Motor Behavior **Volume 14, No 50, 2022, Page 39-62**

Research Paper

The Effect of Type and Time of Emotional Induction and Night Sleep on Consolidation and Reconsolidation Mechanisms of Motor Memory

Narges Arsalan Ysin[1], Parisa Hejazi Dinan[2], Parvaneh Shamsipour Dehkordi[3]

1. MSc Student in Motor Behavior, Alzahra University
2. Assisstant Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University
3. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University (Corresponding Author)

Received: 2021/06/15 **Accepted: 2022/06/15**

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the effect of type and time of emotional induction and night sleep on consolidation and reconsolidation mechanisms of motor memory. Sixty students were selected based on the inclusion criteria and then randomly divided into control group and four experimental groups: Unpleasant emotional induction before and after retrieval and Pleasant emotional induction before and after retrieval. The study had one acquisition phase and four phases of retrieval. Acquisition was made on the first day, the second and third retrieval on the second day, and the fourth retrieval on the third day. For emotional induction, participants in the experimental groups received few pieces of film and picture. Acquisition was made on the first day at 9:00 am and immediately after the first retrieval (Train1), the second and third retrieval (Train2 and Train3) at 12:00 pm and 16:00 pm on the second day, and the fourth retrieval (Train4) at 12:00 pm on the third day were done. Moreover, participants in the second and third groups received, respectively, (before and after T2) a three-minute film and a few pictures containing scenes of fights and injuries at the sports fields, as well as participants in the fourth and fifth groups watched a three-minute film and a few pictures including scenes of the win at the sports fields. The results showed that in the control group, offline periods from block 6 of acquisition to fourth retrieval (T4) caused consolidation and reinforcement of motor memory ($p < 0.05$). Emotional induction at different training intervals and after night sleep improves the consolidation and reconsolidation of motor memory and this advantage is in favor of the unpleasant emotional induction group ($p < 0.05$). It is

1. Email: nargesarsalan@gmail.com
2. Email: phejazi@alzahra.ac.ir
3. Email: p.shamsipour@alzahra.ac.ir

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

suggested that the learner benefit from sleep and favorable emotional stimuli while learning.

Key words: Emotional Induction, Off-Line Period, Stabilization, Motor Memory Enhancement

Extended Abstract

Background and Purpose

Motor memory includes all motor functions in all forms, from skeletal motors to language motors, which are learned through practice and experience. The formation and persistence of motor memory depends on the interconnected memory processes of encryption, consolidation, retrieval, and reconsolidation. Studies have shown that retrieval can restore memory from a stable state to an unstable state, and when memory becomes unstable, it becomes impaired by manipulation and needs to be rebuilt. One of the influential factors in the consolidation of the learner's memory is the emotional states. Research has shown that memory for emotional events has a greater advantage than memory for neutral events.

Another factor influencing the learning process is the quality of the learner's sleep. Research has shown that reducing sleep quality affects cognitive and motor function and causes factors such as reducing simple and selective reaction time, reducing alertness and sustained attention, and reducing motivation. Therefore, considering the above and the importance of role of memory in remembering motor tasks, and considering that researchers and educators are constantly looking for the best educational methods to improve individuals' performance, and since students are one of groups that are constantly involved in the learning process, this study aimed to examine the effect of night sleep on consolidation and reconsolidation of motor memory, which are part of post-learning processes in students, and to ask whether the type and timing of emotional induction and night sleep are effective in consolidation and reconsolidation of motor memory or not.

Materials and Methods

The method of the present study was applied and quasi-experimental with one control group and four experimental groups. The subjects of the study included 60 female students aged 18 to 25 years who were selected voluntarily and after obtaining the necessary criteria through a questionnaire. Participants were then randomly divided into five groups; one control group and four experimental groups (12 individuals in each group). The research had one stage of acquisition and four stages of retrieval Acquisition was performed on the first day, the second

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

and third retrievals on the second day and the fourth retrieval on the third day. In order to induce emotion, the subjects of the experimental groups were presented with several pieces of video and photos

Findings

The results showed that in the control group, relaxation intervals from the sixth block of the acquisition stage to the fourth retrieval were followed by reinforcement and improvement of motor memory (p = 0.013). Emotional induction at rest intervals, especially after a good night sleep, improved the consolidation and reconsolidation of motor memory, and this improvement was in favor of the unpleasant emotional induction group (p = 0.008). The results of within-group analysis of variance with repeated measures showed that the mean reaction time in the sixth block compared to the first block decreased in all groups. Then, a within-group analysis of variance with repeated measures on the measurement factor was used to determine the effect of each training group. Due to the lack of significance of Mauchly's Sphericity test in the negative emotion group after the retrieval (P = 0.053), the positive emotion group after the retrieval (P = 0.589), the control group (P = 0.333), the negative emotion group before retrieval, (P = 0.053) and positive emotion group before retrieval (P = 0.425), indicators (F) related to Sphericity Assumed Effect were reported. Findings related to within-group analysis of variance test with repeated measures showed that unpleasant and pleasant post-retrieval emotion and different exercise intervals have an effect on motor memory consolidation and consolidation processes in the negative post- retrieval emotion group (= 0.333). η2,001 = sig, F = 5.49), negative emotion group before retrieval (0a263 = η2,008 = sig, F = 3.91), positive emotions group before retrieval (308/30) 0 = η2,002 = sig, F = 4.90) and control (196 = 0.192 = sig = 0.02, F = 2.68). Other results showed that this effect was not significant in the group of positive emotions after the retrieval (sig = 0.579 η = 0.062, F = 0.726). After examining the differences within- groups, the differences between the groups in each of the experimental stages were examined. For this study, one-way analysis of variance was used. The findings showed that in T4 stage (sig = 0.203 = 0.213 = sig, F = 3.54.4), there was a significant difference between the groups, while in other stages of measurement, this difference was not significant (p <0.05). Moreover, the results of Tukey test in T4 stage showed that there was a significant difference between the negative emotion groups after the retrieval and the control group (p <0.05). No significant difference was observed in other groups (p <0.05).

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

Discussion and Conclusion

The present study aimed to investigate the effect of type and timing of emotional induction and sleep at night on consolidation and reconsolidation of motor memory. The results of within-group analysis of variance with repeated measures showed that the mean reaction time in the sixth block compared to the first block decreased in all groups. Stadler and French (1998) argue that learning occurs when the reaction time in the final effort is reduced compared to the initial effort. The results also indicated that there was a significant difference between the mean reaction time in the experimental groups compared to the control group, and the emotional induction groups performed better than the control group. McGuff (2000) believes that emotional stimuli in both positive or negative emotional stimuli cause adrenal production and release of stress hormones, which play a role in improving memory. Besides, the negative emotional induction group before and after the memory test had better results in consolidation and reconsolidation of memory than the positive emotional induction group before and after the memory test. According to the active stabilization system hypothesis, new information is first encoded in the hippocampus and neocortex and then gradually converted into hippocampal-independent neocortex memory.Many of these transmissions are thought to occur during sleep with latent neural reactivation. Consistent with this view, neuronal activation has been reported during sleep. Therefore, the quality of night sleep will play an important role in stabilizing memory and its function. These results are in line with those of Christova et al. (2018), concluding that sleep can improve and stabilize predictive and procedural memory cues. Also, in line with the results of Thymosi et al. (2018) who showed that enjoying a good night sleep improves and reconsolidates motor memory. Since the results of the study revealed that night sleep improves the consolidation and reconsolidation of motor memory, so the learner should benefit from optimal sleep while learning, and also considering that the induction of pleasant and unpleasant emotion before and after learning can improve the function of motor memory by affecting memory, the excitement of failure during the acquisition phase significantly increases the consolidation of learning-related memory, which in turn strengthens motor memory.

