتا برابر است با $0/18$ ، بدین معنا 18% از تغییرات نمرات بهره‌ی حافظه‌ی عصری ناشی از نوع شخصیت می‌باشد. به عبارت دیگر، تیپ شخصیتی صبحی یا عصری داشتن باعث 18% تغییر در نمرات پس‌آزمون عصر بهره‌ی حافظه‌ی دانشجویان با تمرین صبح گردیده‌است.

جدول (۴) نتایج تحلیل کوواریانس بهره‌ی حافظه‌ی افراد صبح‌بازده و عصر‌بازده در زمان صبح پس از یک دوره تمرینات هوازی در عصر

منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا
بین گروهی	۱۵/۲۲	۱	۱۵/۲۲	۰/۳۰	۰/۵۹	۰/۰۲
پیش‌آزمون	۷۹۳/۷۷	۱	۷۹۳/۷۷	۱۵/۶۴	۰/۰۰۲	۰/۵۵
خطا	۶۵۹/۷۳	۱۳	۵۰/۷۵			

براساس نتایج جدول ۴، اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای پنج درصد معنادار است ($p=0/002$). بنابراین، می‌توان گفت که پیش‌آزمون بر پس‌آزمون اثر داشته‌است. همان‌گونه که در جدول ۴ نشان داده شده‌است، مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (افراد صبحی و افراد عصری) در سطح خطای پنج درصد معنی‌دار نمی‌باشد ($0/59$).

$(p =)$ بدین معنا که تفاوت معنی‌داری (با کنترل عامل پیش‌آزمون) بین نمرات بهره‌ی حافظه در بین افراد صبحی و عصری در پس‌آزمون صبح وجود نداشت.

مقدار مجذور اتا برابر است با ۰/۰۲، بدین معنا که در افراد با تمرین عصر، ۲٪ از تغییرات نمرات بهره‌ی حافظه‌ی صبحی ناشی از نوع شخصیت می‌باشد. به عبارت دیگر، تیپ شخصیتی صبحی یا عصری داشتن باعث ۲٪ تغییر در نمرات پس‌آزمون صبح بهره‌ی حافظه‌ی دانشجویان با تمرین عصر گردیده‌است.

جدول (۵) نتایج تحلیل کوواریانس بهره‌ی حافظه‌ی افراد صبح‌بازده و عصر‌بازده در زمان

عصر پس از یک دوره تمرینات هوازی در عصر

منبع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	سطح معناداری	مجذور اتا
بین گروهی	۳۵/۱۳	۱	۳۵/۱۳	۰/۷۷	۰/۴۰	۰/۰۶
پیش‌آزمون	۴۷۲/۹۵	۱	۴۷۲/۹۵	۲۰/۸۸	۰/۰۰۱	۰/۶۲
خطا	۹۰۳/۵۹	۱۳	۴۵/۷۶			

براساس نتایج جدول ۵، اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون در سطح خطای پنج درصد معنادار است ($p = ۰/۰۰۱$). بنابراین، می‌توان گفت که پیش‌آزمون بر پس‌آزمون اثر داشته‌است. همان‌گونه که در جدول ۵ نشان داده شده‌است، مقدار F جهت تفاوت بین گروه‌ها (افراد صبحی و افراد عصری) در سطح خطای پنج درصد معنی‌دار نمی‌باشد (۰/۴۰). $(p =)$ بدین معنا که تفاوت معنی‌داری (با کنترل عامل پیش‌آزمون) بین نمرات بهره‌ی حافظه در بین افراد صبحی و عصری در پس‌آزمون عصر وجود نداشت.

مقدار مجذور اتا برابر است با ۰/۰۶، بدین معنا که در افراد با تمرین عصر، تقریباً ۶٪ از تغییرات نمرات بهره‌ی حافظه‌ی عصری ناشی از نوع شخصیت می‌باشد. به عبارت دیگر، تیپ شخصیتی صبحی یا عصری داشتن باعث ۶٪ تغییر در نمرات پس‌آزمون عصر بهره‌ی حافظه‌ی دانشجویان با تمرین عصر گردیده‌است.

