Sports. Psychol. 2025, 17(2): 87-106, doi: 10.48308/MBSP.2024.234651.1247

Sports Psychology

Journal homepage: https://mbsp.sbu.ac.ir

Original Article

Effects of Changing Attention and Context in an Awake Offline Processing Period on Visual Long Term Memory

Zeinab Joshan[1], Parvaneh Shamsipour Dehkordi[2*], Mandana Sangari[3]

1. Master of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran.
3. Department of Physical Education, Islamic Azad University, Chalous Branch, Mazandaran, Iran.

Received: 30/01/2024, Revised: 17/11/2024, Accepted: 26/11/2024

Abstract

Purpose: The aim of this study is to determine effects of changing attention and context in a wake offline processing period on visual long – term memory.

Methods: his study was applied in terms of its purpose using a quasi-experimental approach. Thirty-six students were randomly divided into 3 groups (attention intervention group, context change intervention group, and non-intervention group), with 12 persons in each group. Retention tests were administered at intervals of 30 minutes and 24 hours. The data were collected using the Chart Snellen, St. Mary's Sleep Questionnaire, Sternberg Working Memory Test, and Attention Network Test.

Results: The results of analysis of variance showed that all three groups, in the second practice block, had better performance compared to the first block, meaning that the acquisition of skills occurred in all three groups. Subjects in the non-intervention group on the 30-minute retention test had better performance than subjects in the attention and context intervention groups ($P< 0.05$). Subjects in all three groups after 24 hours had better performance compared to the acquisition stage and the 30-minute retention test ($P < 0.05$).

Conclusion: Sleeping and comfort training improve long-term visual memory performance. Context and attention interventions can impair memory consolidation.

Keywords: Interferece, Attention Networks, Recall, consolidation.

* Corresponding Author: Parvaneh Shamsipour Dehkordi, E-mail: p.shamsipour@alzahra.ac.ir

How to Cite: Jowshan, Z., shamsipour, P., sangari, M. Effects of Changing Attention and Context in an Awake Offline Processing Period on Visual Long Term Memory. *Sports Psychology*, 2026; 17(2): 87-106. In Persian

Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Extended Abstract

Background and Purpose

Learning is a fundamental aspect of human behavior. It allows us to improve our performance over time in various activities. However, it is unclear whether similar mechanisms in memory underlie other basic sensory processes.

Memory is a mental activity that helps us preserve states of consciousness such as pleasures, desires, feelings, and everything that occurs in the surrounding environment. It allows us to recall these states accurately. Attention and memory are interdependent. Memory has a limited capacity, and attention determines what gets encoded. Throughout history, attention has been categorized in various ways. One theory divides the attention system into three independent networks: alerting, orienting, and executive control.

Divided attention during encoding can prevent conscious memory formation, while its role in unconscious memory formation is more complex. Memory consolidation is a series of processes that occur after memory formation, transforming it from a short-term to a long-term state. Experts in cognitive science believe that memory is initially weak and vulnerable, requiring consolidation processes for stability and permanence. This process occurs during rest and training phases, strengthening memory representations and improving performance between training sessions or helping resist interfering factors. The research results of Helfrick, Lander et al. (2021) showed that memory consolidation occurs during sleep (16). Achieving an appropriate practice break stage is always important in creating learning and memory consolidation, as it is one of the key factors in education. The important question raised is how attention can improve memory.

Research suggests that paying attention helps improve memory encoding, but the specifics of how this process occurs remain unknown. Future research should aim to answer this question. By understanding how attention and context impact memory and learning, educators can apply different principles to design practice experiences that enhance recall.

Materials and Methods

This study was conducted using a quasi-experimental approach with a pre-test, post-test design, and a control group. Thirty-six students from Alzahra University were randomly divided into 3 groups (attention intervention group, context change intervention group, and non-intervention group), each consisting of 12 individuals. Inclusion criteria included participants who had not previously performed the activities presented in the study, right-handedness, and no visual problems. Retention tests were conducted at 30 minutes and 24 hours. Data were collected using the Chart Snellen, St Mary's Sleep Questionnaire, Sternberg Working Memory Test, and Attention Network Test. Data analysis was performed using two-factor analysis of variance and pairwise comparison tests in SPSS version 23 software, with a significance level set at 0.05.

Results

The results of the analysis of variance showed that all three groups in the second practice block had better performance compared to the first block, indicating that skill acquisition occurred in all three groups. Subjects in the non-intervention group performed better on the 30-minute retention test compared to subjects in the attention and context intervention groups ($P<0.05$). Additionally, all three groups showed better performance after 24 hours compared to the acquisition stage and the 30-minute retention test ($P< 0.05$). The non-intervention group exhibited the best performance among the three groups. Most research findings suggest that contextual

