فصلنامه علمی-پژوهشی **پژوهش در سلامت روانشناختی**، دوره نهم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۴

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]

[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]

نقش خواب شبانه در فرآیندهای بازتحکیم مبتنی بر ارتقا و ثبات در حافظه حرکتی آشکار

معصومه شجاعی[۱]، پروانه شمسی پور دهکردی[۲]، امیر شمس[۳]

The Role of Night Sleep on Processing Reconsolidation Based Enhancement and Stabilization in Explicit Motor Memory

Masume Shojaee[1], Parvaneh Shamsipour Dehkordi[2], Amir Shams[3]

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۲۱ پذیرش اولیه:۹۵/۲/۴ پذیرش نهایی: ۹۵/۳/۳۰

چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی نقش خواب شبانه در فرآیندهای بازتحکیم مبتنی بر ثبات و ارتقا در حافظه حرکتی آشکار بود. براساس معیارهای ورود به مطالعه ۸۰ نفر از دانشجویان دختر انتخاب و به طور تصادفی در چهارگروه آزمایشی ۱۲ ساعت بازیابی طی هوشیاری، ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل طی هوشیاری، ۱۲ ساعت بازیابی بعداز خواب شبانه و ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل بعد از خواب شبانه تقسیم شدند. آزمایش شامل مراحل اکتساب و یادداری بود. از تکلیف زمان واکنش زنجیره‌ای متناوب و تکلیف زمان واکنش بینایی دو گزینه‌ای برای اندازه‌گیری متغیر وابسته استفاده شد. نتایج نشان داد گروه‌های بازیابی طی هوشیاری و بعد از خواب شبانه در آزمون یادداری عملکرد بهتری نسبت به مرحله اکتساب داشتند ($P<۰/۰۵$)، اما گروه ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل، عملکرد ضعیف‌تری نسبت به گروه ۱۲ساعت بازیابی داشتند؛ بنابراین گروه ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل طی هوشیاری متحمل اثر بازداری بازتحکیم مبتنی بر ثبات شدند. همچنین بین عملکرد گروه ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل بعد از خواب شبانه با گروه ۱۲ ساعت بازیابی بعد از خواب شبانه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و در گروه ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل بعد از خواب شبانه اثر بازتحکیم مبتنی بر ثبات رخ داد. براساس یافته‌های پژوهش حاضر به نظر می‌رسد خواب شبانه عامل تعیین‌کننده‌ای در ارتقا و تثبیت عملکرد بازتحکیم حافظه آشکار حرکتی است.

واژگان کلیدی: زمان عکس‌العمل زنجیره ای، حافظه خاموش، توالی حرکتی، خواب

Abstract

The aim of this study was to examine the role of night sleep and wake on processing reconsolidation based enhancement and stabilization in explicit motor memory. The population of present research was female students in human science fields of Azad University. The statistical sample of this study was ۸۰ right-handed female students. Participation randomly divided into four groups. This research consisted of two phases of acquisition and retention. Alternating serial reaction time task and choosing RT software were used for this research. Results showed that in recall phase, the epoch main effect, group main effect and interactive effect were significant ($P<۰,۰۵$). All groups, in retention test, showed the better performance than acquisition phase. Practice in group with ۱۲h recall + interference after night sleep lead to decrease the reaction time than other groups and this group occurred processing reconsolidation based enhancement and stabilization. In group ۱۲h recall with wake only occurred processing reconsolidation based enhancement and no occur reconsolidation based stabilization ($P<۰,۰۵$). In our results indicated that make off-line period after sleep of night phase could be facilitated the explicit motor memory reconsolidation.

Key Words: Alternating Serial Reaction Time, Off Line Memory, Motor Sequence, Sleep.

۱. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.
۲. (نویسندهٔ مسئول) استادیار رفتار حرکتی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. Pshamsipour@gmail.com
۳. استادیار رفتار حرکتی، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]

[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]

مقدمه

ما در زندگی از زمان تولد تا سنین سالمندی نیاز داریم برای انجام فعالیت‌های مختلف، مهارت‌های حرکتی را یاد بگیریم. تمرین‌های حرکتی منجر به تغییراتی در شبکه‌های کارکردی مغز و ایجاد بازنمایی‌های حافظه حرکتی[۱] می‌شود (هاپباچ، گومز، هاردت و نادل[۲]، ۲۰۱۱). براساس تعریف فاستر، لیدر و سانرام[۳] (۱۹۹۸) حافظه حرکتی بازنمایی اعمال حرکتی در تمامی شکل-ها، از حرکات اسکلتی گرفته تا حرکات زبان را شامل می‌شود که فراگیری آن‌ها از طریق تمرین و تجربه میسر می‌شود. شکل-گیری و ماندگاری حافظه حرکتی بستگی به فرآیندهای حافظه-ای به هم پیوسته رمزگردانی[۴]، تحکیم[۵]، بازیابی[۶] و بازتحکیم[۷] دارد. مرحله رمزگردانی در طول تمرین اتفاق می‌افتد. تحکیم حافظه حرکتی به عنوان مجموعه‌ای از فرایندهای پس از یادگیری و وابسته به زمان است که با گذر زمان پایدارتر و ماندگارتر می‌شود. این فرآیند تحکیم خاموش[۸] منجر به تقویت بازنمایی حافظه می‌شود که ممکن است از نظر رفتاری به عنوان پیشرفت در عملکرد بین جلسات تمرین یا مقاوم شدن در مقابل تداخل پس‌گستر خود را نشان دهد و سومین فرآیند، بازیابی است که شامل دسترسی مجدد مطالب ذخیره شده در حافظه است (بدلی[۹]، ۱۹۸۸). پژوهشگران و متخصصان علوم‌شناختی معتقدند حافظه در ابتدا ضعیف و شکننده است و به پردازش تحکیم حافظه نیاز است تا پایدار و به طور همیشگی ذخیره شود (استیک‌گولد و واکر[۱۰]، ۲۰۰۵). به مدت یک دهه دیدگاه غالب این بود که که هر زمان حافظه‌ای تحکیم یابد، تحت تاثیر تغییرات و دستکاری‌های عوامل مزاحم و مداخله‌کننده بعدی قرار نمی‌گیرد (مک گاف[۱۱]،۲۰۰۰). اما امروزه پژوهشگران نشان داده‌اند بازیابی حافظه تحکیم یافته قبلی، آن‌را مجددا به وضعیتی ناپایدار و بی‌ثبات بر می‌گرداند، از این رو حافظه فراخوانده شده به یک دوره زمانی ویژه‌ای نیاز دارد تا پایدار، با ثبات و بازتحکیم شود (نادر و اینارسون[۱۲]،۲۰۱۰).