بحث و نتیجه‌گیری

علاوه بر نقش ریتم‌های شبانه‌روزی بر بهره‌ی حافظه، به نظر می‌رسد بهترین عملکردهای شناختی در زمان‌های ترجیحی مربوطه اتفاق می‌افتند. محققان اظهار می‌دارند افرادی که امتیاز بالایی در صبحی بودن دارند، بیشترین فعالیتشان متمایل به صبح است که این میزان در طول روز کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، افرادی که امتیاز بالایی در بعدازظهری دارند، بیشترین فعالیتشان در شب است (۴۷). عموماً کارایی حافظه‌ی صبحی‌ها و عصری‌ها در طی زمان مطلوبشان بهتر است (۴۸). بنابراین، هدف از تحقیق حاضر مقایسه‌ی بهره‌ی حافظه‌ی افراد با تیپ شخصیتی صبحی و عصری در زمان انجام تمرینات هوازی در صبح و عصر بوده‌است. یافته‌های پژوهش نشان دادند که بهره‌ی حافظه‌ی افراد با تیپ شخصیتی صبحی و عصری پس از یک دوره تمرینات هوازی در صبح و عصر تفاوتی نداشته‌است.

نتایج تحقیقات در خصوص اثر زمان تمرین بر بهره‌ی حافظه متفاوت بوده‌است. در برخی از تحقیقات مشابه با تحقیق حاضر اثر مورد نظر مشاهده نشده‌است. نتایج تحقیقات ریلی و همکاران^۱ (۱۹۹۵)، دالتون و همکاران^۲ (۱۹۹۷) و دیس چنس و همکاران^۳ (۱۹۹۸)، اتکینسون و ریلی (۲۰۰۰)، توری و همکاران^۴ (۱۹۹۲)، ویس و همکاران^۵ (۱۹۹۴)، رودهل و همکاران^۶ (۱۹۷۶) و دلوش و همکاران^۷ (۲۰۰۶) با پژوهش حاضر همسو می‌باشد که نشان داده‌اند لزوماً زمان ترجیحی فعالیت بدنی بر عملکرد شناختی اثرگذار نمی‌باشد (۱۹، ۵۵-۴۹).

عملکرد ورزشی واژه‌ی وسیعی است و در زمینه‌ی اعمال ورزشی معنی گسترده‌ای دارد (۵۶، ۵۷). عملکرد موفق ممکن است به ترکیب مختلفی از مهارت‌های حرکتی ظریف، عملکرد حرکتی درشت و عملکرد شناختی متکی باشد (۵۸، ۵۹). چگونگی سازگاری با این عوامل در عملکردهای ورزشی مهم است (۵۱، ۶۰). تغییرات روزانه عملکرد ورزشی می‌تواند توسط عوامل متعددی از جمله زمان تمرین، مدت زمان گرم کردن و میزان اکسیژن مصرفی بیشینه تحت تأثیر قرار گیرد (۶۳-۶۱).

ریلی و همکاران (۲۰۰۰) و روהל و همکاران (۲۰۰۳)، اعلام کردند که به دلیل وجود چرخه‌های مختلف، عصر هنگام برای تمرین دارای برتری ذاتی است (۵۱، ۵۴). محققان یکی از دلایل بهبود عملکرد را ناشی از بیشتر بودن دمای بدن در عصر نسبت به صبح می‌دانند که نتیجه‌ی چرخه‌ی شبانه‌روزی است (۶۴، ۶۵). ارزیابی شکستن رکوردهای جهانی در رویدادهای ورزشی نشان‌دهنده‌ی اثر نوسان شبانه‌روزی بر رکوردهای جهانی است (۵۰). تحقیقات نشان داده‌اند رکوردهای جهانی در عصر و زمانی از روز که دمای بدن در اوج خود است، شکسته شده‌اند (۵۶، ۵۷). شواهد غیرمستقیم زیادی نشان می‌دهند که توانایی عملکرد ورزشی نزدیک زمانی که دمای بدن در اوج خود است در بیشترین حد می‌باشد (۵۷). در تحقیقاتی که جزیی از عملکرد ورزشکاران نظیر قدرت، انعطاف‌پذیری و زمان واکنش مورد آزمون قرار گرفته، مشخص شده‌است که این توانایی‌ها در عصر افزایش می‌یابند (۶۶).