interference can enhance motor memory consolidation, and the more meaningful the stimuli, the better they are remembered. In conclusion, based on the findings of this research, it can be inferred that sleep and light training improve visual long-term memory performance. Explicit memory is also consolidated and enhanced during periods of light training and rest. Among the three groups mentioned, the group without intervention demonstrated the best performance. The primary reason for the improvement in this group's performance can be attributed to promotion-based consolidation.
In the present study, subjects who did not receive any intervention performed better on the 30-minute memory test compared to subjects who received context intervention and ANT. There was no significant difference between the last block of acquisition and the immediate test for the attention change group and the context change group. However, for the group without intervention, the percentage of correct answers after the 30-minute memory test was better than that in the last block of acquisition, which contradicts Elmore et al.'s research findings. Possible reasons for this discrepancy in the findings include differences in environmental and training conditions, as well as mental fatigue among the subjects. It can be concluded that consolidation in the group that did not receive any intervention occurred after 30 minutes. Significant differences were observed between all three groups during the acquisition stage and the 24-hour retention stage. Comparison of the averages revealed that the performance of all three groups (attention intervention group, context change intervention group, and non-intervention group) was better on the 24-hour memory test than during the acquisition phase. The improvement in performance of the group that took the memory test after a 24-hour interval and had a night's sleep can be attributed to consolidation theory. There is ample evidence to suggest that night sleep improves memory and learning by enhancing the neurochemical communication between brain cells. Research indicates that attention can influence memory representations, with strong interactions between visual working memory and visual attention. The encoding of information in visual working memory is impacted by visual attention, and visual attention plays a crucial role in the selective retention of information in visual working memory. Most research findings support the idea that contextual interference can enhance the consolidation of motor memory, and that the more meaningful stimuli are, the better they are remembered.

Conclusion

As observed, there is a significant difference among all three groups in the acquisition stage and the 24-hour retention stage. The comparison of the averages showed the performance of all three groups (attention intervention group, context change intervention group, and non-intervention group) on the 24-hour retention test. Performance was better after 24 hours than in the acquisition phase. The performance increase in the group taking the memory test after a 24-hour interval and having a night's sleep can be justified by consolidation theory. The theory of information consolidation is based on cognitive research, suggesting that humans need sleep to process acquired information. Sleep not only processes information but also prepares the brain for the next day. The findings of this study align with results showing that improvement and progress in performance occur not just during training sessions, but also after learning and during rest periods. Memory related to learned skills improves and consolidates without practice.
In this study, subjects without intervention performed better on the 30-minute memory test compared to those who received context intervention and ANT. There was no significant difference between the last

block of acquisition and the immediate test for the attention and context change groups. However, the group without intervention had a higher percentage of correct answers after the 30-minute memory test than in the last block of acquisition. Consolidation in the intervention-free group occurred after 30 minutes.

Albogenen and colleagues found that simple rest or quiet wakefulness, without engaging in goal-oriented tasks, facilitates memory consolidation and offline processing, particularly for declarative memory. This strengthens horizontal cortical connections and hippocampal-cortical traces.

These findings contradict the research of Elmore et al. Possible reasons for the discrepancy include different environmental and training conditions, as well as mental fatigue among subjects.

There is ample evidence that night sleep improves memory and learning by enhancing neurochemical communication between brain cells. Attention can influence memory representations, with strong interactions between visual working memory and visual attention. Contextual interference can enhance motor memory consolidation, with more meaningful stimuli being better remembered.

Funding

This study received no funding from public, commercial, or nonprofit organizations.

Authors' Contributions

All authors have participated in designing, implementing and writing all parts of the present study.

Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgement

We sincerely thank all the students who collaborated in this research.

روانشناسی ورزشی، ۱۴۰۴، دوره ۱۷، شماره ۲، صص ۱۰۶-۸۷. doi: 10.48308/MBSP.2024.234651.1247

روانشناسی ورزشی

Journal homepage: https://mbsp.sbu.ac.ir

نوع مقاله: پژوهشی

تأثیر تغییر توجه و زمینه در دوره پردازش تمرین‌آسایی بیدار بر عملکرد حافظه بلندمدت بینایی

زینب جوشن[۱]، پروانه شمسی پور دهکردی [۲*]، ماندانا سنگاری[۳]

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه الزهرا، دانشکده علوم ورزشی، تهران، ایران.

۲. دانشیار گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه الزهرا، تهران ایران.

۳. استادیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی(واحد چالوس)، مازندران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱۰، تاریخ اصلاح: ۱۴۰۳/۰۸/۲۷، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۰۶

چکیده

هدف پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر تغییر توجه و زمینه در دوره‌ی پردازش تمرین آسایی بیدار بر حافظه‌ی بلندمدت دیداری انجام شد..

روش‌ها: این پژوهش ازنظر هدف کاربردی و به‌صورت نیمه‌تجربی با طرح پیش ازمون پس آزمون و با گروه کنترل انجام شد. بدین منظور ۳۶ شرکت کننده به‌طور تصادفی در سه گروه ۱۲ نفری (گروه مداخله‌ی ANT، گروه مداخله‌ی تغییر در زمینه و گروه بدون مداخله) تقسیم شدند. آزمودنی ها بعد از مرحله اکتساب، آزمون‌های یادداری با فاصله‌ی ۳۰ دقیقه و ۲۴ ساعت را انجام دادند. برای جمع‌آوری داده‌ها از چارت اسنلن، پرسشنامه خواب سنت ماری، آزمون حافظه‌ی کاری استرنبرگ و آزمون شبکه‌های توجه استفاده شد.

یافته ها: نتایج تحلیل واریانس نشان داد هر سه گروه در بلوک دوم تمرینی، عملکرد بهتری نسبت به بلوک اول داشتند. آزمودنی‌های گروه بدون مداخله در آزمون یادداری ۳۰ دقیقه‌ای عملکرد بهتری به نسبت آزمودنی‌هایی گروه مداخله‌ی زمینه و توجه داشتند (p<۰/۰۵). آزمودنی‌های هر سه گروه در آزمون ۲۴ ساعت عملکرد بهتری نسبت به مرحله‌ی اکتساب و آزمون یادداری ۳۰ دقیقه بعد داشتند (p<۰/۰۵) و گروه بدون مداخله بهترین عملکرد را در بین سه گروه داشت.