بازتحکیم به دو طبقه بازتحکیم مبتنی بر ارتقاء[۱۳] و بازتحکیم مبتنی بر ثبات[۱۴] قابل تقسیم است. بازتحکیم مبتنی بر ثبات به حفظ سطح مهارت آموخته شده بعد از اجرای تکلیف مداخله گر و بازیابی مجدد اشاره دارد؛ در حالیکه بازتحکیم مبتنی بر ارتقاء به پیشرفت در اجرا بعد از بازیابی مجدد حافظه اشاره دارد (واکر[۱۵]، ۲۰۰۵). چنانچه حافظه مربوط به مهارتی در جلسات اکتساب، تحکیم یابد و قبل از اجرای آزمون یادداری[۱۶]، تکلیف بازیابی شود، حافظه در معرض آسیب قرارمی‌گیرد؛ لذا قبل از اجرای آزمون یادداری، به یک فاصله زمانی استراحت نیاز است تا حافظه تغییر شکل یافته و بر اثر پردازش بازتحکیم مبتنی بر ارتقاء، مجدداً پیشرفت و ارتقا یابد (استیکگولد و واکر، ۲۰۰۵). از سوی دیگر چنانچه حافظه‌های تحکیم یافته مربوط به تکلیف اصلی قبل از اجرای آزمون یادداری، مجددا بازیابی شوند و بعد از بازیابی تکلیف اصلی، تکلیف دوم یا مداخله‌گری اجرا شود، حافظه مربوط به تکلیف تحکیم یافته مجددا ناپایدار و بی‌ثبات می‌گردد و در آزمون یادداری، ضعیف‌تر عمل می‌کند و متحمل فرآیند تداخل پس‌گستر می‌شود. بنابراین حافظه زوال یافته مربوط به تکلیف اصلی، قبل از اجرای آزمون یادداری، به فاصله زمانی استراحت نیاز دارد تا در طی این فاصله زمانی تغییر شکل دهد و حافظه مربوط به تکلیف اصلی دوباره به وضعیتی پایدارتر و با ثبات‌تر باز گردد و پردازش بازتحکیم مبتنی بر ثبات انجام شود. بازتحکیم فرایندی است که در آن حافظه ناپایدار کنونی به شکل پایدار در می‌آید و برای این که این فرایند انجام شود نیاز به یک دوره استراحت بهینه است. یافته ها نشان داده است که اگرفاصله زمانی استراحت قبل از اجرای آزمون یادداری و اجرای تکلیف مداخله‌گر کوتاه باشد، فرآیند بازتحکیم مسدود و بازداری می‌شود و حافظه تحکیم یافته مربوط به مهارت آموخته شده، ضعیف‌تر شده و تحلیل می‌رود (درسلر[۱۷] و همکاران، ۲۰۱۴).

---

۱. Representation of motor memory
۲. Hupbach, Gomez, Hardt and Nadel
۳. Foster, Lidder and Sünram
۴. Encoding
۵. Consolidation
۶. Retrieval
۷. Reconsolidation
۸. Off line consolidation
۹. Baddley
۱۰. Stickgold and Walker
۱۱. Mc Gaugh
۱۲. Nader and Einarsson
۱۳. Reconsolidation based Enhancement
۱۴. Reconsolidation based Stabilization
۱۵. Walker
۱۶. Rettention
۱۷. Dresler

افزایش فاصله‌زمانی اجرای تکلیف دوم، بعد از بازیابی حافظه مربوط به تکلیف اصلی باعث می‌شود پردازش بازتحکیم مبتنی بر ثبات درحافظه بیشتر انجام شود (فین و رویدیگر[۱]، ۲۰۱۱). همراستا با این دیدگاه، شواهد مشابهی از مطالعات روی انسان‌ها و حیوانات نشان داده‌اند که در طول پردازش بازتحکیم، حافظه‌های فراخوانده یا بازیابی‌شده به دستکاری‌های فراموشی مشابهی (مثلاً استفاده از تکلیف دوم بعد از حافظه فراخوانده شده) حساس و آسیب پذیر می‌شوند (فورکاتو، رودریگرز و پدریرا[۲]، ۲۰۰۷؛ نادر و اینارسون، ۲۰۱۰). همچنین یافته‌ها نشان داده‌اند افزایش فاصله زمانی برای اجرای تکلیف دوم پس از بازیابی حافظه تحکیم یافته باعث می‌شود پردازش بازتحکیم مبتنی بر ثبات بیشتر شود (فین و رویدیگر،۲۰۱۱؛ بسنارد، کابوچ و لاروچ[۳]،۲۰۱۲). به رغم این دسته از شواهد، یافته‌هایی وجود دارد که نشان می‌دهد بی ثباتی و زوال حافظه در نتیجه ایجاد مداخله بعد از بازیابی حافظه تکلیف اصلی، موقتی و زودگذر است و تثبیت حافظه نیازی به اثر پردازش بازتحکیم ندارد (بیدنکاپ و رادی[۴]، ۲۰۰۴). فورکاتو، رودریگرز و پدریرا (۲۰۰۷) نیز نشان داده‌اند که اجرای تکلیف مداخله‌گر در هر فاصله زمانی نسبت به آزمون بازیابی حافظه، منجر به ناپایداری و تثبیت نشدن حافظه می‌شود و نمی توان به طور دقیق تعیین نمود که با اجرای تکلیف مداخله‌گر بعد از چه فاصله‌ای نسبت به آخرین جلسه اکتساب، می توان از زوال و بی‌ثباتی حافظه بازیابی شده، جلوگیری نمود.

چندین شاهد پژوهشی وجود دارد که نشان می‌دهد در حوزه مربوط به بازتحکیم و ارتقاء بعد از رمزگردانی ابتدایی و جدای از گذر زمان و طول فاصله بین جلسات تمرین، خواب منجر به بهتر شدن اجرای مهارت‌های حرکتی می‌شود (بسنارد، کابوچ و لاروچ،۲۰۱۲؛ شی، لو و یو[۵]، ۲۰۱۱). مغز می‌تواند برای ارتقاء خاطرات ثبت شده در طول روز، از روش بازنگری شبانه استفاده کند زیرا در مغز انسان یک "ثبت کننده" حافظه وجود دارد که در شب و زمانی که افراد خواب هستند عمل کرده و وقایع را تثبیت می‌کند (بسنارد، کابوچ و لاروچ،۲۰۱۲). تکرار و مرور اطلاعات ردیابی شده در حافظه روزانه طی خواب امکان ارتقاء وقایع مهم و حذف وقایع زائد را در خواب فراهم می کند (شی، لو و یو،۲۰۱۱). نرون‌های فضایی- زمانی[۶] مغز در هنگام خواب فعالیت روز قبل را بازتولید می‌کنند. این در حالی است که سرعت بازنگری و بازتولید اطلاعات در شب ۶ تا ۷ برابر بیشتر از روز است (فین و رودیگر،۲۰۱۴). امواج کند مغزی که در خواب عمیق ظاهر می‌شود برای یادداری آموخته‌های پیشین، تقویت و ارتقای حافظه بسیار اساسی‌اند. پس از خواب شبانگاهی میزان یادگیری و تثبیت خاطرات مرتبط با تکالیف شناختی و حرکتی افزایش می‌یابد (سونگ، هووارد و هووارد[۷]، ۲۰۰۷؛ بونیسی، کادمیک و ماگیوئر[۸]،۲۰۱۳). هنگام خواب شبانه، مسیرهایی در مغز که برای حل مساله ضروری است، تقویت می‌شود و منجر به یادگیری بیشتر تکلیف و ارتقاء حافظه می شود (براون، فن، ناسبام و مارگولاش[۹]، ۲۰۱۰؛ کاو[۱۰] و همکاران،۲۰۱۳؛ و فین و رودریگر،۲۰۰۳). در هنگام خواب، مغز بدون آگاهی فرد، در حال پردازش اطلاعاتی است که فراگیر در روز قبل آموخته است و این قابلیت به حافظه در حالت بیداری کمک کند (کانسر و کوهن،۲۰۱۱؛ لی[۱۱]،۲۰۱۰؛ شی، لو و یو[۱۲]، ۲۰۱۱). استیک‌گولد و واکر (۲۰۰۷) نیز در حوزه‌ی حافظه شرطی‌سازی ترس زمینه-ای نشان دادند حافظه‌ها به تدریج با افزایش طول مدت زمان بازیابی نسبت به اثر ناشی از اختلال و آشفتگی مقاوم می‌شوند. خواب شبانه باعث می‌شود در هنگام ذخیره اطلاعات مسیرهای عصبی قشرمغز بیشتر از مسیرهای هیپوکامپ فعال شوند. مسیر قشری نسبت به هیپوکامپ نسبت به اثرتداخل مقاومتراست (دونیچ، ساواکی، ماداپیو، کوهن و شادمهر[۱۳]،۲۰۰۲). یافته هایی که نشان دهد رخ دادن اثر بازتحکیم یا تداخل پس گستر در انسان‌ها به چه عواملی بستگی دارد اندک است، این درحالی است که احتمالا خواب می‌تواند بر پردازش‌های بازتحکیم حافظه‌ای نیز موثر باشد (استیک گولد و واکر،۲۰۰۷)، همچنین