برخی محققان معتقدند که گرم کردن، اثر زمان ترجیحی فعالیت بدنی بر کارکردهای شناختی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به صورتی که گرم کردن از نفوذ اثر زمان ترجیحی فعالیت بدنی جلوگیری کرده و در نتیجه ممکن است به سازگاری‌های فیزیولوژیکی و شناختی خاص خود منجر شود که قطعاً بر ریتم شبانه‌روزی برخی سوخت و سازهای متابولیکی اثرگذار است (۶۳-۶۱). بر این اساس، فعالیت بدنی افراد عصری در زمان صبح به همراه گرم کردن، ممکن است عملکرد ضعیف آن‌ها در اوایل روز را بهبود بخشد و یا حتی ممکن است آن را به سطح مطلوب برساند و نوسانات شبانه‌روزی را کاهش دهد (۶۳-۶۱). در نتیجه ممکن است گرم کردن موجب معنادار نشدن اثر زمان ترجیحی فعالیت بدنی بر حافظه شده باشد که عدم کنترل این موضوع از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌باشد.

یکی دیگر از دلایل اثرگذار نبودن زمان ترجیحی فعالیت بدنی بر حافظه، میزان اکسیژن مصرفی بیشینه‌ی افراد در هر ساعت از شبانه‌روز است (۵۸). بر اساس تحقیق توری و همکاران (۱۹۹۲)، افراد صبحی که بعدازظهر تمرین کرده بودند، افزایش معناداری در اکسیژن مصرفی بیشینه‌ی خود داشتند. این نتایج نشان داد که ظرفیت فعالیت هوازی در اغلب موارد در بعدازظهر بیشتر از صبح است (۵۲). از آنجایی که فعالیت هوازی بر عملکردهای شناختی اثرگذار است، در نتیجه می‌توان گفت عملکرد حافظه در بعدازظهر بالاتر است (۳۴، ۳۹). بنابراین، افزایش اکسیژن

1 Reilly et al

2 Dalton et al

3 Deschenes et al

4 Torri et al

5 Wyse et al

6 Rodahl et al

7 Dellosh et al

مصرفی بیشینه‌ی افراد صبحی در بعدازظهر ممکن است علتی بر معنادار نشدن اثر زمان ترجیحی تمرین بر حافظه بوده‌باشد.

از سوی دیگر، در برخی از تحقیقات برخلاف تحقیق حاضر اثر مورد نظر مشاهده شده‌است. برخی از محققان مانند بورگون و همکاران^۱ (۱۹۹۲)، هیل و همکاران^۲ (۱۹۸۸)، وینگت و همکاران^۳ (۱۹۸۵)، ریلی و همکاران (۱۹۹۰)، ترین و همکاران^۴ (۱۹۹۵) و هیدالگو و همکاران^۵ (۲۰۰۲) اثر مورد نظر را در مطالعات خود مشاهده کرده‌اند (۱۸، ۲۹، ۶۵، ۷۱-۶۷).

متخصصان ورزشی معتقدند کارآیی بدنی و عملکرد بهینه‌ی فاکتورهای شناختی به عوامل گوناگونی بستگی دارد. در کنار عواملی مثل تغذیه، شدت، مدت، تکرار و نوع فعالیت ورزشی که در گذشته مورد توجه قرار گرفته‌اند، توجه به عامل مهم درونی موسوم به ریتم شبانه‌روزی و تأثیر آن بر وضعیت‌های فیزیولوژیکی و روان‌شناختی و در نتیجه بر عملکرد بدنی به‌ویژه در اوقات مختلف شبانه‌روز ضروری است (۷۲). یافته‌های اخیر علم زیست‌شناسی زمانی^۶ (شناخت تأثیرات زمان بر متغیرهای فیزیولوژیکی)، نشان می‌دهند بدن انسان در شبانه‌روز متحمل تغییرات زیادی می‌شود و در هر ساعت توانایی خاصی دارد (۷۳).

تحقیقات نشان داده‌اند که افراد، افزایشی در عملکرد حافظه در زمان‌های ترجیحی خود دارند (۷۶-۷۴). به طوری که افراد صبحی در صبح و افراد عصری در عصر عملکرد بالاتری در بهره‌ی حافظه دارند (۴۸، ۷۷). همچنین نتایج حاصل از مطالعات نشان داده‌اند که افراد در زمان ترجیحی خود دمای بدن بالاتری دارند که این موجب افزایش عملکرد شناختی و حرکتی در زمان‌های مطلوب آنان می‌شود (۷۸، ۷۹). از آنجایی که ریتم شبانه‌روزی دمای بدن شاخصی برای ریتم شبانه‌روزی انگیختگی است، شواهدی دال بر وجود عملکرد شناختی بالای افراد در زمان اوج انگیختگی آنان وجود دارد که نشان می‌دهد افراد صبحی در صبح و افراد عصری در عصر عملکرد بالاتری در تکالیف شناختی دارند (۹) که با توجه به این تئوری، افراد در زمان مطلوب خود دارای انگیختگی بالاتری می‌باشند (۷۶).