Reference

1. Buysse DJ, Reynoda CF, Bermin SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index. A new instrument for psychiatric practic practice and research psychiatry Res.1989; 28,193-213.
2. Stadler MA, Frensch PA. Handbook of implicit learning. Sage, Thousand Oaks.1998
3. McGaugh J.L. Memory – a century of consolidation. Science. 2000; 287, 248 51.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

4. Mahmoodi A, Ghadiri F, Rashidipour A. Effects of Stress Related Acute Exercise on Reconsolidation of Implicit Motor Memory in Women, Journal of Arak University of Medical Sciences. 2018; Vol. 21, No. 4. (in Persian)
5. Wang B, Sun B. Post-encoding emotional arousal enhances consolidation of item memory, but not reality-monitoring source memory. The Quarterly Journal of Experimental Psychology. 2017; 70(3), 461-472.
6. Azimi M, Moradi A, Hasani J. Effectiveness of Cognitive Behavioral Therapy for Insomnia (Traditional and Internet-Based) on Everyday Memory of People with Insomnia and Comorbid Depresśion. 2019; Vol.20, No. 4. (In Persian)
7. Christiva M. Adult motor learning and sleep: Is there a mutual benefit, Neural Plasticity. 2018.
8. Timothy P, Sleep-dependent reconsolidation after memory destabilization in starlings. Nature Communications, 2018.
9. Cho, L. D, Bartz A, Carskadon M. A, & Saletin J. M. Circadian Influences on Sleep -dependent Consolidation Of Hippocampus -dependent Memory: Preliminary Results From Adolescents Undergoing 28 -hour Forced Desynchrony. Sleep.2019; 42 (Supplement_1), A34 -A34.
10. Zhang W, Luck S. J. Sudden death and gradual decay in Visual working memory. Psychological Science. 2009; 28, 420-423
11. Sobhani Z, Jameie SB, Naseri A. Evaluation of oxidative stress, spatial learning & memory following REM sleep deprivation in hippocampus of adult male rats. Journal of Research in Behavioural Sciences. 2015; 61(2):176-87. (in Persian)
12. Van den Berg N, Al -Kuwatli J, Paulin J, Ray L, Owen A, & Fogel S. Sleep preferentially enhances memory for a cognitive strategy but not the implicit motor skills used to acquire it. Neurobiology of learning and memory. 2019; 161, 135 -142.
13. Bothe K, Hirschauer F, Wiesinger H. P, Edfelder J, GruberG , Birklbauer J, & Hoedlmoser K. The impact of sleep on complex gross motor adaptation in adolescents. Journal of sleep research. 2019; 28(4), e12797.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

رفتار حرکتی دوره ۱۴، شماره ۵۰، زمستان ۱۴۰۱، صص ۶۲-۳۹

مقالهٔ پژوهشی

تأثیر نوع و زمان القای هیجانی و خواب شبانه بر مکانیسم‌های تحکیم و بازتحکیم حافظهٔ حرکتی

نرگس ارسلان یاسین[۱]، پریسا حجازی دینان[۲]، پروانه شمسی‌پور دهکردی[۳]

۱. کارشناسی ارشد، رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهرا. تهران. ایران
۲. استادیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران
۳. دانشیار گروه رفتار حرکتی دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۲۶

چکیده

هدف پژوهش حاضر، تأثیر زمان ارائه انواع القای هیجانی و خواب شبانه بر مکانیسم‌های تحکیم و بازتحکیم حافظه حرکتی بود. شصت دانشجو براساس معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در گروه کنترل، گروه‌های آزمایشی (القای هیجانی ناخوشایند قبل و بعد از یادداری) و (القای هیجانی خوشایند قبل و بعد از یادداری) تقسیم شدند. پژوهش دارای یک مرحله اکتساب و چهار مرحله فراخوانی بود. اکتساب در روز اول، دومین و سومین فراخوانی در روز دوم و چهارمین فراخوانی در روز سوم انجام شد. به‌منظور القای هیجانی به آزمودنی‌های گروه‌های آزمایشی چند قطعه فیلم و عکس ارائه شد. اکتساب در روز اول در ساعت ۹ صبح و بلافاصله بعد از آن اولین فراخوانی (Train1) انجام شد. دومین و سومین فراخوانی (Train3 و Train2) به‌ترتیب در ساعات ۱۲ و ۱۶ روز دوم و چهارمین فراخوانی (Train4) در ساعت ۱۲ روز سوم انجام شد. همچنین به آزمودنی‌های گروه‌های اول و دوم به‌ترتیب (قبل و بعد از Train2)، قطعه فیلم سه‌دقیقه‌ای و چند قطعه عکس شامل صحنه‌هایی از دعوا و آسیب در میدان‌های ورزشی و گروه‌های سوم و چهارم، قطعه فیلم سه‌دقیقه‌ای و چند قطعه عکس شامل صحنه‌هایی از برد در میدان‌های ورزشی ارائه شد. یافته‌ها نشان داد، در گروه کنترل، فواصل تمرین آسایی از بلوک ششم مرحله اکتساب تا چهارمین فراخوانی، بازتحکیم و بهبود حافظه حرکتی را به دنبال داشت (P= 0.013). القای هیجانی در فواصل تمرین‌آسایی و به‌ویژه بعد از خواب شبانه باعث بهبود تحکیم و بازتحکیم حافظه حرکتی شد و این بهبود به نفع گروه القای هیجانی نا

1. Email: nargesarsalan@gmail.com
2. Email: phejazi@alzahra.ac.ir
3. Email: p.shamsipour@alzahra.ac.ir

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

خوشایند بود (P= 0.008). توصیه می‌شود که یادگیرنده هنگام یادگیری از خواب و محرک‌های هیجانی مطلوب بهره مند شود.

واژگان کلیدی: القای هیجانی، تمرین‌آسایی، تثبیت، ارتقای حافظه حرکتی.

مقدمه

براساس تعریف فاستر[1] و همکاران، حافظه حرکتی شامل تمام اعمال حرکتی در تمامی شکل‌ها، از حرکات اسکلتی تا حرکات زبان است که با تمرین و تجربه فراگرفته می‌شود. شکل‌گیری و ماندگاری حافظه حرکتی به فرایندهای حافظه‌ای به‌هم‌پیوستهٔ رمزگردانی، تحکیم[2]، بازیابی[3] و بازتحکیم[4] بستگی دارد (به نقل از ۱). مرحله رمزگردانی حین تمرین اتفاق می‌افتد. تحکیم حافظه حرکتی مجموعه‌ای از فرایندهای پس از یادگیری و وابسته به زمان است که با گذشت زمان پایدارتر و ماندگارتر می‌شود. این فرایند تحکیم خاموش[5] به تقویت بازنمایی حافظه منجر می‌شود که ممکن است از نظر رفتاری به‌عنوان پیشرفت در عملکرد بین جلسات تمرین یا مقاوم‌شدن در مقابل تداخل پس‌گستر[6] خود را نشان دهد. سومین فرایند، بازیابی است که شامل دسترسی مجدد به اطلاعات ذخیره‌شده در حافظه می‌شود (۱). پژوهش‌ها نشان داده‌اند، بازیابی می‌تواند حافظه را از حالت با ثبات به حالت ناپایدار بی‌ثبات برگرداند و زمانی که حافظه بی‌ثبات می‌شود، با دستکاری دچار اختلال می‌شود و به بازسازی مجدد نیاز دارد (۲). متخصصان علوم شناختی معتقدند، حافظه در ابتدا ضعیف و آسیب‌پذیر است و برای ثبات و ماندگاری به فرایندهای تحکیم حافظه نیازمند است. این فرایند تحکیم که حین مراحل استراحت و تمرین‌آسایی اتفاق می‌افتد، باعث تقویت بازنمایی حافظه می‌شود که ممکن است به‌صورت پیشرفت در عملکرد در بین جلسات تمرین یا مقاوم‌شدن در برابر عوامل مداخله‌گر مشاهده شود (۳). چنانچه در فاصله زمانی قبل از آزمون یادداری، حافظه‌های تحکیم‌یافته مرتبط با تکلیف اصلی دوباره بازیابی شوند و بعد از بازیابی تکلیف اصلی، تکلیف ثانویه یا تداخلی ایجاد شود، حافظه‌ای که به تکلیف تحکیم‌یافته مربوط است، دوباره بی‌ثبات می‌شود و در آزمون یادداری ضعیف‌تر عمل می‌کند (۳).

1. Foster
2. Consolidation
3. Retrieval
4. Reconsolidation
5. Off line Consolidation
6. Retroactive Interference

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

بنابراین حافظه ناپایدار 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 باثبات‌تر بازگردد. بازتحکیم فرایندی است که در آن حافظه ناپایدار اولیه به شکل پایدار درمی‌آید و این فرایند نیازمند یک دوره استراحت بهینه است. یافته‌ها نشان داده است، اگر فاصله زمانی استراحت قبل از اجرای آزمون یادداری و اجرای تکلیف مداخله‌گر کوتاه باشد، فرایند بازتحکیم مسدود می‌شود و حافظه تحکیم‌یافته مربوط به تکلیف فراگرفته‌شده، ضعیف‌تر می‌شود و تحلیل می‌رود (۴). مغز به‌طور مداوم ویژگی‌های محیط اطراف را کدگذاری می‌کند. حافظه، عملکردی حیاتی برای بقای هر روزه ماست و همچنین یادگیری به تعاملات موفق با جهان خارج منجر می‌شود. چنین تعاملاتی مستلزم به‌روزرسانی دائمی و «تنظیم‌کردن»[1] از بازنمودهای داخلی مغز یا خاطرات است. هنگام یادگیری برای یک عمل حرکتی در زندگی روزمره به بارگیری مکرر از حافظه نیاز است. نکته جالب توجه اینکه مکانیسم‌ها و مناطق مغزی که توانایی مغز انسان را برای تغییر حافظه‌های موجود در اختیار می‌گذارند، هنوز مشخص نیستند. محققان حیوانات از رویکردهای تهاجمی برای مهار مناطق خاص مغز استفاده کرده‌اند و مکانیسم‌هایی را به کار برده‌اند که مبنای اصلاح حافظه‌های موجود را دنبال می‌کنند (۵).