۱. Finn and Roediger
۲. Forcato, Rodriguez, Pedreira
۳. Besnard, Caboche and Laroche
۴. Biedenkapp and Rudy
۵. Shi, Luo and Xue
۶. Spatial-Temporal Neurons
۷. Song and Howard
۸. Bonnici, Chadwick and Maguire
۹. Brawn, Fenn, Nusbaum and Margoliash
۱۰. Cow
۱۱. Lee
۱۲. Shi, Luo and Xue
۱۳. Donchin, Sawaki, Madupu, Cohen and Shadmehr

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]

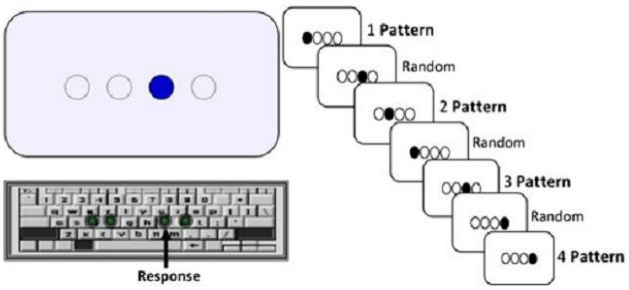
تا به امروز پژوهشگران تاثیرگذاری یا عدم تاثیرگذاری خواب بر پردازش‌های بازتحکیم حافظه‌ای را بیشتر در رت و دیگر حیوانات بررسی نموده اند، لذا فرضیه پژوهشگران در پژوهش حاضر این است که خواب می‌تواند بر فرآیندهای بازتحکیم مبتنی بر ارتقاء و ثبات حافظه حرکتی آشکار در دانشجویان تاثیر داشته باشد.

روش

این تحقیق از نوع نیمه آزمایشی می باشد که به صورت طرح پیش آزمون-پس آزمون[1] باچهارگروه انجام شد. جامعه آماری شامل دانشجویان دختر رشته های علوم انسانی دانشگاه مرکز تهران با دامنه سنی ۱۸ تا ۲۷ سال هستند. نمونه آماری پژوهش حاضر ۸۰ نفر از دانشجویان رشته‌های علوم انسانی بودند که به صورت تصادفی در چهار گروه آزمایشی ۱۲ ساعت بازیابی طی هوشیاری، ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل طی هوشیاری، ۱۲ساعت بازیابی طی خواب و ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل طی خواب شبانه تقسیم شدند.

ابزار

تکلیف زمان عکس العمل زنجیره‌ای متناوب[2]: تکلیف زمان عکس العمل زنجیره ای متناوب اولین بار توسط هووارد و هووارد (۱۹۹۷) استفاده شد (نامس و جاناسک[3]،۲۰۱۰). این تکلیف نوعی سنجش زمان عکس العمل زنجیره‌ای متناوب است که می‌توان با استفاده از آن به کاوش در زمینه حافظه حرکتی پرداخت و در ایران توسط شمسی پور دهکردی (۲۰۱۴) طراحی گردید. تکلیف حاضر روی رایانه پنتیوم چهار با صفحه مانیتور ۱۷ اینچ قابل اجراست. شرکت‌کنندگان برای اجرای تکلیف زمان‌عکس‌العمل زنجیره‌ای متناوب روی صندلی و روبروی مانیتور کامپیوتر می‌نشینند و چهار انگشت میانی و اشاره دست‌چپ و اشاره و میانی دست‌راست را به ترتیب روی کلیدهای (Z)(X)(/)(.) صفحه کلید قرار می‌دهند.



شکل ۱. ارائه تکلیف زمان عکس‌العمل زنجیره‌ای متناوب برای الگوی هشت آیتمی $1R_2R_3R_4R$

در تکلیف زمان‌عکس‌العمل زنجیره‌ای متناوب، در هر کوشش تمرینی چهار دایره تو خالی و سفیدرنگ به ترتیب و به طور همزمان از سمت چپ به راست روی صفحه کامپیوتر ظاهر می‌شود. به طور ناگهانی یکی از این دایره ها تو پر و به رنگ سیاه می‌شود و شرکت‌کننده باید بر روی صفحه کلید، بلافاصله کلیدی که مربوط به نشان دادن مکان دایره تو پر شده است را فشار دهد. پاسخ‌ها توسط ۴ کلید مشخص شده در صفحه کلید رایانه انتخاب شدند. تا زمانی که شرکت‌کننده به مکان ظاهر شدن محرک روی صفحه نمایش، از طریق فشردن کلید مربوط به آن مکان روی صفحه کلید پاسخ صحیح ندهد، محرک در صفحه باقی خواهد ماند. زمان‌عکس‌العمل برای هر پاسخ به عنوان نمره عملکرد شرکت‌کنندگان در نظر گرفته می شود. بعد از پاسخ صحیح، محرک بعدی با فاصله زمانی ms ۱۲۰ ظاهر می‌شود. این که از میان چهار دایره، کدامیک از دایره ها بر روی صفحه کامپیوتر به رنگ سیاه می‌شود، تصادفی است و در هر کوشش مکان ظاهر شدن دایره سیاه برای پاسخ دادن توسط شرکت‌کننده غیرقابل پیش‌بینی به نظر می‌رسد اما توالی ظاهر شدن محرک طوری برای پاسخگویی طراحی شده‌است که از یک نظم و راهبرد قانونمندی پیروی می‌کند. در تکلیف‌زمان عکس‌العمل زنجیره‌ای متناوب از یک الگوی ۸ آیتمی ($1R_1 4R_2 2R_3 3R$) استفاده شد که در این الگوی ۸ آیتمی، یک توالی تکراری چهار آیتمی از رخدادهای الگوی تکراری (منظور توالی۱۴۲۳) به طور متناوب و یک در میان با توالی تکراری چهار آیتمی از رخدادهای الگوی تصادفی تعیین شده ($R_1R_2R_3R_4$) جایگزین می‌شود. شرکت‌کنندگان قبل از تمرین تکلیف از توالی‌های تکراری و

[1].Pretest-Posttest Design
[2].Alternating Serial Reaction Time
[3]. Nemeth and Janacsek

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]

تصادفی تعبیه شده در الگو، توسط آزمونگر اطلاع پیدا می کنند و در این الگوی ۸ آیتمی چهار آیتم ۱۴۲۳ مربوط به توالی تکراری *دستگاه زمان واکنش دوگزینه ای*[1]: از نوع مدل خودکار RT-۸۸۸ است که برای ارزیابی زمان واکنش بینایی دو گزینه‌ای استفاده می‌شود. این ابزار در موسسه تحقیقات علوم رفتاری-شناختی سینا در کشور ایران تولید شده و اعتبار آن توسط متخصصین مناسب ارزیابی شده‌است (اصغری، دژاکام و آزاد فلاح، ۱۳۸۸). برای ارزیابی روایی این ابزار، از روش روایی همزمان با دستگاه اندازه‌گیری زمان‌واکنش مدل۱۰۰۰ – YBساخت شرکت Yagami ژاپن استفاده شد که بین زمان‌های واکنش حاصل از این دو دستگاه همبستگی ۰/۷ وجود داشت. محرک‌های نوری قرمز و سبز توسط دستگاه به صورت پیوسته به شرکت‌کننده ارائه و زمان‌های پاسخ با دقت ۰/۰۰۱ ثانیه ثبت می‌شد. شرکت‌کنندگان باید توسط دو تکمه قرمز (در دست راست) و سبز (در دست چپ) به محرک‌ها پاسخ می‌دادند. این آزمون ۱۰ دقیقه به طول می انجامید و تعداد خطا و زمان پاسخ شرکت‌کننده توسط دستگاه ثبت شد.