بر اساس مطالعات، فعالیت بدنی بر بهبود عملکرد شناختی مؤثر است و به نظر می‌رسد باعث برانگیختگی، تسهیل حافظه و یادگیری می‌شود (۸۰، ۸۱). مطالعاتی که روی انسان‌ها و حیوانات صورت گرفته حاکی از آن است که در شرایط تحریک فیزیکی، بهبود حافظه رخ می‌دهد (۸۲). فعالیت بدنی با افزایش انگیختگی، سبب افزایش بازیابی اطلاعات از ردها و اثرهای ایجاد شده در حافظه از طریق نمونه‌برداری از نشانه‌های محیطی و سرعت پاسخ بالاتر به آن‌ها می‌شود (۸۳). همچنین فعالیت‌های بدنی فرآیندهای ذهنی، ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات را از حافظه تسهیل می‌کنند (۸۴).

از آنجایی که افراد در زمان ترجیحی خود انگیختگی بالاتری دارند و این امر بر عملکرد حافظه تأثیرگذار است (۷۶) و از سویی فعالیت بدنی باعث افزایش انگیختگی افراد می‌شود (۸۳)، ممکن است بر خلاف یافته‌های تحقیق حاضر، فعالیت بدنی در زمان ترجیحی بتواند اثر مثبت مضاعفی بر عملکرد حافظه افراد داشته باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که یک دوره تمرینات هوازی در صبح و عصر بر بهره‌ی حافظه‌ی افراد صبحی و عصری اثر معناداری نداشته است. تعداد جلسات تمرینی در تحقیق حاضر ۸ هفته بود. از آن جا که یافته‌های تحقیق حاضر معنادار نشده‌اند، ممکن است علت آن طول دوره‌ی تمرینی بوده‌باشد. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده از دوره‌ی تمرین طولانی‌تری استفاده شود.

تقدیر و تشکر

از کلیه دانشجویان عزیزی که با وجود سختی‌ها در این پژوهش شرکت داشتند و همچنین از حمایت‌های معنوی و راهنمایی‌های بی‌دریغ استادان محترم دانشکده علوم ورزشی دانشگاه اصفهان صمیمانه سپاسگزاری می‌گردد.

References:

1. Adan, A., Natale, V. (2002). Gender differences in morningness-eveningness preference. *Chronobiology International*, 19(4): 709-20.
2. Achilles, GM. (2003). Individual Differences in Morningness-eveningness and Patterns of Psychological Functioning. *Social Adaptation and Family Stress: University of New Mexico*.
3. Caci, H., Robert, P., & Boyer, P. (2004). Novelty seekers and impulsive subjects are low in morningness. *European psychiatry*, 19(2): 79-84.
4. Cavallera, G., Giudici, S. (2008). Morningness and eveningness personality: A survey in literature from 1995 up till 2006. *Personality and Individual differences*, 44(1): 3-21.
5. Randler, C. (2011). Association between morningness-eveningness and mental and physical health in adolescents. *Psychology, health & medicine*, 16(1): 29-38.
6. Thompson, C. (2007). Collision Detection: Study finds morning people are "logical", night owls are "creative".
7. loused, F., loggia, K. A., & lemons, N. A. (2004). inter individual differences in morninness eveningness orientation. influence of gender and social habits, *hypnos* (1): 81-4.
8. Mecacci, L., Righi, S., & Rocchetti, G. (2004). Cognitive failures and circadian typology. *Personality and individual differences*, 37(1): 107-13.
9. Fabbri, M., Mencarelli, C., Adan, A., & Natale, V. (2013). Time-of-day and circadian typology on memory retrieval. *Biological Rhythm Research*, 44(1): 125-42.
10. Cavallera, G., Boari, G., Giudici, S., & Ortolano, A. (2011). Cognitive Parameters And Morning And Evening Types: Two Decades Of Research (1990-2009). *Perceptual and Motor Skills*, 112(2): 649-65.
11. Ziglar, R., Albibali, M. (1386). Children thinking Jahad. [in persian]
12. Saadati, S. A., Kiamanesh, A., Kadivar, P., & Hamidi, M. (1389). working memory explore the relationship between reading performance and student achievement monolingual and bilingual boys. *faslname noo avarihaye amozeshi*, 35(9). [in persian]
13. Díaz-Morales, JF. (2007). Morning and evening-types: Exploring their personality styles. *Personality and Individual Differences*, 43(4): 769-78.
14. Sibley, B. A., Beilock, S. L. (2007). Exercise and working memory: An individual differences investigation. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29(6): 783-91.