مطالعات گزارش داده‌اند فرایندهای شناختی انسان ازجمله توجه، یادگیری و حافظه، استدلال و حل مسئله توسط احساسات کنترل می‌شوند. این عوامل در حوزه‌های آموزشی بسیار مهم هستند؛ زیرا زمانی که دانش‌آموزان با چنین مواردی روبه‌رو می‌شوند، می‌توانند به اهداف تحصیلی برسند و به‌طور بالقوه آن را بی‌معنی کند. مهم‌تر از همه، به نظر می‌رسد که محرک‌های احساسی منابع توجه بیشتری را صرف استفاده از محرک‌های حرکتی می‌کنند. علاوه بر این، مؤلفه‌های توجه و انگیزشی احساسات با یادگیری و یادگیری بیشتری مرتبط‌اند (۶). دستیابی به عملکرد مطلوب حین فعالیت‌های حرکتی اهمیت دارد؛ بنابراین دانستن عوامل مهمی که بر عملکرد حرکتی تأثیر مثبت می‌گذارند، مدنظر پژوهشگران است. یکی از عوامل اثرگذار بر تحکیم حافظه یادگیرنده، حالات هیجانی و عاطفی اوست. پژوهش‌ها نشان داده‌اند، حافظه رویدادهای هیجانی در مقایسه با حافظه رویدادهای خنثی دارای مزیت بیشتری است و ازآنجاکه رویدادهای هیجانی در مقایسه با رویدادهای خنثی بهتر به یاد آورده می‌شوند، استدلال می‌شود برای ایجاد تمایز میان رویدادهای خنثی و هیجانی، فرایندهای زیربنایی عصبی وجود دارد که در تنظیم استحکام حافظه نقش دارند (۷، ۶). مطالعات نشان داده‌اند، استرس

1. Tune up

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

روان‌شناختی یا جسمانی به ارتقای انگیختگی در نتیجهٔ تعدیل حافظه آشکار منجر می‌شود (۹، ۸). پاسخ به محرک‌های هیجانی باعث فعال‌سازی محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-فوق‌کلیوی می‌شود که باعث ترشح هورمون‌های استرسی کورتیزول و اپی‌نفرین از غده فوق‌کلیوی به داخل خون می‌شود (۱۲-۱۰). کورتیزول به‌دلیل لیپوفیل‌بودن از سد خونی-مغزی عبور می‌کند و از طریق اثر بر دو نوع گیرنده مینرالوکورتیکوئیدی (MR) و گلوکو کورتیکوئیدی (GR) در مغز، به‌ویژه هایپوکمپ بر جنبه‌های متنوع یادگیری و حافظه اثر می‌گذارد (۱۳-۱۵). بر اساس نظریه باور[1]، حالت‌های هیجانی مانند یک گره‌واره در شبکه تداعی بازنمایی می‌شوند و با بازنمایی‌های شبکه‌های دیگر مرتبط هستند (مانند رخدادهای حافظه‌ای غم و شادی). فعال‌شدن گره‌واره‌ای هیجان موجب افزایش دسترسی به مواد هماهنگ با خلق خواهد شد. ازآنجاکه افراد به‌صورت انتخابی به پردازش اطلاعات می‌پردازند، معمولاً این پردازش دچار سوگیری می‌شود؛ به بیان دیگر، حالت‌های القای هیجانی خوشایند و ناخوشایند می‌تواند به تغییر در سازوکارهای ذخیره‌سازی و بازیابی مواد از حافظه منجر شود (۱۶).

به‌علاوه پژوهشگران بیان کرده‌اند، به غیر از نوع القای هیجانی، فواصل تمرین‌آسایی نیز یک پارامتر بسیار مهم در تکوین تحکیم و بارتحکیم حافظه است و افزایش فاصله زمانی تمرین آسایی حافظه تا حد خاصی به تثبیت و ارتقای فرایندهای تحکیم حافظه کمک می‌کند. مولر و پیلزیکر[2] بیان کردند، تثبیت حافظه در دوره زمانی دو دقیقه‌ای اتفاق می‌افتد؛ این در حالی است که سیمون[3] نشان داد، ثبات حافظه در دوره زمانی بیشتر از یک ساعت یا چند دقیقه‌ای بین تکالیف اتفاق می‌افتد یا براساس یافته‌های براشر-کراگ[4] و همکاران، تثبیت حافظه در فاصلهٔ زمانی بین چهار تا شش ساعت بعد از اکتساب تکلیف اول یا بعد از بیست و چهار ساعت رخ می‌دهد (به نقل از ۱۷).

یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار بر فرایند یادگیری، کیفیت خواب یادگیرنده است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند، کاهش کیفیت خواب بر عملکرد شناختی و روانی حرکتی اثرگذار است و باعث عواملی همچون کاهش زمان واکنش ساده و انتخابی، کاهش هوشیاری و توجه پایدار و کاهش انگیزه می‌شود. حقایق علمی زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد، قشر پیش‌فرونتال که مسئول عملکرد اجرایی است، به‌شدت به کم‌خوابی حساس است. مطالعات تصویربرداری عصبی تأیید کرده‌اند، متابولیسم در قشر پیش‌فرونتال با کم‌خوابی کاهش می‌یابد (۱۸). شواهد پژوهشی نشان می‌دهد، در زمان بازتحکیم و

1. Bower
2. Muller
3. Simon
4. Buzy

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

ارتقا بعد از رمزگردانی ابتدایی و جدای از گذر زمان و در فاصله بین جلسات تمرین، خواب باعث بهبود اجرای مهارت‌های حرکتی می‌شود (۲۰، ۱۹). مغز برای ارتقای خاطرات ثبت‌شده در طول روز می‌تواند از روش بازنگری شبانه استفاده کند؛ زیرا در مغز انسان «تثبیت‌کنندهٔ» حافظه وجود دارد که در شب و زمانی که افراد خواب هستند، عمل کرده و رخدادها را تثبیت می‌کند (۱۹). تکرار و مرور اطلاعات ردیابی‌شده در حافظه روزانه حین خواب باعث ارتقای رویدادهای مهم و حذف رویدادهای زائد می‌شود (۲۰). این مراحل همسو با نظریه تحکیم سیستم فعال[1] و نظریه تحکیم اطلاعات خواب[2] است (به نقل از ۱۷). این نظریه‌ها بیان می‌کنند که چگونه فرایندهای غیرفعالی مانند خواب به بهبود فعال حافظه منجر می‌شوند. پژوهشگران معتقدند، محتویات حافظه در طول خواب به‌ویژه خواب بدون حرکات سریع چشم[3] (NREM) فعال می‌شود و به حافظه بلندمدت انتقال می‌یابد (۲۱). اوانز نیز در نظریه شناختی خود بیان می‌کند، خواب به‌ویژه خواب REM [4] دوره‌ای است که مغز فارغ از دنیای بیرونی می‌شود و با استفاده از این فراغت اطلاعات دریافتی در طول روز را سازماندهی کرده و با محتوای حافظه تلفیق می‌کند (به نقل از ۲۲). نورون‌های فضایی-زمانی مغز[5] هنگام خواب فعالیت روز قبل را بازتولید می‌کنند؛ این در حالی است که سرعت بازتولید و بازنگری اطلاعات در شب شش تا هفت برابر بیشتر از روز است (۲۳). همچنین پژوهش‌های بسیاری نشان داده‌اند، خواب نقش مهمی در بازتحکیم حافظه دارد (۲۵، ۲۴). بسته به نوع تکلیف، تقویت آفلاین می‌تواند در طول بیداری اتفاق بیفتد و همچنین می‌تواند در طول خواب روزانه یا شبانه روی دهد (۲۶).

با توجه به مطالب ذکرشده و اهمیت و نقش مهم حافظه در یادآوری تکالیف حرکتی آموخته‌شده، با توجه به اینکه پژوهشگران و مربیان برای پیشرفت سطح عملکرد افراد پیوسته به‌دنبال پیداکردن بهترین روش‌های آموزشی و تمرینی هستند و ازآنجاکه دانشجویان یکی از اقشاری هستند که پیوسته درگیر فرایند یادگیری‌اند، در این پژوهش لازم دانستیم تأثیر خواب شبانه بر تحکیم و بازتحکیم حافظه حرکتی را که جزو فرایندهای پس از یادگیری است، در دانشجویان بررسی کنیم. قصد داریم به این سؤال پاسخ دهیم که آیا نوع و زمان القای هیجانی و خواب شبانه در تحکیم و بازتحکیم حافظه حرکتی تأثیر گذار است یا خیر.