شرکت‌کنندگان به طور تصادفی در چهارگروه آزمایشی تقسیم شدند. گروه اول (گروه۱۲ ساعت بازیابی طی هوشیاری) تکلیف اصلی (تکلیف زمان واکنش زنجیره‌ای متناوب) را جلسه اول در ساعت ۸ صبح انجام دادند و ۳۰ دقیقه بعد، تکلیف اصلی را بازیابی کردند و۱۲ساعت بعد (ساعت ۲۰) در آزمون یادداری تکلیف اصلی مشارکت کردند. گروه دوم (گروه۱۲ساعت بازیابی به همراه تداخل طی هوشیاری) تکلیف اصلی را جلسه اول در ساعت ۸ صبح انجام دادند،۳۰ دقیقه بعد، تکلیف اصلی را بازیابی کردند و۱۲ساعت بعد (ساعت ۲۰) تکلیف دوم (تکلیف زمان واکنش بینایی دو گزینه‌ای) را اجرا نمودند، ۱۰ دقیقه بعد از اجرای تکلیف دوم، در آزمون یادداری تکلیف اصلی شرکت کردند. گروه سوم (گروه ساعت ۱۲بازیابی بعد از خواب شبانه) تکلیف اصلی را جلسه اول در ساعت ۲۰ انجام دادند و ۳۰ دقیقه بعد، تکلیف اصلی را بازیابی کردند و ۱۲ ساعت بعد (ساعت ۸صبح) در آزمون یادداری تکلیف اصلی مشارکت کردند. گروه چهارم (گروه ۱۲ساعت بازیابی به همراه تداخل بعد از خواب شبانه) تکلیف بود و چهار آیتم $R_1R_2R_3R_4$ مربوط به توالی تصادفی بود.

اصلی را جلسه اول ساعت ۲۰ انجام دادند، ۳۰ دقیقه بعد، تکلیف اصلی را بازیابی کردند و ۱۲ ساعت بعد (ساعت ۸ صبح) تکلیف دوم را اجرا نمودند، ۱۰ دقیقه بعد از اجرای تکلیف دوم، در آزمون یادداری تکلیف اصلی شرکت کردند.

در جلسه اکتساب شرکت‌کنندگان هر چهار گروه، ۱۵ بلوک تمرینی را تمرین کردند که هر یک بلوک شامل ۱۰ مرتبه اجرای الگوی ۸ آیتمی۱R۴R۲R۳R است. این ۸۰ کوشش مربوط به اجرای الگوی ۸ آیتمی ۱R۴R۲R۳R است که این الگوها در هر بلوک ۱۰ مرتبه پشت سر هم ارائه شدند. در مجموع شرکت‌کنندگان در جلسه تمرین (مرحله اکتساب)، ۱۲۰۰ کوشش (۸۰ کوشش در هر یک از ۱۵ بلوک) از تکلیف زمان عکس العمل زنجیره ای متناوب را تمرین کردند. مطابق با پژوهش‌های رومانو[2]، هووارد و هووارد (۲۰۱۲) و نامس و همکاران (۲۰۱۱)، برای تحلیل آماری راحت تر داده ها در ۱۵ بلوک تمرینی هر ۵ بلوک به عنوان یک بسته تمرینی در نظر گرفته شد و در مرحله اکتساب داده‌های ۳ بسته با یکدیگر مقایسه شد. در گروه های آزمایشی‌ای که اثر تداخل در برابر بازتحکیم مبتنی بر ثبات حافظه بررسی شد، از تکلیف زمان واکنش بینایی دو گزینه‌ای به عنوان تکلیف مداخله گر (تکلیف دوم) استفاده شد. بعد از اجرای ۱۲۰۰ کوشش تمرینی مرحله اکتساب، به منظور بازیابی حافظه، شرکت‌کنندگان دو بلوک تمرینی (۱۶۰ کوشش) مربوط به تکلیف اول (تکلیف زمان عکس العمل زنجیره‌ای متناوب) را در مرحله اکتساب، اجرا کردند. به منظور ایجاد تداخل در حافظه اصلی، شرکت‌کننده دو بلوک تمرینی (۱۶۰کوشش) مربوط به تکلیف دوم (تکلیف زمان واکنش بینایی دوگزینه‌ای) را اجرا کردند. بعد از اتمام کوشش های جلسه اکتساب، شرکت کنندگان در آزمون یادداری شرکت کردند. این آزمون شامل اجرای ۵ بلوک تمرینی (۴۰۰ کوشش) از تکلیف اصلی (تکلیف زمان عکس العمل زنجیره‌ای متناوب) که در جلسه اول (مرحله اکتساب) اجرا شده، می‌باشد.

[1].Two Choice Reaction Time

[2].Romano

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]

[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]

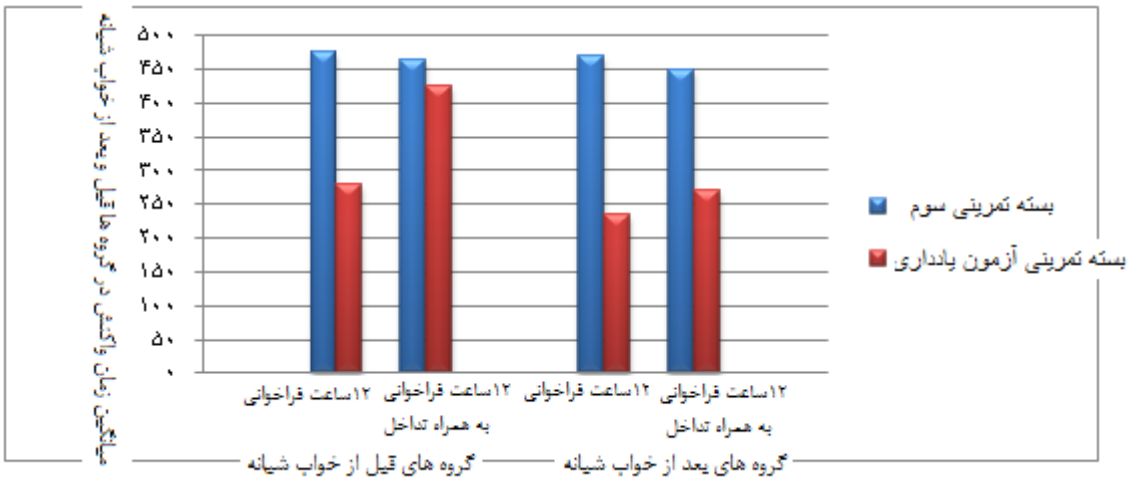
متغیر مستقل در پژوهش حاضر دستکاری فاصله زمانی استراحت بعد از اتمام کوشش های تمرینی (قبل و بعد ازخواب شبانه) و متغیر وابسته مدت زمان عکس العمل بود. برای تعیین رخ دادن بازتحکیم حافظه‌ای، تفاوت زمان عکس العمل در آخرین بسته تمرینی در مرحله اکتساب (بسته سوم) با بسته مرحله یادداری (مرحله آزمون یادداری) در چهار گروه آزمایشی با یکدیگر مقایسه شدند. داده ها در مرحله یادداری تکلیف اصلی، با استفاده از روش آماری تحلیل واریانس (مقایسه بسته سوم مرحله اکتساب با بسته مرحله یادداری)۲×۴(گروه‌های آزمایشی) مورد تحلیل قرارگرفتند. از آزمون تعقیبی بونفرونی برای تحلیل‌های بعدی استفاده شد. عملیات آماری به وسیله نرم افزار آماری SPSS نسخهٔ ۱۹ انجام و سطح معنی‌داری آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته‌شد.