15. Crude, M., dalal, R. S. (2002). affective cycle at work: an explanation for their importance, and a review of findinigs. *Personality and Individual Differences*, 35: 65-9.
16. Roberts, R. D., Kyllonen, P. C. (1999). Morningness–eveningness and intelligence :early to bed, early to rise will likely make you anything but wise! *Personality and Individual differences*, 27(6): 1123-33.
17. Horowitz, T. S., Cade, B. E., Wolfe, J. M., & Czeisler, C. A. (2003). Searching Night and Day A Dissociation of Effects of Circadian Phase and Time Awake on Visual Selective Attention and Vigilance. *Psychological Science*, 14(6):549-57.
18. Reilly, T. (1990). Human circadian rhythms and exercise. *Critical reviews in biomedical engineering*, 18(3): 165.
19. Deschenes, M. R., Sharma, J. V., Brittingham, K. T., Casa, D. J., Armstrong, L. E., & Maresh, C. M. (1998). Chronobiological effects on exercise performance and selected physiological responses. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 77(3): 249-56.
20. Shayestefar, H. (1373). Comparison of anaerobic and aerobic capacity of female athletes in the morning and afternoon of Tehran University School of Physical Education. payanname, tehran university. [in persian]
21. Reqbati, A. (1376). Effect of circadian rhythm on cardiovascular endurance - Respiratory male students. *Physical Education and Sports Science Physical Education Center*. [in persian]
22. Emami, M. (1374). study of Environmental - psychological responses to a given training two times a day. payanname, tehran university. [in persian]
23. Birch, K., Reilly, T. (2002). The diurnal rhythm in isometric muscular performance differs with eumenorrhic menstrual cycle phase. *Chronobiology international*, 19(4): 731-42.
24. Melhim, A. F. (1993). Investigation of circadian rhythms in peak power and mean power of female physical education students. *International journal of sports medicine*, 14(06): 303-6.
25. Hill, D., Smith, J. (1991). Circadian rhythm in anaerobic power and capacity. *Canadian journal of sport sciences. Journal canadien des sciences du sport*, 16(1):30.
26. Hill, D., Borden, D., Darnaby, K., Hendricks, D., & Hill, C. (1992). Effect of time of day on aerobic and anaerobic responses to high-intensity exercise. *Canadian journal of sport sciences, Journal canadien des sciences du sport*, 17(4): 316.
27. Ekblom, B. (1986). Factors determining maximal aerobic power. *Acta physiologica Scandinavica Supplementum*, 556: 15.
28. Hill, D., Cureton, K., Collins, M., & Grisham, S. (1988). Diurnal variations in responses to exercise of «morning types» and «evening types». *Journal of sports medicine and physical fitness*, 28(3): 213-9.
29. Winget, C. M., DeRoshia, C. W., & Holley, D. C. (1985). Circadian rhythms and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*.
30. Gribble, P. A., Tucker, W. S., & White, P.A. (2007). Time-of-day influences on static and dynamic postural control. *Journal of athletic training*. 42(1):35.