1. Active System Consolidation
2. Information Consolidation Theory of Sleep
3. Non-Rapid Eye Movement
4. Rapid Eye Movement
5. Spatial-Temporal Neurons

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

روش پژوهش

پژوهش حاضر کاربردی و به روش نیمه‌تجربی و دارای یک گروه کنترل و چهار گروه آزمایشی بود. آزمودنی‌های پژوهش، ۶۰ دختر دانشجوی ۱۸ تا ۲۵ سال رشته های علوم انسانی بودند که به‌صورت داوطلبانه و پس از کسب ملاک های لازم از طریق پرسشنامه انتخاب شدند. با استفاده از پرسشنامه کیفیت خواب پیترزبورگ، کیفیت خواب آزمودنی‌ها سنجیده شد و آزمودنی‌هایی حذف شدند که خواب کافی نداشتند و سایر داوطلبان جایگزین آن‌ها شدند. سپس آزمودنی‌ها به‌صورت تصادفی به پنج گروه شامل یک گروه کنترل و چهار گروه آزمایشی (هر گروه ۱۲ نفر) تقسیم شدند. ملاک‌های ورود به مطالعه عبارت بودند از: الف- محدوده سنی ۱۸-۲۵ سال، ب- جنسیت مونث، ج- داشتن تحصیلات دانشگاهی، د- نداشتن بیماری‌های جسمانی و شناختی، ن- استفاده‌نکردن از داروهایی که بر اضطراب و هیجان و کیفیت خواب اثرگذارند، و- راست دست بودن و ز- پیانیست و تایپیست نبودن. برای جمع‌آوری داده‌ها ابزارهای زیر به کار رفت.

تکلیف تطبیق رنگ زنجیره‌ای (SCMT[1]): اولین بار گیزن[2] و همکاران این ابزار را معرفی کرد. نوعی تکلیف زمان واکنش زنجیره‌ای است که می‌توان با استفاده از آن به کاوش در زمینه یادگیری ضمنی توالی‌های حرکتی پرداخت. در این تکلیف آزمودنی‌ها باید رنگ‌های سه مربع کوچک را با رنگ مربع بزرگی تطبیق دهند که به‌ترتیب در نمایشگر ارائه می‌شود. زمان واکنش برای هر پاسخ به‌عنوان ملاک عملکرد آزمودنی‌ها در نظر گرفته می‌شود. در هر کوشش سه مربع کوچک به ابعاد ۲ × ۲ سانتی‌متر در مرکز صفحه سفید نمایشگر با فاصله کم از یکدیگر ظاهر می‌شوند. این مربع‌ها بعد از ۶۰۰ میلی‌ثانیه از صفحه نمایشگر محو می‌شوند و یک مربع بزرگ با ابعاد ۱۷ × ۱۷ جای آن‌ها را می‌گیرد. وظیفه آزمودنی این است که به دقت رنگ مربع‌های کوچک را مشاهده کند و آن‌ها را با رنگ مربع بزرگ تطبیق دهد. پاسخ ها توسط چهار کلید مشخص در صفحه کلید رایانه انتخاب می‌شود. هر آزمودنی باید انگشتان اشاره و میانی هر دو دست را روی این چهار کلید قرار می‌داد. در این تکلیف چهار پاسخ متفاوت امکان‌پذیر بود؛ کلید شماره یک: زمانی که هیچ‌کدام از رنگ‌های مربع‌های کوچک با رنگ مربع بزرگ تطبیق نداشته باشند؛ کلید شماره دو: زمانی که یک رنگ از مربع کوچک با رنگ مربع بزرگ انطباق داشته باشد؛ کلید شماره سه: زمانی که دو رنگ از مربع‌های کوچک با رنگ مربع بزرگ انطباق داشته باشد. کلید شماره چهار: زمانی که هر سه رنگ مربع‌های کوچک بارنگ

1. Serial Color Matching Task
2. Gheysen

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

مربع بزرگ انطباق داشته باشد. به‌محض ادای پاسخ توسط آزمودنی یا گذشت ۳۰۰۰ میلی‌ثانیه از ظهور محرک، مربع بزرگ از صفحه نمایشگر محو شده و سه مربع کوچک دیگر با فاصله ۲۰۰ میلی‌ثانیه ظاهر می‌شد. در این تکلیف دو نوع توالی ارائه شد: اولین توالی تکراری و توالی دوم تصادفی بود. در توالی تکراری بدون آگاهی شرکت‌کنندگان توالی پاسخ ۲-۴-۳-۱-۴ تکرار شد؛ درحالی‌که رنگ و شکل‌بندی محرک‌ها متغیر بود. در توالی تصادفی چهار پاسخ به شکل تصادفی آمد، اما در هر بلوک پاسخ ۲-۱-۳ از تواتر یکسان برخوردار بود و پاسخ شماره چهار دو برابر دیگر پاسخ‌ها آمد (۲۷).

قطعه فیلم هیجانی: برای القای هیجانی ناخوشایند از قطعه فیلم و عکس استفاده شد که شامل صحنه‌هایی خشن و آزاردهنده از دعوا و آسیب ورزشکاران در زمین بازی بود و برای القای هیجانی خوشایند از قطعه فیلم و عکس استفاده شد که شامل صحنه‌هایی از برد ورزشکاران بود (۲۹، ۲۸).

فرم اطلاعات فردی: با این فرم اطلاعاتی درمورد سن، سطح تحصیلات، مصرف داروی خواب آور، نداشتن سابقه بیماری عصبی، نبود آسیب به جدی به جمجمه، نداشتن سابقه بیهوشی، نداشتن اختلالات خواب، نداشتن اختلالات بینایی، شنوایی، حرکتی، مصرف‌نکردن سیگار و الکل، نداشتن اختلالات شناختی و حافظه و مصرف‌نکردن داروهای هورمونی پرسیده شد.

پرسشنامه اضطراب، افسردگی، استرس[1]: از این پرسشنامه برای خارج‌کردن افرادی استفاده شد که افسردگی، اضطراب و استرس داشتند. پرسشنامه افسردگی، اضطراب و استرس شامل ۲۱ گویه است. هریک از خرده‌مقیاس‌های افسردگی، اضطراب و استرس حاوی هفت سؤال است که نمره نهایی هرکدام از طریق مجموع نمرات سؤال‌های مربوط به آن به دست می‌آید. ضریب آلفا برای این عوامل به‌ترتیب ۰/۹۷ و ۰/۹۵بود. این پرسشنامه توسط سامانی و همکاران بررسی قرار گرفت که اعتبار بازآزمایی آن برای مقیاس افسردگی، اضطراب، استرس به‌ترتیب ۰/۸۰ و ۰/۷۷ بود و آلفا به‌ترتیب ۰/۸۱ و ۰/۸۷ به دست آمد (۳۰).

پرسشنامه حالت-رگه اضطراب اسپیلبرگر[2]: از این پرسشنامه برای خارج‌کردن افرادی استفاده شد که اضطراب صفتی حالتی داشتند. در مقیاس حالت اضطراب، هدف اصلی اندازه‌گیری اضطراب با شدتی از کم به زیاد است؛ یعنی نمره‌های کم بیانگر احساس آرامش، نمره‌های متوسط بیانگر سطوح متوسط تنش و نگرانی و نمره‌های زیاد، انعکاسی از ترس شدید، نزدیک به وحشت و هراس است. پرسشنامه اضطراب اسپیلبرگر از ۴۰ سؤال تشکیل شده است که ۲۰ سؤال اول حالت اضطراب و ۲۰ سؤال دوم رگه اضطراب را می‌سنجد. مقیاس حالت اضطراب (اضطراب آشکار) شامل ۲۰ جمله است که احساسات

1. Depression Anxiety Stress Scale (DASS)
2. Spielberger State–Trait Anxiety Inventory

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

فرد را در «این لحظه و زمان پاسخگویی» ارزشیابی می‌کند. مقیاس رگه اضطراب (اضطراب پنهان) هم شامل ۲۰ جمله است که احساسات عمومی و معمولی افراد را می‌سنجد (۳۱).

مقیاس عواطف مثبت و منفی[1]: واتسون[2] و همکاران این مقیاس را تهیه و ارائه کردند. در این مقیاس، ۲۰ مقوله که بیانگر ۲۰ احساس (۱۰ احساس مثبت و ۱۰ احساس منفی) است، در قالب کلمات مطرح شده است و نظر تکمیل‌کننده درمورد این احساسات در چهار بعد گذشته، حال و آینده و به‌طور کلی، در یک مقیاس پنج‌درجه‌ای ارزیابی می‌شود. اعتبار و پایایی این مقیاس در پژوهش‌های مختلف تأیید شده است. ضریب آلفای کرونباخ این مقیاس در پژوهش سهرابی و حسینی برابر با ۰/۸۵ بود که حاکی از ثبات درونی آن بود. ابوالقاسمی ضریب همبستگی درونی مؤلفه‌ها و کل مقیاس را بین ۰/۷۴ تا ۰/۹۴ به دست آورد که تمامی آن‌ها معنادار بود ($P<0.01$) و حاکی از اعتبار سازه این مقیاس بود. همچنین ضریب پایایی این ابزار در پژوهش ابوالقاسمی ۰/۶۵ به دست آمد.