نتیجه گیری: خواب و تمرین‌آسایی موجب بهبود عملکرد حافظه بلندمدت دیداری می‌شود و اعمال مداخله در زمینه و توجه می‌تواند تحکیم حافظه را مختل کند.

واژه‌های کلیدی: تداخل، شبکه‌های توجه، یادداری، تحکیم.

* Corresponding Author Parvaneh Shamsipour Dehkordi, E-mail: p.shamsipour@alzahra.ac.ir

How to Cite: Jowshan, Z., shamsipour, P., sangari, M. Effects of Changing Attention and Context in an Awake Offline Processing Period on Visual Long Term Memory. *Sports Psychology*, 2026; 17(2): 87-106. In Persian

Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

مقدمه

یادگیری جنبه‌ای اساسی از رفتار انسان است. در واقع، یادگیری به ما امکان می‌دهد عملکرد خود در طول زمان برای اجرای فعالیت‌های مختلف بهبود بخشیم، اما اینکه آیا سازوکارهای مشابه‌ای در حافظه زیربنای سایر فرآیندهای حسی پایه است، نامشخص است (۱). به کمک تجربه، ظرفیت اجرای مهارت‌های تمرین‌شده را در آینده تغییر می‌دهیم. مکانیسم‌های مسئول این تغییر در جهت یادگیری، حافظه است، حافظه نوعی فعالیت ذهنی است که به ما امکان می‌دهد حالات خودآگاهی از قبیل لذت‌ها، تمایلات، احساسات، خواسته‌ها و هر آنچه در محیط پیرامون روی می‌دهد را حفظ کنیم و آن‌ها را مجدداً در ذهن به خوبی بازیابی نمائیم (۲). حافظه می‌تواند به شکل ضمنی که زیربنای مهارت‌های رویه‌ای مانند دوچرخه‌سواری است، یا صریح که زیربنای یادآوری محتوای واقعی، مانند توانایی یادآوری سالگرد ازدواج است، باشد (۳). جستجوی بینایی در قلمرو حافظه ضمنی قرار می‌گیرد زیرا به یک فرآیند حسی؛ تا ساختار یادگیری مبتنی بر واقعیت؛ مربوط می‌شود (۴). رشد حافظه سیستم بینایی در مقایسه با سایر فرآیندهای حسی یا حرکتی بسیار کمتر درک شده است (۱). جستجوی بینایی، تکلیفی است که در آن فرد باید هویت و/یا موقعیت یک مورد بینایی «هدف» را از مجموعه‌ای از آیتم‌های بینایی «حواس‌پرتی» تشخیص دهد. تصور می‌شود که این مهارتی ابتدایی است که به ما امکان می‌دهد به سرعت ویژگی‌های بینایی را در محیط خود شناسایی کنیم (۵). فرآیند جستجوی بینایی به هماهنگی عناصر و فرآیندهای متعدد از جمله کنترل بینایی-حرکتی، توجه پنهان بینایی، یکپارچگی گیجگاهی اطلاعات بینایی و حافظه ترکیب و پیکربندی صحنه وابسته است (۶). مؤلفه‌های جستجوی بینایی که انتظار می‌رود تحت تأثیر آموزش قرار گیرند شامل تثبیت‌های بینایی-حرکتی و فعالیت دوسویهء تاخیری، ویژگی الکتروفیزیولوژیکی حافظه کاری بینایی است (۷).

از سوی دیگر؛ توجه و حافظه نمی‌توانند مستقل از یکدیگر عمل کنند. اولا، حافظه ظرفیت محدودی دارد و بنابراین توجه تعیین می‌کند که چه چیزی کدگذاری می‌شود. توجه در طول تاریخ به شیوه های متقاوتی تقسیم بندی شده است. در یکی از نظریه های توجه، نظام توجه در انسان را از لحاظ عملکردی و آناتومیکی به سه شبکه مستقل از هم شامل شبکه هشدار، موقعیت یابی و کنترل اجرایی تقسیم کرده اند. تقسیم توجه در طول رمزگذاری از تشکیل حافظه هوشیار جلوگیری می‌کند، اگرچه نقش توجه در شکل‌گیری حافظه ناهشیار پیچیده‌تر است. چنین اطلاعات حافظه‌ای را می‌توان حتی زمانی که کار هم‌زمان دیگری وجود دارد رمزگذاری کرد، اما محرک‌هایی که قرار است رمزگذاری شوند باید از میان سایر محرک‌های رقیب انتخاب شوند. دوماً؛ حافظه اینکه چه چیزی باید موردتوجه قرار گیرد را بر اساس تجربه گذشته هدایت می‌کند. نواحی مغزی که برای حافظه مهم هستند، مانند هیپوکامپ و ساختارهای لوب گیجگاهی میانی، در وظایف توجه به کار گرفته می‌شوند و حافظه مستقیماً بر شبکه‌های فرونتال پریتال درگیر در جهت‌گیری فضایی تأثیر می‌گذارد؛ بنابراین، جستجو در تعاملات بین توجه و حافظه می‌تواند بینش جدیدی در مورد این موضوعات اساسی علوم اعصاب شناختی ارائه دهد (۸). همچنین؛ یافته‌ها تأثیر پدیده‌های شناخته‌شده‌ای مانند اثر تداخل زمینه‌ای را روی حافظه روشن می‌کنند (۹). مگ و کی (۲۰۲۰) گزارش کردند تداخل زمینه‌ای یک پدیده یادگیری حرکتی است که در طول تمرین، یادگیری را کاهش داده و یادگیری کلی را با تکالیف جدید افزایش می‌دهد (۱۰). پژوهش‌ها در حوزه تداخل زمینه‌ای نشان داده یادگیری چندین تکلیف در برنامه تمرینی با آرایش تصادفی موجب افزایش حافظه و انتقال در مقایسه با یادگیری در یک برنامه تمرینی (قالبی) می‌شود (۱۱). پژوهشگران نشان دادند برنامه‌های مسدود عملکرد بهتر و خطای کمتر در مرحله اکتساب و یادگیری ضعیف در یادداری را به دنبال دارد در صورتی که در برنامه‌های تصادفی عملکرد ضعیف و خطای بیشتر در مرحله اکتساب و یادگیری در حافظه به طور طولانی‌مدت شکل می‌گیرد (۱۲). یافته‌های پژوهش بابا حسینی، شمسی‌پور و همکاران نیز نشان داد تداخل زمینه‌ای می‌تواند تحکیم حافظه‌ی حرکتی را بهبود بخشد. همچنین