یافته‌ها

بررسی نتایج تحلیل واریانس یک راهه نشان داد بین میانگین کیفیت‌خواب، حافظه (حافظه عمومی، توجه، حافظه کلامی، بصری، تاخیری) و بهداشت روانی در دو گروه تفاوت معنی داری وجود ندارد (P>۰/۰۵). در مرحله پیش آزمون نتایج آزمون شاپیروویلک برای بررسی طبیعی بودن توزیع داده ها نشان داد توزیع داده‌ها نرمال است (P=۰/۶۳) و نتایج آزمون لون نشان داد بین واریانس متغیرها در گروه‌های آزمایشی تجانس وجود دارد (P =۰/۰۹). سپس یکسانی کواریانس‌های متغیر وابسته از طریق آزمون کرویت‌موچلی وارسی شد. با توجه به اینکه سطح معنی‌داری مقدار محاسبه شده کرویت‌موچلی بزرگتر از ۰/۰۵ بود، داده‌ها مفروضه همگنی کواریانس‌ها و برابری ماتریس واریانس-کوواریانس بین‌گروهی را زیر سوال نبرده‌اند و می توان از تحلیل واریانس یک راهه با اندازه‌گیری مکرر استفاده نمود. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری ۴(گروه آزمایشی)×۲(بسته تمرینی سوم جلسه اکتساب و بسته تمرینی مرحله یادداری) در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول۱. نتایج تحلیل واریانس با اندازه های تکراری برای مقایسه عملکرد چهار گروه آزمایشی

منبع تغییرات	جمع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری
اثراصلی بسته تمرین	۱۰۵۱۰۸۸/۸۲۰	۱و۷۶	۱۰۵۱۰۸۸/۸۲۰	۵۰۴/۲۰	۰/۰۰۱
اثراصلی گروه	۱۰۴۲۰۳/۰۳	۳و۷۶	۳۴۷۳۴/۳۴	۳۳/۰۴	۰/۰۰۱
اثر تعاملی گروه در بسته	۲۲۷۷۷۲/۲۶	۳و۷۶	۷۵۹۲۴/۰۸	۳۶/۴۲	۰/۰۰۱



شکل ۱. عملکرد گروه ها در میانگین زمان واکنش در بسته تمرینی سوم اکتساب و بسته تمرینی آزمون یادداری

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]

نتایج نشان داد اثر اصلی بسته‌تمرینی معنی‌دار است و میانگین زمان‌عکس‌العمل توالی تکراری و توالی تصادفی در بسته مرحله یادداری (۳۰۲/۰۹=میانگین) به طور معنی‌دار بهتر از میانگین زمان‌عکس‌العمل توالی تکراری و توالی تصادفی در بسته سوم مرحله اکتساب (۴۶۴/۱۹=میانگین) بود (p <۰/۰۵). اثر اصلی گروه معنی‌دار بود و میانگین زمان‌عکس‌العمل توالی تکراری و توالی تصادفی در گروه آزمایشی ۱۲ساعت بازیابی بعد از خواب شبانه (۳۵۱/۹۰=میانگین) به طور معنی‌دار از اختلاف میانگین زمان عکس‌العمل توالی تکراری و توالی تصادفی در گروه‌های ۱۲ ساعت بازیابی طی هوشیاری (۳۷۷/۳۵= میانگین) و ۱۲ ساعت فرخوانی به همراه تداخل طی هوشیاری (۴۴۳/۵۸=میانگین) بهتر بود (P<۰/۰۵).

اثر تعاملی گروه در نوع بسته تمرینی معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) (جدول ۱). نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای بررسی تفاوت‌های زوجی نشان داد در بسته تمرینی آزمون یادداری، گروه های ۱۲ساعت بازیابی طی هوشیاری و۱۲ساعت بازیابی بعد از خواب شبانه و گروه های ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل طی هوشیاری و ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل بعد از خواب شبانه عملکرد بهتری نسبت به بسته تمرینی سوم در مرحله اکتساب داشتند. بنابراین در مرحله یادداری در هر چهار گروه اثر بازتحکیم مبتنی بر ارتقاء رخداد. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد در گروه‌های ۱۲ ساعت بازیابی طی هوشیاری و ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل طی هوشیاری، گروه ۱۲ ساعت فرخوانی به همراه تداخل با (۴۲۵/۳۸=میانگین) به طور معنی‌دار عملکرد ضعیف‌تری نسبت به گروه ۱۲ ساعت بازیابی(۲۷۹/۳۰=میانگین) داشت (P<۰/۰۵). بنابراین گروه ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل طی هوشیاری، متحمل اثر بازداری بازتحکیم مبتنی بر ثبات شده است. همچنین نتایج آزمون تعقیبی نشان داد بین عملکرد گروه ۱۲ ساعت فرخوانی به همراه تداخل بعد از خواب شبانه با (۲۷۰/۱=میانگین) با گروه ۱۲ ساعت بازیابی بعد از خواب شبانه با (۲۳۳/۷۰=میانگین) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. بنابراین گروه ۱۲ ساعت بازیابی به همراه تداخل بعد از خواب شبانه، علاوه بر متحمل شدن اثر بازتحکیم مبتنی بر ارتقاء، اثر بازتحکیم مبتنی بر ثبات نیز رخ داده است (شکل ۱).

شکل ۱ بیانگر مقایسه عملکرد گروه های آزمایشی در شاخص میانگین نمرات زمان واکنش زنجیره ای شرکت‌کنندگان در بسته تمرینی سوم جلسه اکتساب و بسته تمرینی آزمون یادداری است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین نقش خواب‌شبانه در فرایندهای بازتحکیم مبتنی بر ارتقا و ثبات در حافظه‌حرکتی آشکار انجام شد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد در هر چهار گروه اثر بازتحکیم مبتنی بر ارتقاء رخ داد و عملکرد حافظه بعد از بازیابی، مجدداً پیشرفت داشت. جهت بررسی رخ دادن یا بازداری اثر بازتحکیم مبتنی بر ثبات در نتیجه خواب و هوشیاری، شرکت‌کنندگان دوازده ساعت بعد از اتمام آخرین جلسه تمرین، مجدداً تکلیف را بازیابی و ده دقیقه بعد تکلیف ثانویه دیگری را نیز اجرا نمودند، سپس در آزمون یادداری مشارکت نمودند. یافته ها نشان داد گروه دوازده ساعت بازیابی به همراه تداخل طی هوشیاری، متحمل اثر بازداری بازتحکیم مبتنی بر ثبات شده است و در گروه دوازده ساعت بازیابی به همراه تداخل بعد از خواب شبانه، علاوه بر مشاهده اثر بازتحکیم مبتنی بر ارتقاء، اثر بازتحکیم مبتنی بر ثبات نیز رخ داده‌است. با توجه به گذر زمان و دوره بی‌تمرینی انتظار می‌رفت فرایند فراموشی موجب افت عملکرد شرکت‌کنندگان شود، اما در گروه دوازده ساعت بازیابی به همراه تداخل بعد از خواب شبانه تثبیت حافظه اتفاق افتاده است، این یافته را می‌توان به خواب نسبت داد. یافته‌های پژوهش حاضر درباره‌ی ارتقاء و ثبات حافظه بعد از خواب شبانه، با مدل واکر (۲۰۰۵) که اظهار داشت خواب پس از تمرین باعث بهبود در اجرای مهارت‌های حرکتی می‌شود همسو است. همچنین با نتایج پژوهش‌های لموئکس و پنهون (۲۰۰۵)، که اظهار داشتند زمانبندی پاسخ در تکلیف حرکتی توالی زمانبندی شده تحت تاثیر خواب شبانه بهبود می‌یابد، همخوانی دارد. بنابراین به نظر می‌رسد خواب شبانه موجب بازتحکیم مبتنی بر ثبات و ارتقاء در تکلیف زمان واکنش زنجیره‌ای متناوب می‌شود، که این امر احتمالاً نشان‌دهنده شکل پذیری مغز و انعطاف‌پذیری عصبی[1] است. نتایج این پژوهش همچنین با نتایج تحقیق واکر و همکاران

[1]. Neuroplasticity

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]

[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]

(۲۰۰۳) و فیشر، هال‌اسمیت، السنر و بورن[۱] (۲۰۰۲) که یادگیری مهارت حرکتی وابسته به خواب را با استفاده از تکلیف ضربه انگشت متوالی بررسی کردند و بیان کردند اولین خواب شبانه منجر به بهبود در دقت حرکت می‌شود، همسو است.

همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان داد در هر دو گروه دوازده ساعت بازیابی و دوازده ساعت بازیابی به همراه تداخل بعداز خواب‌شبانه، پردازش‌های بازتحکیم مبتنی بر ثبات و ارتقاء اتفاق افتاده‌است. این نتایج با یافته های میدنیک[۲] و همکاران (۲۰۰۲، ۲۰۰۳)، ورتس[۳] (۱۹۸۶) که اظهار داشتند هر دو مرحله تثبیت و ارتقاء در فرآیند خواب اتفاق می‌افتند، همسو است. خواب فرآیند تثبیت را در مهارت‌های ادراکی (تکلیف تمایز زمینه ای) و حسی حرکتی تسهیل و تسریع می‌کند (میدنیک و همکاران،۲۰۰۳). فرآیند تثبیت احتمالاً در مرحله اولیه خواب که شامل خواب است، رخ می دهد و ارتقاء مربوط به خواب شبانه در اجرا نیز تحت تاثیر مرحله امواج آهسته خواب[۴] در بخش اول شب به اضافه مرحله خواب با حرکات سریع چشم[۵] در بخش آخر شب، اتفاق می‌افتد (سانگ و همکاران،۲۰۰۷).

یافته‌های این پژوهش با الگوی نظری حافظه مطرح شده توسط ژانگ[۶] و همکاران(۲۰۰۸) قابل توجیه است. در الگوی حافظه، ژانگ و همکاران (۲۰۰۸) براساس فرضیه‌های حافظه موقتی و کارکردخواب، الگوی حافظه جدیدی را ارایه نموده اند. این الگو دارای دو بعد مغز بیدار[۷] و مغز خواب[۸] است. برطبق این دیدگاه نظری، خواب منجر به ماندگاری بیشتر اطلاعات کسب شده در هنگام بیداری و انتقال بهتر اطلاعات کسب شده به حافظه درازمدت می‌شود. همچنین فرضیه تحکیم‌حافظه[۹](واکر، ۲۰۰۵) در خواب نشان می‌دهد تحکیم حافظه به طور اساسی درخواب رخ می دهد. بنابراین چنانچه فراگیران بعد از تمرین بخوابند عملکردشان به واسطه تحکیم اطلاعات یادگرفته شده در روز بعد بهتر می‌شود. نظریهٔ شکل‌گیری دو مرحله ای حافظه[۱۰](ژانگ و لوک[۱۱]،۲۰۰۹) بر این فرض استوار است که حافظه علاوه براینکه در مراحل ابتدایی یادگیری و تمرین شکل می گیرد، خواب نیز به نوبه خود منجر به دوام بیشتر و شکل گیری ماندگارتر آن می شود. به عبارت دیگر تحکیم حافظه به طور اساسی در طول خواب اتفاق می‌افتد چرا که محرومیت از خواب اثر معکوسی بر این فرآیند دارد.

نتایج پژوهش‌حاضر در رابطه با تاثیر خواب بر پردازش‌های بازتحکیم مبتنی بر ثبات و ارتقاء حافظه با مدل دومرحله‌ای استاندارد حافظه[۱۲] (مار[۱۳]،۱۹۷۱) نیز هم‌سو است. مدل دومرحله-ای استاندارد حافظه که در حال حاضر تاثیرگذارترین مدل حافظه به شمار می‌رود، برای اولین بار توسط مار (۱۹۷۱) پیشنهاد شد. بر اساس مدل دومرحله ای استاندارد حافظه، شبکه‌های ارتباطی ساده، در واقع قادر به ذخیره بسیار سریع اطلاعات به عنوان آیتم در سیستم حافظه اخباری هستند. بنابراین فرایندیادگیری اطلاعات مداخله کننده جدید تمایلی را برای حذف اطلاعات قدیمی‌تر به وجود می‌آورد و منجر به زوال حافظه می‌شود. این مسئله که به عنوان معضل ثبات- شکل‌پذیری مطرح است مربوط به یادگیری الگوی جدید بدون فراموشی حافظه تکایف قدیمی تر است. در مدل پیشنهادی مار، فرض بر این است که خاطرات ابتدا در یک منبع یادگیری سریع (مانند هیپوکامپ) کدگذاری می‌شوند و به تدریج برای ذخیره طولانی‌مدت به منبع یادگیری‌آهسته (مانند نئوکورتکس) انتقال می‌یابند. منبع یادگیری سریع، کدگذاری سریع و کارآمد حافظه و خاطرات را حتی در همان کوشش‌های اولیه تضمین می‌کند اما این بازنمایی-ها ناپایدار بوده و در مقابل اطلاعات جدید آسیب‌پذیر هستند. فرض می‌شود که با فعالسازی مکرر خاطرات جدید طی دوره تمرین آسایی و استراحت مثل خواب، منبع ذخیره بلندمدت یادگیری توسعه یافته، حافظه مربوط به اطلاعات جدید تقویت شده و با حافظه مربوط به تکالیف قدیمی‌تر موجود، سازگار گردد (نادر و هاردت[۱۴]،۲۰۰۹؛ لوئیس، کارنی، مانینگ و کریتچلی[۱۵]، ۲۰۱۱).

۱. Fischer, Hallschmid, Elsner and Born
۲. Mednick
۳.Vertes
۴.Slow wave Sleep
۵.Rapid Eye Movement Sleep
۶ .Zhangs
۷ .Waking brain
۸ .Sleeping brain
۹ .Hypothesis of memory consolidation
۱۰. Two step memory formation

۱۱. Luck
۱۲ .Two Stage Model Of Memory Standard
۱۳. Maar
۱۴. Hardt
۱۵. Lewis, Cairney, Manning and Critchley

همان‌گونه که مغز بیدار موجب پردازش محرک‌های خارجی می‌شود که شامل کدگذاری و بازیابی پاسخ از حافظه است، مغز خواب نیز شرایط بهینه‌ای را برای فرایند تحکیم و بازتحکیم حافظه فراهم می‌کند که حافظه کدگذاری شده جدید را با یک منبع بلندمدت یکپارچه سازد. پردازش های کدگذاری، تحکیم و بازتحکیم برای حافظه، اگرچه ممکن است فرایندهایی منحصر بفرد باشند، اما در مورد منابع عصبی همپوشانی و رقابت دارند. بنابراین خواب به عنوان حالتی که پردازش اطلاعات خارجی را کاهش می‌دهد نشانه یک دریچه زمانی مطلوب برای ارتقاء و ثبات در تحکیم و بازتحکیم حافظه است (راش و بورن[۱]،۲۰۱۳). تعمیم پذیری یادگیری حرکتی آشکار ممکن است به وسیله خواب حمایت شود، که احتمالا مربوط به فعالسازی مجدد و تعاملات کارکردی بین سطوح بالاتر و پایین‌تر مغزی هنگام خواب است، بنابراین کارکرد خواب انتقال بهتر اطلاعات به حافظه درازمدت است (بیکلمان،[۲]۲۰۱۰؛ گنزل، کرس، درسلر، باتاگلیا[۳]،۲۰۱۴).

یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج مطالعات واکر، براکفیلد، هابسون[۴] و استیکگولد (۲۰۰۳) که اظهارداشتند بهبود معناداری در دقت اجرا پس از اولین خواب شبانه درتکلیف توالی حرکتی احتمالی مشاهده نشده است و همچنین با نتایج دونیچ، ساواکی، ماداپیو، کوهن و شادمهر (۲۰۰۲) که بیان داشتند پس از اولین شب خواب بهبود معناداری در دقت اجرای حرکات دریافتی حاصل نشده است، همخوانی ندارد. نتایج این مطالعه همچنین با یافته‌های دبی، دویر، نادر و لیدوکس[۵](۲۰۰۶)که اظهار داشتند خواب شبانه یادگیری توالی حرکتی را فراتر از سطح اجرای بدست‌آمده پس از تمرین ارتقاء نمی‌دهد، همسو نمی‌باشد. همچنین این نتیجه که هوشیاری موجب ارتقاء حافظه می‌شود اما باعث تثبیت حافظه نمی‌شود با یافته‌های نامس، جاناسک، لوندی، المن، هووارد و سونگ (۲۰۰۹) که بیان نمودند ارتقاء یا تثبیت عملکرد بعد از هر دو حالت بیداری و خواب امکان‌پذیر است، همخوانی ندارد.