پرسشنامه کیفیت خواب[3]: از این پرسشنامه برای خارج‌کردن آزمودنی‌هایی استفاده شد که کیفیت خواب نامناسب داشتند. بویسی[4] و همکارانش در سال ۱۹۸۹ این پرسشنامه را در مؤسسه روان‌پزشکی پیتزبورگ ساختند. آن‌ها انسجام درونی پرسشنامه را با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۳ به دست آوردند. در نسخه ایرانی این پرسشنامه، حیدری و همکاران روایی و پایایی آن را به‌ترتیب ۰/۸۶ و ۰/۸۹ به دست آوردند (۳۲).

شیوه اجرا: آزمودنی‌ها یک روز قبل از آزمون در آزمایشگاه حضور یافتند و پرسشنامه‌های مربوط را پر کردند. به‌منظور کنترل شرایط فیزیولوژیک و حالت‌های هیجانی و زمان خواب آزمودنی‌ها، آزمایش برای هر آزمودنی در سه روز، روز اول از ساعت ۹ تا ۱۲، روز دوم از ساعت ۱۲ تا ۱۶ و روز سوم ساعت ۱۲ ظهر صورت گرفت (۱۶). پس از انتخاب آزمودنی‌ها، با توجه به ملاک‌های ورود به مطالعه، آن‌ها در پنج گروه (هر گروه ۱۲ نفر)، یک گروه کنترل و چهار گروه آزمایشی (گروه القای هیجانی ناخوشایند قبل از یادداری)، (گروه القای هیجانی ناخوشایند بعد از یادداری)، (گروه القای هیجانی خوشایند قبل از یادداری) و (گروه القای هیجانی خوشایند بعد از یادداری) تقسیم شدند. پژوهش دارای یک مرحله اکتساب (اجرای ۶ بلوک ۵۰ کوششی) و چهار مرحله فراخوانی (اجرای یک بلوک ۲۵ کوششی) بود. برای ایجاد القای هیجان قطعه فیلم‌های دارای بار هیجانی خوشایند و ناخوشایند نمایش داده شد.

1. Positive and Negative Affects Scales (PANAS)
2. Watson
3. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)
4. Boisei

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

اکتساب در روز اول در ساعت ۹ صبح و بلافاصله بعد از آن اولین فراخوانی[1] (T1) انجام شد. دومین و سومین فراخوانی (T3 و T2) به‌ترتیب در ساعات ۱۲ و ۱۶ روز دوم و چهارمین فراخوانی (T4) در ساعت ۱۲ روز سوم انجام شد. همچنین به‌ترتیب برای آزمودنی‌های گروه‌های اول و دوم به‌ترتیب قبل و بعد از T2، یک قطعه فیلم سه‌دقیقه‌ای و چند قطعه عکس شامل صحنه‌هایی از دعوا و آسیب در میدان‌های ورزشی و برای آزمودنی‌های گروه‌های سوم و چهارم به‌ترتیب قبل و بعد از T2، یک قطعه فیلم سه‌دقیقه‌ای و چند قطعه عکس شامل صحنه‌هایی از برد در میدان‌های ورزشی به آزمودنی‌ها القا شد. برای اطمینان از القای هیجانی اعمال‌شده توسط فیلم‌های نمایش‌داده‌شده از پرسشنامه خلق و خوی برومز، پرسشنامه استرس اضطراب افسردگی، پرسشنامه حالت- رگه اضطراب اسپیلبرگر و مقیاس عواطف مثبت و منفی به‌صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. طی دوره اکتساب، زمان واکنش آزمودنی‌ها در تمام کوشش‌ها به میلی‌ثانیه ثبت و برای تحلیل نهایی گردآوری شد (۳۱).

جدول ۱- شیوه اجرای پژوهش

Table 1- Method of research performance

روز اول (First Day)				روز دوم (Second Day)		روز سوم (Third Day)
9:00-11:00	12:00	11:00	12:00	13:00	14:00-16:00	12:00
اکتساب (acquisition)	T1	_	T2	_	T3	T4
اکتساب (acquisition)	T1	القای مثبت (Positive Induction)	T2	_	T3	T4
اکتساب (acquisition)	T1	_	T2	القای مثبت (Positive Induction)	T3	T4
اکتساب (acquisition)	T1	القای منفی (Negative Induction)	T2	_	T3	T4
اکتساب (acquisition)	T1	_	T2	القای منفی (Negative Induction)	T3	T4

1. Train

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

برای تحلیل داده‌های پژوهش از روش آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و از آمار استنباطی شامل آزمون لون برای بررسی تجانس واریانس‌ها، آزمون شاپیرو-ویلک به‌منظور نرمال‌بودن توزیع داده‌ها، روش آماری درون‌گروهی-بین‌گروهی با اندازه‌های تکراری و آزمون تعقیبی بنفرونی برای بررسی تفاوت‌های زوجی استفاده شد.

نتایج

نتایج تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌های تکراری نشان داد، میانگین زمان واکنش در بلوک ششم در مقایسه با بلوک اول در تمامی گروه‌ها کاهش یافت. برای آزمون این فرضیه از آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری (بلوک‌های یک تا شش) روی عامل مراحل اندازه‌گیری در گروه‌های مختلف استفاده شد. پیش‌فرض اول این آزمون اصل تقارن مرکب است. برای برقراری این اصل از آزمون کرویت موچلی استفاده شد. در گروه‌هایی که آزمون کرویت موچلی معنادار بود، شاخص‌های F مربوط به اثر Greenhouse-Geisser گزارش شد و در گروه‌هایی که آزمون کورویت موکلی معنادار نبود، شاخص‌های F مربوط به اثر Sphericity Assumed گزارش شد.

برای آزمون این فرضیه که بین هیجان خوشایند و ناخوشایند قبل و بعد از فراخوانی و فواصل تمرین‌آسایی متفاوت بر پردازش‌های تحکیم و بازتحکیم حافظه حرکتی اختلاف معناداری وجود ندارد، از آزمون تحلیل واریانس (پنج گروه) با اندازه‌گیری تکراری (بلوک ششم تا T4) استفاده شد. پیش‌فرض اول این آزمون برابری ماتریس کواریانس است. با توجه به معنادارنبودن آزمون باکس (P=۰.۰۸۶)، ماتریس کواریانس داده‌ها برابر است. پیش‌فرض دوم این آزمون اصل تقارن مرکب است. برای برقراری این اصل از آزمون کرویت موخلی استفاده شد. با توجه به معنادارنبودن آزمون کرویت موخلی (P=۰.۰۰۳)، شاخص‌های (F) مربوط به گرین هاوس گیسر گزارش شد. علاوه بر این، پیش از بررسی اثرات بین‌گروهی، برای برابری واریانس‌های خطا از آزمون لون استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد، آزمون F برای هیچ‌یک از عامل‌های درون‌گروهی معنادار نیست (۰.۵۴۸=بلوک شش،P ۰.۵۸۶=P T1، ۰.۳۲۶=P T2، ۰.۸۴۱=P T3، ۰.۱۲۳=P T4) که نشان می‌دهد، مفروضه همگنی واریانس در بین گروه‌های متغیر مستقل برقرار است.

در ادامه از طرح تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری برای مشخص‌کردن تأثیر هریک از گروه‌های تمرینی استفاده شد. با توجه به معنادارنبودن آزمون کرویت موخلی در گروه هیجان منفی بعد از فراخوانی (P=۰/۰۵۳)، گروه هیجان مثبت بعد از فراخوانی (P=۰.۵۸۹)، گروه کنترل (P=۰.۳۳۳) گروه هیجان منفی قبل از فراخوانی (P=۰.۰۵۳) و گروه هیجان

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

مثبت قبل از فراخوانی (P=۰/۴۲۵)، شاخص‌های (F) مربوط به اثر Sphericity Assumed گزارش شد. یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری نشان داد، هیجان ناخوشایند و خوشایند بعد از فراخوانی و فواصل تمرین‌آسایی متفاوت بر پردازش‌های تحکیم و بازتحکیم حافظه حرکتی در گروه هیجان منفی بعد از فراخوانی (F=۵/۴۹ ،sig=۰/۰۰۱ ،η^2=۰/۳۳۳)، گروه هیجان منفی قبل از فراخوانی (F=۳/۹۱ ،sig=۰/۰۰۸ ،η^2=۰/۲۶۳)، گروه هیجانات مثبت قبل از فراخوانی (F=۴/۹۰ ،sig=۰/۰۰۲ ،η^2=۰/۳۰۸) و کنترل (F=۲/۶۸ ،sig=۰/۰۴۴ ،η^2=۰/۱۹۶) اثر دارد. نتایج دیگر نشان داد، این اثر در گروه هیجانات مثبت بعد از فراخوانی معنادار نیست (۰/۰۶۲= η^2 ،sig=۰/۵۷۹ ،F=۰/۷۲۶) (جدول شماره دو).