مشخص شده است که قرار گرفتن مکرر در معرض اشیاء خاص در زمینه‌های خاص می‌تواند انتخاب توجه و حرکات چشم را برای اهداف مرتبط تسهیل کند و این امر باعث درگیر شدن نواحی مغز در لوب گیجگاهی داخلی از جمله هیپوکامپ می‌شود (۴). اثر تداخل زمینه‌ای با بهبود در کسب مهارت‌های حرکتی، زمانی که دوره اکتساب با انجام تکالیف غیرمرتبط تغییر می‌کند، مشخص می‌شود. ممکن است که پردازش آفلاین و در مرحله تمرین آسایی در طول تکالیف غیرمرتبط در چنین پارادایم‌هایی، مشابه پردازش آفلاین در حین تکلیف حواس‌پرتی، رخ دهد. اگر واقعاً مکانیسم‌های شناختی مشابه زیربنای این پدیده‌ها باشد (۹). سازوکارهای عصبی بالقوه تداخل زمینه‌ای باید موردبررسی بیشتر قرار گیرد. از بین نظریه‌های متفاوت، دو فرضیه بسط (شیا و مورگان، ۱۹۷۹) و بازسازی طرح عمل (لی و مگیل، ۱۹۸۳) اثرات تغییر پذیری تمرین و تداخل زمینه‌ای را توضیح می‌دهند. آن‌ها مطرح می‌کنند که تغییر تکلیف در تمرین متغیر، اطلاعات زیادی در حافظه کاری انباشته می‌کند که پردازشی وسیع‌تر با طراحی دوباره عمل را می‌طلبد (۱۲). روانشناسان به وجود سه مرحله رمزگردانی، تحکیم و بازیابی در فرایند حافظه اشاره می‌کنند. در بررسی توجه و زمینه به عنوان عواملی که در کیفیت و چگونگی نگهداری و ذخیره‌ی این اطلاعات دخالت می¬کند، عامل مهم "فاصله‌ی یادداری یا تمرین آسایی تمرین " یعنی مقدار فاصله‌ی زمانی بین مرحله‌ی رمزگردانی و بازیابی را نباید فراموش کرد (۱۳). تحکیم حافظه، مجموعه¬ای از فرایندهایی است که بعد از شکل‌گیری حافظه، در مرحله تمرین‌آسایی ادامه می‌یابد تا حافظه را از وضعیت ناپایدار و کوتاه مدت به وضعیت پایدار و طولانی مدت تبدیل کند (۱۴). تحکیم حافظه ای در مرحله تمرین آسایی ادامه می‌یابد تا حافظه را از وضعیت ناپایدار و کوتاه مدت تبدیل به وضعیت پایدار و دراز مدت نماید. این فرایند تحکیم خاموش به تقویت بازنمایی حافظه منجر می‌شود که ممکن است از نظر رفتاری به‌عنوان پیشرفت در عملکرد بین، حین یا بعد از جلسات تمرین یا مقاوم‌شدن در مقابل تداخل پس‌گستر خود را نشان دهد. 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. 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 (حجازی دینان و همکاران، ۱۴۰۳) (۱۴).

نتایج پژوهش المور و همکاران (۲۰۱۶) نشان داد ماندن در زمینه‌ی یکسان پس از قرار گرفتن در معرض اطلاعات جدید و استراحت کردن با کمترین درگیری توجهی منتج به بهترین توانایی برای تمییز محرک‌های تصویری جدید از قدیمی، پس از ۲۴ ساعت می‌شود و همچنین تغییر توجه و زمینه‌ای که در آن تمرین آسایی رخ می‌دهد، پس از قرار گرفتن در معرض تحریکات بینایی جدید، برای آن محرک‌ها موثر است (۱۵). نتایج پژوهش هلفریک، لندر و همکاران (۲۰۲۱) نشان داد تحکیم حافظه وابسته به خواب رخ می‌دهد (۱۶). دستیابی به مرحله وقفه تمرینی مناسب، برای ایجاد یادگیری و تحکیم حافظه به عنوان یکی از عوامل مهم امر آموزش، همواره مورد توجه است. با توجه به مطالب عنوان شده؛ سؤال مهم این است که با کمک توجه چگونه حافظه را بهبود بخشید. با توجه به نتایج پژوهش¬ها می¬توان گفت توجه به بهبود رمزگذاری حافظه کمک می‌کند اما جزئیات چگونگی رخ داد این فرایند ناشناخته باقی مانده است. بر این اساس؛ در پژوهش حاضر بدنبال پاسخ به این سؤال هستیم که آیا دستورالعمل توجهی بر حافظه بلندمدت بینایی تاثیرگذار است؟ در نهایت؛ با توجه به محدود بودن پژوهش در این مورد، یکی از اهداف مطالعه حاضر ارائه توضیحی برای اثر تداخل زمینه‌ای ((CIبر عملکرد حافظه، طی تاخیرهای ۳۰ دقیقه¬ای و ۲۴ ساعت می¬باشد.