31. Edwards, B., Waterhouse, J., Atkinson, G., & Reilly, T. (2002). Exercise does not necessarily influence the phase of the circadian rhythm in temperature in healthy humans. *Journal of sports sciences*, 20(9):725-32.
32. Cappaert, T.A. (1999). Review: time of day effect on athletic performance: an update. *J Strength Cond Res*, 13:412-21.
33. McDonnell, M. N., Smith, A. E., & Mackintosh, S. F. (2011). Aerobic exercise to improve cognitive function in adults with neurological disorders: a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(7): 1044-52.
34. Guiney, H., Machado, L. (2013). Benefits of regular aerobic exercise for executive functioning in healthy populations. *Psychonomic bulletin & review*, 20(1): 73-86.
35. Ahmed, S. M., Malik, A. N., Choudhary, U. G., Siraj, N., Wahab, A., Nadeem, A., & et al. (2013). Diurnal Variation of Visual Short-term Memory.
36. Esteki, M., Sadeghi, D. (2010). Comparison of Short Term Memory Efficiency (Visual and Audio) at Circadian Rhythm (Chronopsychology). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 5: 2002-5. [in persian]
37. Ziaei, M., Amiri, S. H., & molavi, H. (1386). The relationship between circadian type and reaction time scores of students in the morning and evening. *Cognitive Science*, 9(2): 47-53. [in persian]
38. Issazadegan, A., Sheikhi, S., & Ahmadian, L. (1389). Investigate the relationship between the type of boarding (morning - age), and anxiety in students. *Medical University urmia*, 2(22): 137-45. [in persian]
39. Tomporowski, P. D. (2003). Effects of acute bouts of exercise on cognition. *Acta psychologica*, 112(3): 297-324.
40. Best, J. R. (2010). Effects of physical activity on children's executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise. *Developmental Review*, 30(4): 331-51.
41. Stroth, S., Hille, K., Spitzer, M., & Reinhardt, R. (2009). Aerobic endurance exercise benefits memory and affect in young adults. *Neuropsychological Rehabilitation*, 19(2): 223-43.
42. Horne, J. A., Ostberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International journal of chronobiology*, 4(2): 97.
43. Natale, V., Cicogna, P. (2002). Morningness-eveningness dimension: is it really a continuum? *Personality and Individual Differences*, 32(5): 809-16.
44. Chelminski, I., Ferraro, F. R., Petros, T., & Plaud, J. J. (1997). Horne and Ostberg questionnaire: A score distribution in a large sample of young adults. *Personality and Individual differences*, 23(4): 647-52.
45. bahrami, H. (1377). Psychological tests. Tehran, Allameh Tabatabai University Press. [in persian]
46. Orangi, M. (1378). Standardization of the Wechsler Memory Scale-Revised in Shiraz. *Clinical Psychology Master's thesis*, Tehran Psychiatric Institute. [in persian]

47. Mecacci, L., Rocchetti, G. (1998). Morning and evening types: stress-related personality aspects. *Personality and Individual Differences*, 25(3): 537-42.
48. Schmidt, C., Collette, F., Cajochen, C., & Peigneux, P. (2007). A time to think: circadian rhythms in human cognition. *Cognitive Neuropsychology*, 24(7): 755-89.
49. Reilly, T., Garrett, R. (1995). Effects of time of day on self-paced performances of prolonged exercise. *Journal of sports medicine and physical fitness*. 35(2):99-102.
50. Dalton, B., McNaughton, L., & Davoren, B. (1997). Circadian rhythms have no effect on cycling performance. *International journal of sports medicine*. 18(07):538-42.
51. Reilly, T., Atkinson, G., & Waterhouse, J. (2000). Chronobiology and physical performance. *Exercise and Sport Science Philadelphia*. 351.
52. Torii, J., Shinkai, S., Hino, S., Kurokawa, Y., Tomita, N., Hirose, M., & et al. (1992). Effect of time of day on adaptive response to a 4-week aerobic exercise program. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 32(4):348-52.
53. Wyse, J., Mercer, T., Gleeson, N. (1994). Time-of-day dependence of isokinetic leg strength and associated interday variability. *British journal of sports medicine*. 28(3):167-70.
54. Rodahl, A., O'Brien, M., & Firth, R. (1976). Diurnal variation in performance of competitive swimmers. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 16(1):72.
55. Bugg, J. M., DeLosh, E. L., & Clegg, B. A. (2006). Physical activity moderates time-of-day differences in older adults' working memory performance. *Experimental aging research*. 32(4):431-46.
56. Atkinson, G. (2002). Sport performance: variable or construct? *Journal of Sports Sciences*. 20(4):291-2.
57. Garrett, W. E., Kirkendall, D. T. (2005). *Exercise and sport science: Wolters Kluwer Health*; 2000.
58. Drust, B., Waterhouse, J., Atkinson, G., Edwards, B., & Reilly, T. (2002). Circadian rhythms in sports performance-an update. *Chronobiology international*. 22(1):21-44.
59. Darvishi, A., Dosti, M. (2012). The competitive balance Iranian the league by league soccer selected European Countries. *Journal of Sport management and motor behavior*. 10 (19). 141-148. [in persian].
60. A. L. (1381). The impact of the environment on exercise. *Journal samt*. 253-301. [in persian].
61. Chtourou, H., Driss, T., Souissi, S., Gam, A., Chaouachi, A., & Souissi, N. (2012). The effect of strength training at the same time of the day on the diurnal fluctuations of muscular anaerobic performances. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 26(1):217-25.
62. Chtourou, H., Chaouachi, A., Driss, T., Dogui, M., Behm, D. G., Chamari, K., & et al. (2012). The effect of training at the same time of day and tapering period on the diurnal variation of short exercise performances. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 26(3):697-708.