جدول ۲- یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس بین‌گروهی در هریک از مراحل اندازه‌گیری در گروه‌ها

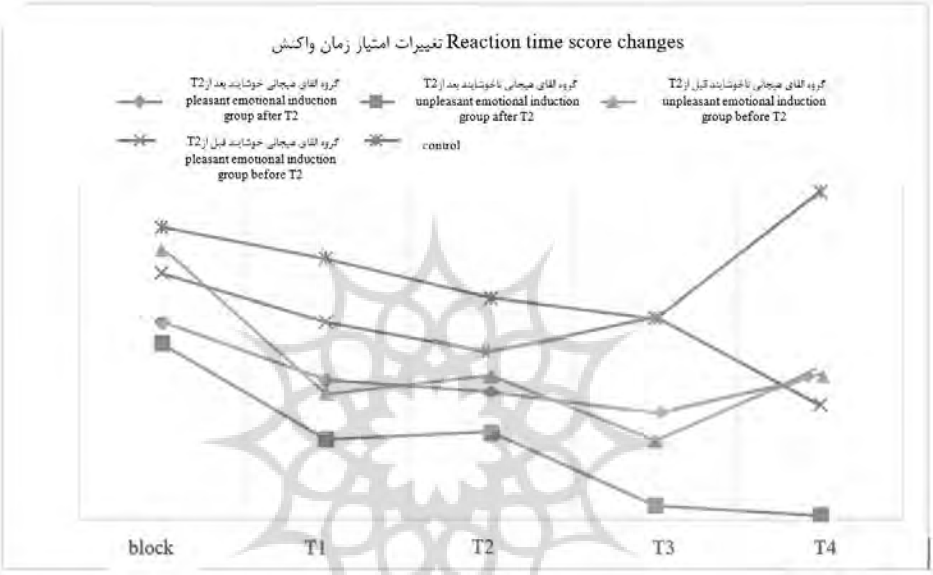
Table 2- findings related to the intergroup analysis of variance test in each of the measuremant steps in the groups

مراحل اندازه‌گیری Measurement step	مجموع مجذورات Total squares	درجه آزادی Degree of Freedom	میانگین مجذورات Average squares	مقدار F The value of F	سطح معنی داری The significance level	مجذور اتا Squared eta
بلوک ششم block 6	54753.56	4	13688.39	0.930	0.453	0.063
کوشش اول T1	111627.43	4	27906.85	1.774	0.147	0.114
کوشش دوم T2	56248.23	4	14062.05	0.683	0.607	0.047
کوشش سوم T3	151491.10	4	37872.77	1.625	0.181	0.106
کوشش چهارم T4	308837.06	4	77209.26	3.494	0.013	0.203

با توجه به جدول شمارهٔ دو، بعد از بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی، به بررسی تفاوت‌های بین‌گروهی در هریک از مراحل اندازه‌گیری پرداخته شد. برای این بررسی از آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد. نتایج نشان داد، در مرحله T4 ($F_{۵۹،۴}$=۳/۴۹ ،sig=۰/۰۱۳ ،η^2=۰/۲۰۳) تفاوت معناداری

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

بین گروه‌ها وجود دارد؛ درحالی‌که در سایر مراحل اندازه‌گیری این تفاوت معنادار نبود (p>۰/۰۵). همچنین نتایج آزمون توکی در مرحله T4 نشان داد، بین گروه‌های هیجان منفی بعد از فراخوانی و گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد (P<۰/۰۵). در سایر گروه‌ها تفاوت معناداری مشاهده نشد (P>۰/۰۵).



شکل ۱- تغییرات امتیاز زمان واکنش بر اثر مراحل اندازه‌گیری در گروه‌ها

Figure 1- Reaction time score changes due to measurement steps

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، تأثیر نوع و زمان القای هیجانی و خواب شبانه بر تحکیم و بازتحکیم حافظه حرکتی بود. نتایج تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌های تکراری نشان داد، میانگین زمان واکنش در بلوک ششم در مقایسه با بلوک اول در تمامی گروه‌ها کاهش یافت. استادلر و فرنچ[1] معتقدند، هرگاه زمان واکنش در کوشش‌های نهایی در مقایسه با کوشش‌های اولیه کاهش پیدا کند، یادگیری رخ داده است (۳۳). همچنین نتایج نشان داد، بین میانگین زمان واکنش در گروه‌های آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معناداری وجود داشت و گروه‌های القای هیجانی عملکرد بهتری در مقایسه با گروه

1. Stadler & French

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

کنترل داشتند. مک‌گاف[1] معتقد است، محرک‌های هیجانی در هر دو نوع محرک هیجانی مثبت یا محرک هیجانی منفی باعث تولید آدرنال و انتشار هورمون استرس می‌شود که در بهبود حافظه نقش دارد (۳۴). همچنین گروه القای هیجانی منفی قبل و بعد از آزمون یادداری در مقایسه با گروه القای هیجانی مثبت قبل و بعد از آزمون یادداری نتایج بهتری را در تحکیم و بازتحکیم حافظه کسب کرد . محمودی و همکاران (۳۵) به بررسی اثر استرس ناشی از فعالیت ورزشی حاد بر بازتحکیم حافظه حرکتی پرداختند. نتایج نشان داد، اعمال استرس حاد بعد از بازیابی حافظه می‌تواند فرایند بازتحکیم حافظه حرکتی ضمنی در زنان را ارتقا بخشد (۳۵)؛ البته این یافته‌ها با نتایج پژوهش درکسلر[2] و همکاران که اثر کورتیزول بر بازتحکیم حافظه ترس در زنان را فاقد اثر معنادار در سه گروه شرکت‌کننده نشان داد، در تناقض است. دلیل این ناهمسویی می‌تواند استفاده شرکت‌کنندگان در پژوهش درکسلر و همکاران از از داروهای ضدبارداری و هورمونی و کنترل‌نکردن چرخه قاعدگی آن‌ها در زمان اجرای پژوهش باشد (به نقل از ۳۵).

همچنین بین گروه‌های القا قبل و بعد از یادداری تفاوت معنادار مشاهده شد و گروه القای ناخوشایند بعد از یادگیری عملکرد بهتری در مقایسه با گروه القای هیجانی ناخوشایند قبل از یادگیری داشت. باچان و لوالو[3] در پژوهش خود نشان دادند، تزریق کورتیزول قبل از یادگیری به‌طور انتخابی عملکرد حافظه تأخیری را برای تصاویر هیجانی و نه تصاویر خنثی افزایش می‌دهد که در این پژوهش تأثیر محرک‌های مثبت و منفی یکسان بود. ایراد الگوی دستکاری قبل از یادگیری که در برخی پژوهش‌ها استفاده شده است، این است که مشخص نیست محرک ارائه‌شده بر کدام جنبه (توجه، رمزگذاری یا تحکیم) اثر می‌گذارد؛ درحالی‌که مداخله بعد از یادگیری، اثر انگیختگی القاشده را تنها بر تحکیم حافظه آشکار می‌کند (به نقل از ۱۶). وانگ و سان[4]در پژوهشی تأثیر وابستگی زمانی هیجانی منفی بر تحکیم حافظه آشکار و ضمنی را در دو آزمایش بررسی کردند و آزمودنی‌ها یک ویدئوکلیپ منفی یا خنثای سه‌دقیقه ای را بعد از گذشت پنج، ۳۰ و ۴۵ دقیقه پس از یادگیری مشاهده کردند و ۲۴ ساعت بعد برای تست‌های حافظه آشکار و ضمنی بدون آمادگی برگشتند. نتایج نشان داد، هیجان منفی عملکرد آزمودنی‌ها را صرف نظر از تأخیر هیجان افزایش داد و همچنین در گروه‌هایی که فاصله زمانی اعمال مداخله تا فراخوانی کمتر بود، آزمودنی‌ها عملکرد بهتری داشتند. همچنین مقایسه