از دلایل مغایرت پژوهش حاضر با نتایج این مطالعات را می‌توان درشیوه‌های تمرینی متفاوت، شرایط تمرینی، روش‌های اندازه‌گیری، نوع تکلیف و ماهیت مولفه‌های آن مانند متفاوت بودن ویژگی‌های کینماتیکی تکلیف و پارامترهای مورد استفاده برای ارزیابی عملکرد نسبت داد (واکر ۲۰۰۵؛ ژانگ و لوک،۲۰۰۹). همچنین در پژوهش حاضر بر اساس توجیه ایزنبرگ و دیودای (۲۰۰۴)، فرانکلند و بونتمی (۲۰۰۵)، هاپباچ، گومز، هاردت و نادل (۲۰۰۷) و درسلر و همکاران (۲۰۱۴) ما نیز می‌توانیم علت عملکرد ضعیف گروه بازیابی به همراه تداخل طی هوشیاری را به اثر خستگی و اضافه‌باری که روی شرکت‌کنندگان ایجاد می‌شود، نسبت دهیم. در پژوهش حاضر، گروه بازیابی به همراه تداخل طی‌هوشیاری، در طول یک روز علاوه بر اجرای کوشش‌های مرحله اکتساب، کوشش‌های مربوط به بازیابی تکلیف اول را ۳۰ دقیقه بعد و کوشش‌های تکلیف دوم (مداخله گر) را ۱۲ ساعت بعد اجرا نموده‌اند و در همین روز کوشش‌های مربوط به آزمون یادداری را نیز انجام دادند. این در حالی است که در گروه‌های حافظه که از خواب شبانه بهره برده‌اند، کوشش‌های مربوط به تکلیف دوم و آزمون یادداری، بعد از خواب شبانه اجرا شد و لذا عامل خستگی در گروه دوم می تواند دلیلی برای عدم ثبات این گروه و رخ دادن بازداری اثر بازتحکیم نسبت به گروه چهارم باشد.

به طور کلی نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد مولفه‌های حرکتی تحکیم یافته در حافظه‌آشکار بعد از بازیابی تحت تاثیر اولین خواب شبانه و زمان اجرای تمرین تا خواب شبانه قرار می‌گیرند. لذا باید هنگام یادگیری مهارت، یادگیرنده از خواب مناسب برخوردار باشد. پیشنهاد می‌شود تحقیقات آینده به دنبال بررسی و شناخت دقیق تر چگونگی اثر گذاری خواب بر پردازش‌های بازتحکیم مبتنی بر ثبات و ارتقاء انواع مهارت‌های شناختی و حرکتی مختلف موجود در محیط‌های آموزشی و رقابت باشند تا از این رهگذر بتوان چالش های پیش رو دریادگیری مهارت‌ها را مرتفع ساخت. همواره پژوهشگران در تحقیقات خود با محدودیت هایی مواجه هستند که پژوهش حاضر نیز از این امر مستثنی نیست. از آنجایی که پژوهشگران به دلیل در اختیار داشتن دانشجویان در پژوهش حاضر صرفا از شرکت‌کنندگان دختری

---

۱. Rush and Born
۲. Bikleman
۳. Genzel, Kroes, Dresler and Battaglia
۴. Brakefield and Hobson
۵. Debiec, Doyere, Nader, Le Doux

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]
[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]

استفاده نمودند که در دانشگاه تهران مرکز مشغول به تحصیل بودند، داده‌های پژوهش حاضر از نظر مکانی متعلق به حوزه جغرافیایی تهران و جنس مونث است و یافته‌ها قابل تعمیم به مردان نیست. نتایج پژوهش حاضر قابل تعمیم به افراد بدون مشکلات روانی، شناختی و حافظه‌ای می باشد و برای تعیم‌دهی به افراد با اختلالات شناختی بایستی این کار با دانش کافی و احتیاط صورت گیرد و در صورت امکان پژوهش مشابهی روی افراد دارای مشکلات شناختی و روانی مانند افسردگی انجام شود. همچنین با توجه به اینکه پژوهش حاضر روی دانشجویان در دامنه سنی ۲۷ تا ۱۸ سال انجام شده است قابلیت تعمیم به افراد نوجوان، میانسال و سالمند را ندارد. همچنین عدم انتخاب شرکت‌کنندگان به صورت تصادفی از عوامل مخل اعتبار درونی این پژوهش می باشد.

منابع

Alberini, C.M. (۲۰۰۵). Mechanisms of memory stabilization: are consolidation and reconsolidation similar or distinct processes?. Trends Neuroscience, ۲۸, ۵۱–۵٦.

Alberini, C.M., & Chen, D.Y. (۲۰۱۲). Memory enhancement: consolidation, reconsolidation and insulin-like growth factor ۲ . Trends In Neurosciences, ۳۵, ۷۱-۸۳.

Anokhin, K.V., Tiunova, A.A., & Rose, S. P. (۲۰۰۲). Reminder effects reconsolidation or retrieval deficit? Pharmacological dissection with protein synthesis inhibitors following reminder for a passive-avoidance task in young chicks. European Journal of Neuroscience, ۱۵, ۱۷۵۹–۱۷٦۵.

Baddley, A. (۱۹۸۸). When long-term learning depends on short-term storage. Journal of Memory and Language, ۲۷ (۵),۵۸٦-۵۹۵.

Biedenkapp, J.C., & Rudy, J.W. (۲۰۰٤). Context memories and reactivation: constraints on the reconsolidation hypothesis. Behavioral Neuroscience, ۱۱۸, ۹۵٦–۹٦٤.

Bonnici, HM., Chadwick, MJ., & Maguire, EA. (۲۰۱۳). Representations of recent and remote autobiographical memories in hippocampal subfields. Hippocampus, ۲۳, ۸٤۹–۸۵٤.

Boccia, M.M., Acosta, G.B., Blake, M.G., & Baratti, C.M. (۲۰۰٤). Memory consolidation and reconsolidation of an inhibitory avoidance response in mice: Effects of I.C.V. injections of hemi cholinium. Neuroscience, ۱۲٤, ۷۳۵–۷٤۱.

Brawn, T.P., Fenn, K.M., Nusbaum, H.C., & Margoliash, D. (۲۰۱۰). Consolidating the effects of waking and sleep on motor-sequence learning. The Journal Of Neuroscience, ۳۰(٤۲): ۱۳۹۷۷–۱۳۹۸۲.

Cammarota, M., Bevilaqua, L.R., Medina, J.H., & Izquierdo, I. (۲۰۰٤). Retrieval does not induce reconsolidation of inhibitory avoidance memory. Learning and Memory, ۱۱, ۵۷۲–۵۷۸.

Chow, H.M., Horovitz, S. J., Carr, W. S., Picchioni, D., Coddington, N., Fukunaga, M., & et al. (۲۰۱۳). Rhythmic alternating patterns of brain activity distinguish rapid eye movement sleep from other states of consciousness. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, ۱۱۰ (۲۵), ۱۰۳۰۰–۱۰۳۰۵.

Debiec, J., Doyere, V., Nader, K., & Le Doux, J. E. (۲۰۰٦). Directly reactivated, but not indirectly reactivated, memories undergo reconsolidation in the amygdala. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, ۱۰۳, ۳٤۲۸–۳٤۳۳.

Donchin, O., Sawaki, L., Madupu, G., Cohen, L.G., & Shadmehr, R. (۲۰۰۲). Mechanisms influencing acquisition and recall of motor memories. Journal Of Neurophysiology, ۸۸(٤): ۲۱۱٤-۲۳.

Dresler, M., Spoormaker, V. I., Beitinger, P., Czisch, M., Kimura, M., Steiger A., & Holsboer, F. (۲۰۱٤). Neuroscience-driven discovery development of sleep therapeutics. Pharmacology & Therapeutics, ۱٤۱, ۳۰۰-۳۱٤.