63. Souissi, N., Gauthier, A., Sesbouié, B., Larue, J., Davenne, D. (2002). Effects of regular training at the same time of day on diurnal fluctuations in muscular performance. *Journal of sports sciences*. 20(11):929-37
64. Atkinson, G., Reilly, T. (1996). Circadian variation in sports performance. *Sports medicine*. 21(4):292-312.
65. Trine, M. R., Morgan, W. P. (1995). Influence of time of day on psychological responses to exercise. *Sports medicine*. 20(5):328-37.
66. Smith, R. S., Guilleminault, C., Efron, B. (1997). Sports, Sleep, and Circadian Rhythms: Circadian Rhythms and Enhanced Athletic Performance in the National Football League. *Sleep*. 20(5):362-5.
67. Kleitman, N., Jackson, D. P. (1950). Body temperature and performance under different routines. *Journal of Applied Physiology*, 3: 309-28.
68. Wilkinson, R. T. (1982). The relationship between body temperature and performance across circadian phase shifts. *Rhythmic aspects of behaviour*, 213-40.
69. Burgoon, P. W., Holland, G. J., Loy, S. F., Vincent, W. J. (1992). A comparison of morning and evening "types" during maximum exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 6(2):115-9.
70. Hill, D. W., Cureton, K. J., Collins, M. A., Grisham, S. C. (1988). diurnal variation in responses to exercise of "morning" and "evening" type. *sport med plays fitness*. 28:213-9.
71. Hidalgo, M., Camozzato, A., Cardoso, L., Preussler, C., Nunes, C., Tavares, R., & et al. (2002). Evaluation of behavioral states among morning and evening active healthy individuals. *Brazilian journal of medical and biological research*. 35(7):837-42.
72. Rahnama, N., foroghifar, R., Amini, H. (2015). Effect of balance exercises in the morning and afternoon on static and dynamic balance of elderly. *Journal of sport management and motor behavior*. 11 (21): 15-24. [in persian].
73. Chronobiology. (1374). *Journal National Bank's internal*. 59-62.
74. May, C. P., Hasher, L., & Foong, N. (2005). Implicit Memory, Age, and Time of Day: Paradoxical Priming Effects. *Psychological Science*, 16(2): 96-100.
75. West, R., Murphy, K. J., Armilio, M. L., Craik, F. I., & Stuss, D. T. (2002). Effects of time of day on age differences in working memory. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 57(1): P3-P1.
76. Folkard, S., Monk, T. H. (1980). Circadian rhythms in human memory. *British Journal of Psychology*. 71 (2): 295-307.
77. Toderò, C. M. (1987). An examination of the effect of morningness/eveningness on the ability of adults to learn at two different times of day. the University of Nebraska-Lincoln Lincoln, Nebraska.
78. Colquhoun, W. P. (1971). Circadian variations in mental efficiency (Circadian rhythms in human mental performance from waking day, round of clock and simulated shiftwork studies). *Biological rhythms and human performance*(A 73-33154 16-04) London and New York, Academic Press, 1971: 39-107.
79. Eysenck, M. W. (1977). *Human memory: Theory, research and individual differences*: Pergamon Press Oxford.

80. Sibley, B. A., Etnier, J. L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*. 15(3).
81. McGaugh, J. L. (2004). The amygdala modulates the consolidation of memories of emotionally arousing experiences. *Annu Rev Neurosci*. 27:1-28.
82. Coles, K., Tomporowski, P. D. (2008). Effects of acute exercise on executive processing, short-term and long-term memory. *Journal of sports sciences*. 26 (3) :333-44.
83. Brisswalter, J., Collardeau, M., & René, A. (2002). Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. *Sports Medicine*, 32(9): 555-66.
84. Lambourne, K., Tomporowski, P. (2010). The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance: a meta-regression analysis. *Brain research*. 1341:12-24.