1. Mcghaf
2. Derksler
3. Buchanan & Lovallo
4. Wong & sun

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

بلوک‌های تمرینی در فاصله زمانی متفاوت نشان داد، با گذشت زمان و بهره‌مندی آزمودنی‌ها از خواب شبانه عملکرد آن‌ها در طول دوره سه‌روزه بهبود می‌یابد (۳۶). با توجه به فرضیه سیستم فعال تثبیت، اطلاعات جدید ابتدا در هیپوکامپ و نئوکورتکس کدگذاری شده و در مرحله بعد به‌تدریج به خاطره نئوکورتکس مستقل از هیپوکامپ تبدیل می‌شود. فرض بر این است که بسیاری از این انتقال‌ها در طول خواب با فعالیت مجدد عصبی پنهان صورت می‌گیرد. همگام با این دیدگاه، فعال‌شدن نورون در طی خواب گزارش شده است؛ بنابراین کیفیت خواب شبانه نقش مهمی در تثبیت حافظه و عملکرد آن خواهد داشت (۳۷،۳۸). این نتایج با نتایج پژوهش تیموسی[1] و همکاران همسوست. آن‌ها نشان دادند، بهره‌مندی از خواب شبانه باعث بهبود تحکیم و بازتحکیم حافظه حرکتی می‌شود. در پژوهش تیموسی و همکاران با عنوان «بازتحکیم وابسته به خواب بعد از بی‌ثباتی حافظه در ستارگان»[2] نتایج نشان داد، حافظه‌های شنوایی که با خواب آمیخته شده‌اند، می‌توانند با بازیابی خاطرات به حالت ضعیف بازگردند و به این ترتیب آن‌ها را به دخالت‌های بعدی آسیب‌پذیر می‌کند. خواب پس از آن، خاطرات تضعیف‌شده را دوباره تثبیت می‌کند و چرخه مشاهده‌شده از بی‌ثباتی وابسته به استفاده و تثبیت وابستگی به خواب در چندین روز تکرار می‌شود؛ حتی اگر عملکرد کل کار بهبود یابد. نتایج نشان داد، خواب در تثبیت حافظه نقش دارد و این نتیجه‌گیری هنگام تفسیرهای جایگزین تقویت می‌شود (۳۹). چو[3] و همکاران بهبود در دقت عملکرد بعد از دوره خواب را در نوجوانان همانند بزرگسالان گزارش کردند (۴۰). یافته‌های این پژوهش با الگوی نظری حافظه مطرح‌شده توسط ژانگ[4] و همکاران توجیه‌شدنی است. در الگوی حافظه، ژانگ و همکاران براساس فرضیه‌های حافظه موقتی و کارکرد خواب، الگوی حافظه جدیدی را ارائه کردند. این الگو دارای دو بعد مغز بیدار و مغز خواب است. طبق این دیدگاه نظری، خواب به ماندگاری بیشتر اطلاعات کسب‌شده هنگام بیداری و انتقال بهتر اطلاعات کسب‌شده به حافظه درازمدت منجر می‌شود (۴۱). همچنین فرضیه تحکیم حافظه نشان می‌دهد، تحکیم حافظه به‌طور اساسی در خواب رخ می‌دهد؛ بنابراین چنانچه فراگیران بعد از تمرین بخوابند، عملکردشان به‌واسطه تحکیم اطلاعات یادگرفته‌شده در روز بعد بهتر می‌شود (به نقل از ۴۲). همچنین یافته‌های این پژوهش با پژوهش سبحانی و همکاران که گزارش کردند، محرومیت ۷۲ ساعته از خواب، یادگیری و حافظه را دچار اختلال می‌کند (۴۲). همسوست. پژوهش‌ها نشان

1. Timothy
2. Starlings
3. Cho
4. Zhang

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

دادند، یادگیری فضایی در هیپوکامپ رخ می‌دهد و یکی از راه‌های اکتساب یادگیری، افزایش کارایی پایدار در انتقال سیناپسی و استفاده مکرر از سیناپس است. یادگیری و حافظه به‌دنبال محرومیت از خواب مختل می‌شود. پژوهش‌های انجام‌شده درمورد یادگیری و حافظه نشان داده‌اند، یکی از مهم‌ترین مراکز درگیر در این فرایند، هیپوکامپ است. بهبود کیفیت خواب می‌تواند مزایای کوتاه‌مدت یا بلندمدت برای ساختارهای هیپوکامپی و سلامت انسان در زمینه رفتار، یادگیری و حافظه داشته باشد (۴۲). به‌علاوه، یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج پژوهش ودنبرگ و همکاران ناهمسوست. آن‌ها نقش خواب را در فرایندهای شناختی مفید دانستند، نه در توالی حرکتی که به‌صورت پنهان آموخته شده‌اند (۴۳). همچنین یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج پژوهش بوت[1] و همکاران ناهمسوست. در پژوهش آن‌ها، تحکیم حافظه نوجوانان در تکلیف سازگاری حرکتی دوچرخه‌ثابت وابسته به گذر زمان و نه خواب نشان داده شد (۴۴). یافته‌های پژوهش حاضر نیز با یافته‌های پژوهش دبی[2] و همکاران ناهمسوست. آن‌ها اظهار کردند، خواب شبانه یادگیری توالی حرکتی را فراتر از سطح اجرای به‌دست‌آمده پس از تمرین ارتقا نمی‌دهد (۴۵). از دلایل مغایرت پژوهش حاضر با نتایج این مطالعات را می‌توان در شیوه های تمرینی متفاوت، شرایط تمرینی، دامنه سنی آزمودنی‌ها، روش‌های اندازه‌گیری، نوع تکلیف و ماهیت مؤلفه‌های آن مانند متفاوت‌بودن ویژگی‌های کینماتیکی تکلیف و پارامترهای استفاده‌شده برای ارزیابی عملکرد نسبت داد (۴۵). همچنین نتایج پژوهش حاضر با نتایج مطالعه نترشیم[3] و همکاران ناهمسوست. آن‌ها نشان دادند، حتی زمانی که اثرات بازآموزی به‌طور بالقوه منع شده‌اند، خواب اجرای اولیه را حفظ کرد، اما آن را افزایش نداد (۴۶). نتایج پژوهش نشان داد، بهرمندی از خواب شبانه باعث بهبود تحکیم و بازتحکیم حافظه حرکتی می‌شود؛ بنابراین باید یادگیرنده هنگام یادگیری از خواب مطلوب بهره‌مند باشد. همچنین القای هیجان خوشایند و ناخوشایند قبل و بعد از یادگیری می‌تواند با تأثیر بر حافظه، عملکرد حافظه حرکتی را بهبود بخشد؛ درنتیجه هیجان ناشی از شکست حین مرحله اکتساب، به‌طور معناداری تثبیت حافظه مربوط به یادگیری را افزایش می‌دهد که هیجان بر تحکیم حافظه حرکتی اثر می‌گذارد. پیشنهاد می‌شود پژوهشگران در پژوهش‌های آینده به‌دنبال مطالعه دقیق‌تر فرایند اثرگذاری خواب و هیجان بر پردازش‌های حافظه در انواع مهارت‌های شناختی و حرکتی مختلف در محیط‌های آموزشی و رقابت باشند تا این موضوع با اطمینان بیشتری مطرح شود و بتواند چالش‌های این حوزه را بر طرف کند.

1. Bothe
2. Debiec
3. Nettersheim

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

محدودیت پژوهش حاضر این بود که کیفیت خواب آزمودنی‌ها قبل از ورود به آزمون از طریق پرسشنامه کیفیت خواب سنجیده شد، اما عامل خستگی، کیفیت و میزان خواب آزمودنی‌ها طی دوره سه‌روزه آزمون که ممکن است تاحدودی بر عملکرد آزمودنی‌ها تأثیر گذاشته باشد، کنترل نشد.

پیام مقاله

در این پژوهش با استفاده از تکلیفی که حافظه حرکتی را سنجید، این نتیجه به دست آمد که القای هیجانی و خواب شبانه باعث بهبود حافظه حرکتی می‌شوند.