Duvarci, S., Mamou, C. B., & Nader, K. (۲۰۰٦). Extinction is not a sufficient condition to prevent fear memories from undergoing reconsolidation in the basolateral amygdala. European Journal of Neuroscience, ۲٤, ۲٤۹–۲٦۰.

Finn, B., & Roediger, H.L. (۲۰۱۱). Enhancing retention through reconsolidation negative emotional arousal following retrieval enhances later recall. Psycho Logical Science, ۲۲, ۷۸۱-۷۸٦.

Fischer, S., Hallschmid, M., Elsner, A.L., & Born, J. (۲۰۰۲). Sleep forms memory for finger skills. Proc. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, ۹۹(۱۸), ۱۱۹۸۷-۹۱.

Forcato, C., Rodriguez, M.L., & Pedreira, M.E. (۲۰۱۱). Repeated labialization reconsolidation processes strengthen declarative memory in humans. Plos One, ٦, ۲۳-۳۵.

Foster, J.K., Lidder, P.G., & Sünram, S.I. (۱۹۹۸). Glucose and memory: fractionation of enhancement effects. Psychopharmacology, ۱۳۷, ۲۵۹–۲۷۰.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]

[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]

Hupbach, A., Gomez, R., Hardt, O., & Nadel, L. (٢٠١١). Reconsolidation of episodic memories: a subtle reminder triggers integration of new information. Learning & Memory, ١٤, ٤٧–٥٣.

Lee, J.L. (٢٠٠٩). Reconsolidation: maintaining memory relevance. Trends Neurosis, ٣٢, ٤١٣–٤٢٠.

Lemieux, S.T., & Penhune, V.B. (٢٠٠٥). The effects of practice and delay on motor skill learning and retention. Experimental Brain Research, ١٦١(٤), ٤٢٣-٣١.

Lewis, Pa., Cairney, S., Manning, L., & Critchley, H.D. (٢٠١١) The impact of overnight consolidation upon memory for emotional and neutral encoding contexts. Neuropsychology, ٤٩, ٢٦١٩–٢٦٢٩.

Genzel, L., Kroes, C.W., Dresler, M., & Battaglia, FP. (٢٠١٤). Light sleep versus slow wave sleep in memory consolidation: a question of global versus local processes?. Trends in Neurosciences, ٣٧, ١٠-١٩.

Marr, D. (١٩٧١). Simple memory: a theory for archicortex. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci, ٢٦٢, ٢٣–٨١.

Mckenzie, S., Eichenbaum, H. (٢٠١١). Consolidation and reconsolidation: two lives of memories? Neuron, ٧١, ٢٢١-٢٣٣.

Mednick, S.C., Nakayama, K., Cantero, J.L., Atienza, M., Levin, A.A., Pathak, N., & Stickgold, R. (٢٠٠٢). The restorative effect of naps on perceptual deterioration. Nature Neuroscience, ٥(٧), ٦٧٧-٨١.

Mednick, S.C., Nakayama, K., & Stickgold, R. (٢٠٠٣). Sleep-dependent learning: a nap is as good as a night. Nature Neuroscience, ٦(٧), ٦٩٧-٨.

Monfils, M. H., Cowansage, K. K., Klann, E., & Ledoux, J. E. (٢٠٠٩). Extinction-reconsolidation boundaries: key to persistent attenuation of fear memories. Science, ٣٢٤, ٩٥١–٩٥٥.

Nader, K., & Einarsson, E. O. (٢٠١٠). Memory reconsolidation: An update. Annals Of The New York Academy Of Sciences, ١١٩١, ٢٧–٤١.

Nader, K., & Hardt, O. (٢٠٠٩). A single standard for memory: The case for reconsolidation. Nature Review Neuroscience, ١٠, ٢٢٤–٢٣٤.

Nader, K., Schafe, G. E., & Le Doux, J. E. (٢٠٠٠a). Fear memories require protein synthesis in the amygdale for reconsolidation after retrieval. Nature, ٤٠٦, ٢٢–٧٢٦.

Nemeth, D., & Janacsek, K. (٢٠١٠). The dynamics of implicit skill consolidation in young and elderly adults. Journal of Gerontology: Psychological Sciences, ٦٦, ١٥-٢٢.

Nemeth, D., Janacsek, K., Londe, Z., Ullman, M. T., Howard, & Song, S. (٢٠٠٩). Consciousness and the consolidation of motor learning. Behavioural Brain Research, ١٩٦, ١٨٠–١٨٦.

Nemeth, D., Janacsek, K., Londe, Z., Ullman, M.T, Howard, D., & Howard, J. (٢٠١١). Sleep has no critical role in implicit motor sequence learning in young and old adults. Experimental Brain Research, ٢٠١, ٣٥١–٣٥٨.

Rasch, B., Buchel, C., Gais, S., & Born, J. (٢٠٠٧). Odor cues during slow-wave sleep prompt declarative memory consolidation. Science, ٣١٥, ١٤٢٦–١٤٤٠.

Robertson, E.M., Pascual-Leone, A., & Press, D.Z. (٢٠٠٤). awareness modifies the skill-learning benefits of sleep. Current Biology, ١٤(٣), ٢٠٨-١٢.

Romano, J. C., Howard, J. H., & Howard, D. V. (٢٠١٢). Enhanced implicit sequence learning in college-age video game players and musicians. Applied Cognition Psychology, ٢٦, ٩١–٩٦.

Shamsipoor Dehkordi, P. (٢٠١٤). Effect of immediate, recent and remote explicit motor memory on reconsolidation process and retrograde effect. Journal of Cognitive Psychology, ٢ (٣), ٣٧-٤٨. [Persian]

Shi, H,. Luo, Y., & Xue, Y. (٢٠١١). Effects of sleep deprivation on retrieval and reconsolidation of morphine reward memory in rats. Pharmacology Biochemistry and Behavior, ٩٨, ٢٩٩-٣٠٣.

Simmons, A.L. (٢٠١٢). Distributed practice and procedural memory consolidation in musicians' skill learning. Journal Of Research In Music Education, ٥٩, ٣٥٧– ٣٦٨.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]

[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]

Song, S., Howard, J. H., & Howard, D. V. (۲۰۰۷). Sleep does not benefit probabilistic motor sequence learning. Neuroscience, ۲۷, ۸۳–۷۵.

Stickgold, R., & Walker, M. (۲۰۰۵). Memory consolidation and reconsolidation: what is the role of sleep? Trends In Neurosciences, ۲۸ (۸), ٤۰۸-٤۱٦.

Stickgold, R,. & Walker, M. (۲۰۰۷). Sleep-dependent memory consolidation and reconsolidation. Sleep Med, ۸(٤), ۳۳۱–۳٤۳.

Vertes, R.P. (۱۹۸٦). A life- sustaining function for REM sleep: a theory. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, ۱۰(٤), ۳۷۱-٦.

Walker, M.P., Brakefield, T., Hobson, J.A., & Stickgold, R. (۲۰۰۳a). Dissociable stages of human memory consolidation and reconsolidation. Nature, ٤۲٥, ٦۱٦-۲۰.

Walker, M.P., Brakefield, T., Seidman, J., Morgan, A., Hobson, J.A., & Stickgold, R. (۲۰۰۳b). Sleep and the time course of motor skill learning. Learning and Memory, ۱۰(٤), ۲۷٥-۸٤.

Walker, M.P. (۲۰۰٥). A refined model of sleep and the time course of memory formation. Behavioral And Brain Sciences, ۲۸(۱), ۱-٦٤.

Zhang, J. Y., Kuai, S. G., Xiao, L. Q., Klein, S. A., Levi, D. M., & Yu, C. (۲۰۰۸). Stimulus sleep on auditory learning: a behavioral study. Neuroreport, ۱٥, ۷۳۱–۷۳٤.

Zhang, W., & Luck, S. J. (۲۰۰۹). Sudden death and gradual decay in Visual working memory. Psychological Science, ۲۰, ٤۲۸-٤۲۳.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.20080166.1394.9.3.3.5]

[DOI: 10.18869/acadpub.rph.9.3.22]