پاسخ گویی به این سوال که چگونه سایر فرایندهای شناختی فعال و رفتارها بر تداوم آفلاین اثرات حافظه تأثیر می‌گذارد و نیز، چگونه انواع مختلفی از بیداری فعال پس از یادگیری جدید بر تثبیت و تحکیم خاطرات تأثیر می‌گذارند، بخشی مهم برای تحقیقات آینده است که می بایست به آن پاسخ داده شود. در نهایت؛ با درک اثرهای توجه و زمینه روی حافظه و یادگیری، مربیان و دست‌اندرکاران آموزش می توانند از اصول متنوعی برای طراحی تجربیات تمرینی استفاده کنند و با این روش احتمال یادآوری را افزایش دهند

روش پژوهش

پژوهش ازنظر هدف کاربردی و به‌صورت نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود که به روش میدانی انجام شد.

نمونه های پژوهش

جامعه مورد مطالعه در این پژوهش کلیه‌ی دانشجویان دانشگاه الزهراء در نیمسال تحصیلی ۱۴۰۰ بودند. شرکت کنندگان پژوهش شامل ۳۶ نفر از دانشجویان بودند که به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۲ نفر) و یک گروه کنترل (۱۲ نفر) قرار گرفتند.

معیارهای ورود به پژوهش و معیارهای خروج:

عدم آشنایی قبلی شرکت کنندگان با فعالیت‌های ارائه شده در پژوهش، راست دست بودن، عدم مشکلات بینایی یا آسیب به بینایی است که دقت بینایی افراد با آزمون اسنلن سنجیده شد. همچنین شرکت‌کنندگان با شرایط عدم سابقه ضربه‌مغزی، بیماری‌های مربوط به سیستم اعصاب مرکزی و استفاده از داروهایی که بر سیستم بینایی، حرکتی و توجه تاثیرگذار است (ادویل و پروفن ، ویاگرا ، لوودوپا به همراه بنسرازید یعنی Levodopa-B و یا لوودوپا به همراه کاربی دوپا که همان Levodopa-Cو...) انتخاب شدند.

ابزار گردآوری داده‌ها

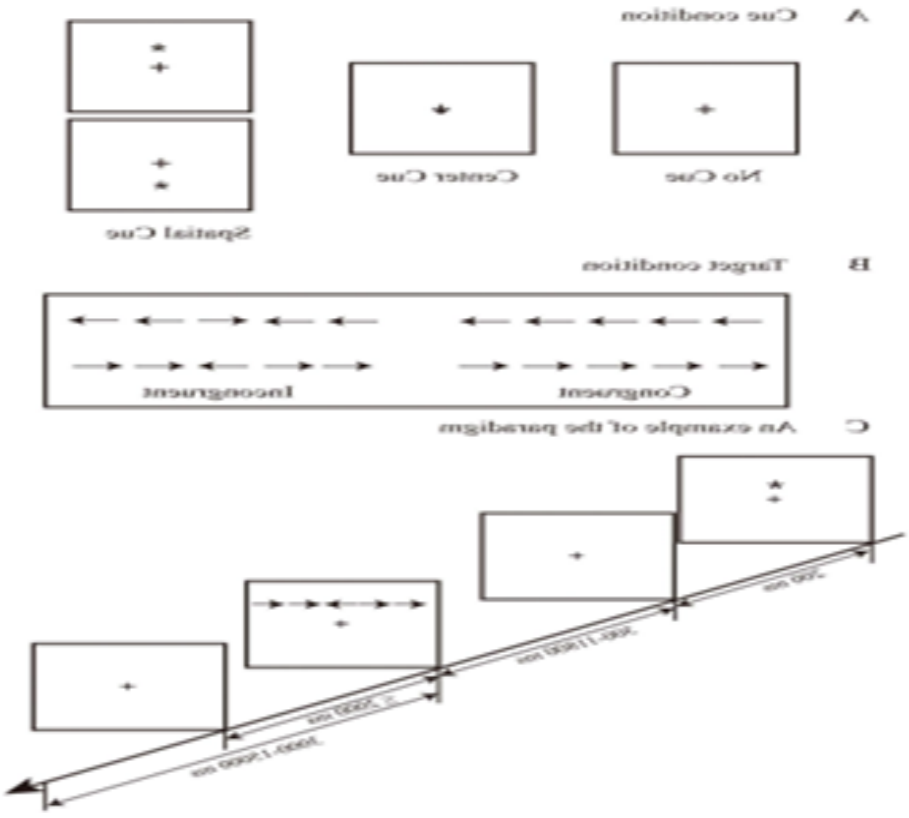
چارت اسنلن: این چارت برای آزمون تیزبینی مورد استفاده قرار گرفت. فرد در حالت ایستاده در فاصله ۶ متری از چارت قرار می‌گیرد. معمولاً ابتدا دید دوچشمی و سپس هر کدام از چشم‌ها به صورت مجزا تست می‌شوند. چارت اسنلن معمولاً از حروف بزرگ انگلیسی، اعداد، نمادها یا تصاویری تشکیل می‌شود که در بالا بزرگ‌ترند و به طرف پایین کوچک‌تر می‌شوند.