منابع

1. Baddley A. When long-term learning depends on short-term storage. Journal of Memory and Language. 1998;27(5):586-95.
2. Mckenzie S, Eichenbaum H. Consolidation and reconsolidation: two lives of memories? Neuron. 2011; 71:221-33.
3. Stickgold R, Walker M. Memory consolidation and reconsolidation: what is the role of sleep? Trends in Neurosciences. 2005; 20:480-16.
4. Genzel L, Kroes CW, Dresler M, Battaglia FP. Light sleep versus slow wave sleep in memory consolidation: a question of global versus local processes? Trends in Neurosciences . 2014; 37:18-9.
5. Birbaumer N. Memory: reconsolidation allows modification of motor memories. Current Biology. 2010;20(7): R709-R10.
6. Cahill L, Haier RJ, Fallon J, Alkire MT, Tang C, Keator D, McGaugh JL. Amygdala activity at encoding correlated with long-term, free recall of emotional information. Proceedings of the National Academy of Sciences, USA. 1996; 93:8016–21.
7. Hashemi V, Azad Fallah P, Fathi Ashtiani A, Allahyari A. The effect of positive/negative mood induce on cognitive processing speed in impulsive individuals according to impulsivity components. Research in Psychological Health. 2010; 2:65-76. (In Persian).
8. Nielson KA, Powless M. Positive and negative sources of emotional arousal enhance long-term word-list retention when induced as long as 30 min after learning. Neurobiology of Learning and Memory. 2007; 88:40-7.
9. McGaugh JL. The amygdala modulates the consolidation of memories of emotionally arousing experiences. Annual Review of Neuroscience. 2004; 27:1-28.
10. McGaugh JL. Emotional arousal and enhanced amygdala activity: new evidence for the old perseveration-consolidation hypothesis. Learn Mem. 2005; 12:77-9.
11. Akirav I, Kozenicky M, Tal D, Sandi C, Venero C, Richter-Levin GA. Facilitative role for corticosterone in the acquisition of a spatial task under moderate stress. Learn Mem. 2004; 11:188-95.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

12. Baker KB, Kim JJ. Effects of stress and hippocampal NMDA receptor antagonist on recognition memory. Learn Mem. 2002; 9:58-65.
13. Akirav I, Richter-Levin G. Mechanisms of amygdale modulation of hippocampal plasticity. J Neurosci. 2002; 22:9912-21.
14. Alfarez DN, Wiegert O, Joels M, Krugers HJ. Corticosterone and stress reduce synaptic potentiation in mouse hippocampal slices with mild stimulation. Neuroscience. 2002; 115:1119-26.
15. McEwen BS, Sapolsky RM. Stress and cognitive function. Curr Opin Neurobiol.1995;5:205-16.
16. Tajik Esmaeili M, Rasoolzade Tabatabai K, Moradi, A. The effect of pleasant emotional arousal following the learning on the memory consolidation. 2012; 6(2): 1-9. (In Persian).
17. Shamsipoor P. Effect of immediate, recent and remote explicit motor memory on reconsolidation process and retrograde effect. Journal of Cognitive Psychology. 2014; 2(3):37-48. (In Persian).
18. Monleon C, Hemmati Afif A, Mahdavi Sh, Rezaei M. The acute effect of low intensity aerobic exercise on psychomotor performance of athletes with nocturnal sleep deprivation. International journal of Sport Studies for Health; 2018;1(1): e66783.
19. Besnard A, Caboche J, Laroche S. Reconsolidation of memory: a decade of debate. Progress in Neurobiology. 2012; 99(1):80-69.
20. Hi H, Luo Y, Xue Y. Effects of sleep deprivation on retrieval and reconsolidation of morphine reward memory in rats. Pharmacology Biochemistry and Behavior. 2011; 90:299-383.
21. Iranmanesh H, Saberi Kakhki A, Taheri H, Shea Ch, Fazilat Pour M. The role of sleep-in children's motor memory consolidation in a motor sequence task. Journal of Cognitive Psychology; 2020; 8(2):17-32.
22. Xie L, Kang H, Xu Q, Chen MJ, Liao Y, Thiyagarajan M, et al. Sleep drives metabolite clearance from the adult brain. 2013; 342(6156): 373-77.
23. Finn B, Roediger HL. Enhancing retention through reconsolidation negative emotional arousal following retrieval enhances later recall. Psycho Logical Science. 2011; 22:701-6.
24. Rasch B, Buchel C, Gais, Born J. Odor cues during slow-wave sleep prompt declarative memory consolidation. Science. 2007; 310:1426–48.
25. Stickgold R, Walker M. Sleep-dependent memory consolidation and reconsolidation. Sleep Med. 2007; (4): 331–43.
26. Christiva.M Adult gross motor learning and sleep: is there a mutual benefit. Neural Plasticity. 2018; 18: 1-13.
27. Gheysen F, Van Opstal F, Roggeman C, Van Waelvelde H, Fias W. Hippocampal contribution to early and later stages of implicit motor sequence learning. Exp Brain Res. 2010; 202:795-807.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

28. Akbari E, Hasani J, Moradi A. The effect of emotional experiences induction on the executive functions of attention and working memory with regard to depressive continuum. Educational sciences and Psychology Journal of Neuropsychology. 2015;1(1): 7-25. (In Persian).
29. Amiri S, Gharewisi S, Ghasemi Gheshlagh M. Effects of positive and negative emotional induction on biological reactions (heart rate and blood pressure) in chronic cancer patient. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci. 2016; 24(6): 449-59. (In Persian).
30. Sahebi A, Asghari M, Salari R. Validation of Depression Anxiety and Stress Scale (DASS-21) for an Iranian population. Journal of Iranian Psychologists. 2005; 1(4): 1-18. (In Persian).
31. Ghadiri F, Bahram A, Rashidy-Pour A, Zahediasl S. Effects of the emotion elicitation on the enhancement of the implicit motor memory. Journal of Cognitive Psychology. 2014; 1(2):19-29. (In Persian).
32. Buysse DJ, Reynoda CF, Bermin SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practic practice and research psychiatry Res.1989; 28:193-213.
33. Stadler MA, Frensch PA. Handbook of implicit learning. Thousand Oaks: Sage; 1998.
34. McGaugh JL. Memory – a century of consolidation. Science. 2000; 287:248 51.
35. Mahmoodi A, Ghadiri F, Rashidipour A. Effects of stress related acute exercise on reconsolidation of implicit motor memory in women. Journal of Arak University of Medical Sciences. 2018: 21(4): 66-76. (In Persian).
36. Wang B, Sun B. Post-encoding emotional arousal enhances consolidation of item memory, but not reality-monitoring source memory. The Quarterly Journal of Experimental Psychology. 2017; 70(3):461-72.
37. Azimi M, Moradi A, Hasani J. Effectiveness of cognitive behavioral therapy for insomnia (traditional and internet-based) on everyday memory of people with insomnia and comorbid depression. 2019;20(4): 20-34. (In Persian).
38. shamsipour Dehkordi P, Abdoli B, Ashayeri H, Namazi Zadeh M. The effect of different offline periods on enhancement-based consolidation process in implicit motor memory. J Shahrekord Univ Med Sci; 2014, 16 (3) :95-107. (In Persian)
39. Timothy P. Sleep-dependent reconsolidation after memory destabilization in starlings. Nature Communications, 2018; 9: 3093.
40. Cho, L. D, Bartz A, Carskadon M. A, & Saletin J. M. Circadian influences on sleep - dependent consolidation of hippocampus -dependent memory: preliminary results from adolescents undergoing 28 -hour forced desynchrony. Sleep. 2019;42(Supplement_1): A34-A34.
41. Zhang W, Luck S. J. Sudden death and gradual decay in visual working memory. Psychological Science. 2009; 28:420-3.
42. Sobhani Z, Jameie SB, Naseri A. Evaluation of oxidative stress, spatial learning & memory following REM sleep deprivation in hippocampus of adult male rats. Journal of Research in Behavioural Sciences. 2015; 61(2):176-87. (In Persian).

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen

43. Van den Berg N, Al -Kuwatli J, Paulin J, Ray L, Owen A, & Fogel S. Sleep preferentially enhances memory for a cognitive strategy but not the implicit motor skills used to acquire it. Neurobiology of Learning and Memory. 2019; 161:135-42.
44. Bothe K, Hirschauer F, Wiesinger H. P, Edfelder J, GruberG, Birklbauer J, Hoedlmoser K. The impact of sleep on complex gross motor adaptation in adolescents. Journal of Sleep Research. 2019; 28(4): e12797.
45. Debiec J, Doyere V, Nader K, Le Doux J. E. 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. 2006; 183: 3420–33.
46. Nettersheim A, Hallschmid M, Born J, Diekelmaan S. The role of sleep-in motor sequence consolidation: stabilization rather than enhancement. Journal of Neuroscience. 2015; 35(17): 6696-6702.

استناد به مقاله

ارسلان‌یاسین نرگس، حجازی‌دینان پریسا، شمسی پور دهکردی پروانه. تأثیر نوع و زمان القای هیجانی و خواب شبانه بر مکانیسم‌های تحکیم و بازتحکیم حافظهٔ حرکتی. زمستان ۱۴۰۱؛ ۱۴(۵۰): ۶۲-۳۹. شناسهٔ دیجیتال: 10.22089/MBJ.2022.10566.1973

Arsalan Ysin N, Hejazi Dinan P, Shamsipour Dehkordi P. The Effect of Type and Time of Emotional Induction and Night Sleep on Consolidation and Reconsolidation Mechanisms of Motor Memory. Motor Behavior. Winter 2023; 14 (50): 39-62. (In Persian). Doi: 10.22089/MBJ.2022.10566.1973

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Public Licen