آزمون الگوی حافظه کاری اصلاح شده‌ی استرنبرگ : این آزمون برای سنجش حافظه کاری است و محرک حافظه منظره‌های از طبیعت با رنگ ۲۴ بیتی هستند (۱۷). هر صحنه توسط یک نمایشگر ۲۷ اینچی با سرعت ۶۰ هرتز و وضوح صحنه نمایش ۱۹۲۰ در ۱۰۸۰ نمایش داده می‌شد. شرکت‌کنندگان در فاصله ۵ / ۸۳ سانتی‌متری از نمایشگر می‌نشینند و با ثابت نگه داشتن پیشانی/چانه وضعیت بدن را بی حرکت حفظ می‌کنند. هر منظره روی صحنه نمایش اندازه ۸۰۰ در ۶۰۰ پیکسل ای و نقطه دید شرکت کنندگان زاویه دید ۲ / ۱۷ درجه افقی و زاویه دید ۷ / ۱۲ درجه عمودی نمایش داده شد. اگر محرک ارائه شده متعلق به مجموعه قبلا ارائه شده می‌بود (احتمال ۵۰ درصد) افراد به فشار دادن دکمه سمت راست (سبز) و اگر محرک متعلق به مجموعه قبلی نبود نیاز بود افراد دکمه سمت چپ (قرمز) را فشار دهند. تصاویر به صورت نمونه اصلاح شده حافظه کاری استرنبرگ ارائه شده بود (۱۵).

نرم‌افزار اصلاح شده‌ی شبکه توجه (ANT) :این آزمون جهت سنجش کارایی و تفاوت فردی در شبکه‌های توجه هشدار، جهت‌گیری و کنترل اجرایی است که توسط (فن و همکاران) طراحی شده است یک آزمون نرم‌افزاری است که بر روی رایانه قابل اجرا می‌باشد و به طور گسترده‌ای برای اندازه‌گیری شبکه‌های توجه با ارزیابی زمان واکنش در پاسخ به محرک‌های بینایی مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۸). این نرم افزار در برنامه Inquisit 6 Lab(Windows) اجرا شد. برای اندازه‌گیری سه شبکه توجهی (هشدار دهنده، جهت‌یابی و اجرایی) به کار می‌رود. در تکلیف ANT از افراد خواسته شد تا جهت فلش وسط که ممکن است در سمت چپ و یا راست ظاهر شود را تعیین کنند. هدف به وسیله یکی از این سه شرایط ظاهر می‌شود. در NOCUE بدون نشانه: هیچ نشانه‌ای

ارائه نمی‌شـود. در DOUBLE CUE جفت نشـانه: در هر دو باکس فلش ظاهر می شود که ن شان می‌دهد هدف چه زمانی حا ضر می شود اما جایی که ظاهر می شود م شخص نی ست. VALID CUE نشـــانه‌ی معتبر یکی از باکس‌هایی که قرار است هدف در آن ظاهر شود روشن می‌شود. در INVALID CUE نشـــانه‌ی نامعتبر، یکی از باکس‌هایی که قرار نیســـت هدف در آن ظاهر شود روشن می‌شود.

دو شـــرایط فلش اهداف - شـــامل: - Congruentهمه‌ی فلش‌ها به یک جهت اشاره می‌کنند. Incongruent فلش‌ها به جهت مخالف ا شاره می‌کنند. این شرایط اجازه می‌دهند تا یک شبکه توجه از طریق آن شنا سایی شود. مولفه ه شدار دهنده با تفریق شـرایط بدون نشـانه از شـرایط جفت نشـانه محا سبه می شود. مولفه ی جهت‌یابی با تفریق شرایط جفت نشانه از شرایط نشانه معتبر محاسبه می‌شود. مولفه ی هشدار ده نده از اولین و نزد یک‌ترین فرآی ند مرتبط با تو جه به انگیختگی را می‌دهد مؤلفه‌ی جهت یابی بیانگر تغییر توجه است. مولفه اجرایی بیانگر وضوح اطلاعات محرکه‌ای متناقض است(شکل ۱).



شکل ۱: آزمون شبکه توجه: A سه حالت نشانه در ANT B دو حالت هدف در ANT و C نمونه‌ای از :ANTیک نشانه فضایی به دنبال یک حالت هدف نامتجانس ارائه می‌شود.

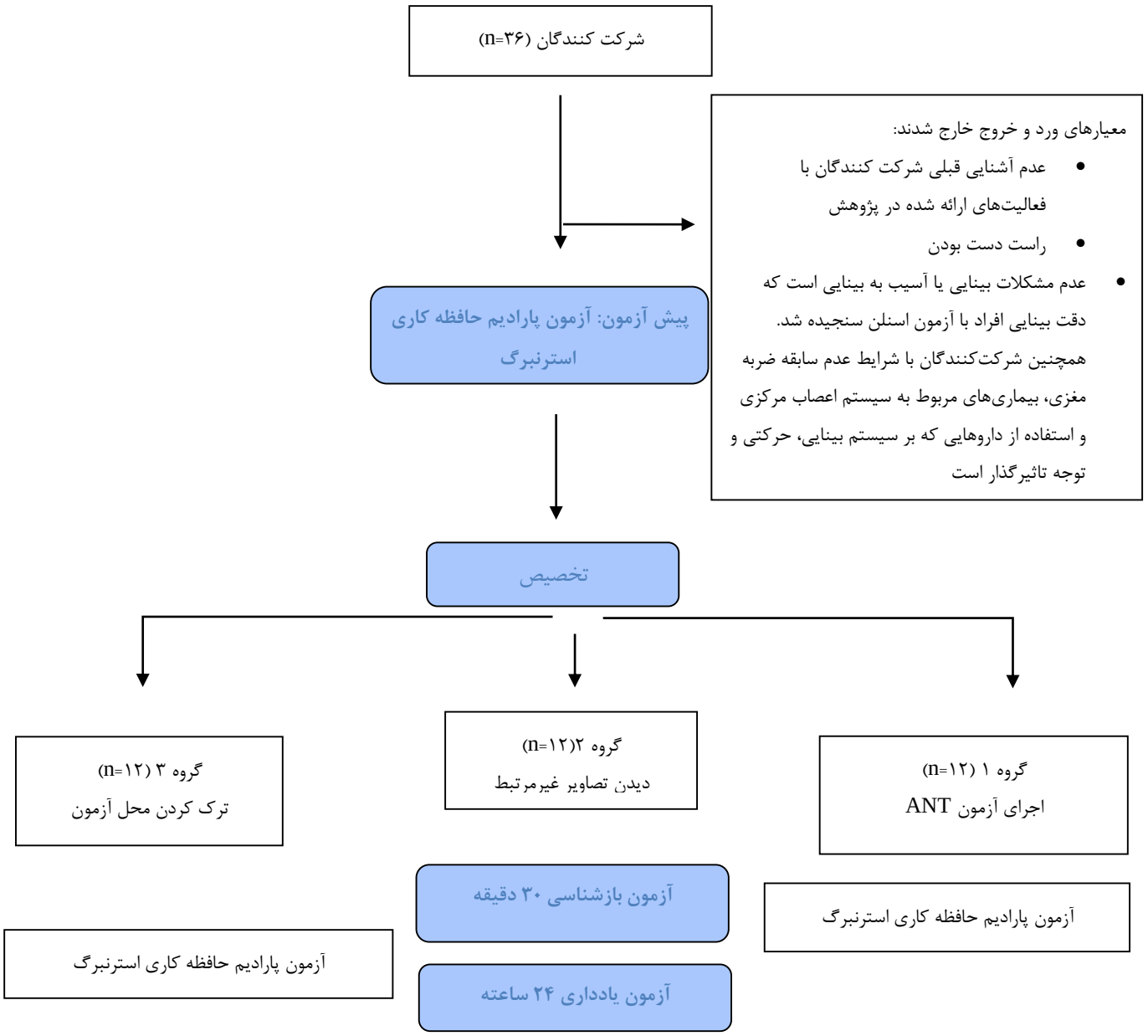
پر س شنامه خواب بیمار ستان سنت ماری: در ۱۴ گویه توسط الیس در سال ۱۹۸۱ ساخته شد؛ که مـــدت و کیفیت ذهنی خواب فرد را در شب قبل ارزیابی می‌کند. ابـــزار فوق مسائل مربوط به خواب از جمله تاخیر در به خـــواب رفـــتن، بی‌قراری در طول خواب، شب‌بیداری و زود هنگام بیدار شـدن از خواب را در افراد بررسی می‌کند. محدوده نمرات پرسشنامه ۴۴ ا ست که به گزینه با پا سخ هرگز نمره ۱، ب سیار کم نمره ۲تا حدی ۳ و زیاد نمره ۴ اختصـــاص داده شـــد. پایین‌ترین

نمـــــره اختلال خواب ۱۱ اســت که به عنوان عدم اختلال خـواب تفسـیر می‌شود؛ و بالاترین نمره ۴۴ است کـه نشـان دهنـــده بـــالاترین میزان اختلال خواب است. امتیاز ۲۱-۱۱ نشـان دهنـده اخـتلال خـــواب خفیـــف، ۳۲-۲۲ اخـــتلال خـــــواب متوســـــط و ۴۴-۳۳ نشان‌دهنده اختلال خـــواب شـدید اسـت.

روش اجرا

ابتدا در مورد اهداف و روش اجرای پژوهش توضیحات لازم به افراد داده شد و افراد داوطلب شرکت در پژوهش، پرسشنامه مربوط به اطلاعات جمعیت شـــناختی را تکمیل کردند. شرکت‌کنندگان به مدت دو روز در این طرح پژوهشی شرکت کردند. در روز اول ابتدا به صـــورت کوتاه و مفید مطالبی در رابطه با پژوهش و هدف از اجرای آن ارائه شـــد، ســـپس برگه‌های رضـــایت‌نامه آگاهانه، پرســـشـــنامه مشـــخصـــات دموگرافیکی توسط شرکت‌کنندگان تکمیل و آزمون اسنلن از آن‌ها گرفته شـــد. ســـپس، قبل از اجرای تکالیف واقعی به شرکت کنندگان تکالیف کوتاه نمایشی (کمتر از ۵ دقیقه) با محرک مختلف برای تکالیف منظره داده شـــد تا اطمینان حاصـــل شـــود که آزمودنی ها دســـتورالعمل تکلیف را متوجه شده اند. در ادامه هر شرکت‌کننده مجموعه تصاویر با کامل کردن ۴۰ کوشش از آزمون پارادایم حافظه کاری استرنبرگ را اجرا کردند. هر کوشـــش شـــامل ارائه ۲ تا ۵ تصـــویر و هر تصـــویر ۲ ثانیه ثابت بود (۱۰ کوشـــش برای هر ۴ بار). بعد از هر مجموعه از تصـــاویر یک تصـــویر خالی برای ۶ ثانیه تاخیر ارائه شد و پس از تاخیر یک محرک برای ۲ ثانیه ارائه می‌شد. پس از شـــرکت در تکلیف حافظه کاری افراد به طور تصـــادفی در یکی از این سه گروه گرفتند:

گروه اول (تغییر در توجـه): آزمودنی‌هـا تکلیف ANT را بلافاصـــله پس از اتمام تکلیف حافظه کاری اجرا کردند. گروه دوم: آزمودنی ها بدون اجرای تکلیف ANT اتاق آزمایش را ترک کردند. سپس از آن‌ها خواسته می‌شد که ۳۰ دقیقه بعد به آنجا برگردند. گروه ســـوم (تغییر در زمینه)؛ بدون اجرای تکلیف ANT و پس از انجام تکلیف حافظه‌ی کاری بلافاصـــله به دیدن تصاویر غیر مرتبط پرداختند. هیچ موضوعی به هیچ یک از سه گروه گفته نشد و از آن‌ها خواسته شد که آزمون بازشـــناســـی ۳۰ دقیقه را انجام دهند. بعد از فاصـــله زمانی ۳۰ دقیقه‌ای، افراد هر ســـه گروه، آزمون بازشـــنـاســـی حافظه‌ای (شـــامل اجرای ۵۶ کوشـــش که ۳۰ انتخاب آن به صـــورت تصـــادفی از تســـت حافظه کاری اســـت و ۲۶ منظره آن جدید اســـت) را تکمیل کردند؛ اگر افراد تصـــویر را از قبل مشـــاهده کرده بودند کلید ســـمت راســـت را فشـــار می‌دادند و اگر فکر می‌کردند که تصویر جدید است و آن را تا به حال ندیده اند، کلید سمت چپ را فشار می‌دادند. تصاویر یکی یکی با فاصله دو ثانیه ارائه می‌شـــد. پس از ۳۰ دقیقه آزمون یادداری، ۲۴ ساعت بعد آزمون بازشناسی دوم اجرا شد. همه افراد تست تشـخیص حافظه ۵۶ کوشـــشـــی را کامل کردند. همچنین در روز دوم آزمون، شـــرکت کنندگانی که تکلیف ANT را کامل کردند و شـــرکت کنندگانی که در اتاق آزمون باقی ماندند و درگیر هیچ گونه تکلیفی نبودند و شـــرکت کنندگانی که به دیدن تصـــاویر غیر مرتبط پرداختند، با پرســـشـــنامه کیفیت خواب، خواب شـــب گذشـــته خود را ارزیابی کردند. شـــرکت کنندگان تکالیف شناختی را در داخل اتاق آزمایش با حداقل حواس‌پرتی شنوایی و بینایی انجام دادند (شکل ۲).



شکل۲. روند اجرای پروتکل پژوهش در گروه های آزمایش و کنترل

تحلیل آماری

از آمار توصیفی برای ارزیابی چگونگی توزیع داده‌ها و در آمار استنباطی از تحلیل واریانس دو عاملی (توجه و زمینه)۲ × (مراحل ارزیابی: اکتساب، یادداری ۳۰ دقیقه، یادداری یک روز) ۳ و همچنین آزمون مقایسه زوجی (بین داده‌های پایان اکتساب و هر آزمون یادداری برای بررسی تحکیم) با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ استفاده شد.

ملاحظات اخلاقی

پژوهش حاضر دارای کد اخلاق IR.SSRI.REC.1399.944 از پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی است.

یافته‌ها

یافته های دموگرافیک در جدول ۱ ارائه شده است.

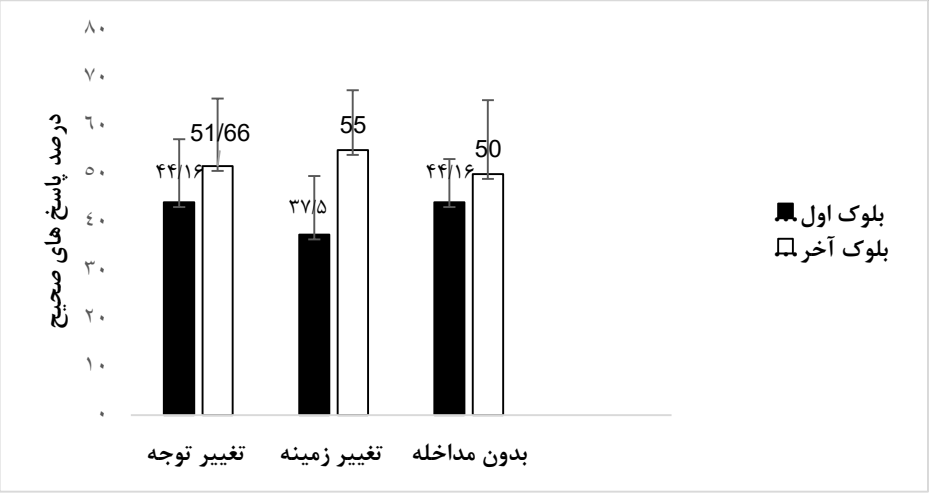
جدول ۱: مشخصات دموگرافیک شرکت کنندگان در پژوهش

متغیر	تعداد(n)	سن (تقویمی)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	سطح تحصیلات (n)		تأهل (n)	
					لیسانس	تحصیلات تکمیلی	مجرد	متأهل
گروه آزمایش اول	۱۲	۱±۲۶/۴۳	۷۴±۱۵۷/۴	۷±۶۱/۵۸	۸	۴	۱۰	۲
گروه آزمایش دوم	۱۲	۰±۲۷/۷۵	۲±۱۶۶/۲۷	۶±۶۹/۶۲	۱۰	۲	۹	۳
گروه کنترل	۱۲	۲±۲۵/۹۶	۳±۱۶۳/۴۵	۳±۵۹/۸۳	۸	۴	۷	۵

در مرحله‌ی اکتساب، برای تحلیل درصد پاسخ صحیح از آزمون تحلیل واریانس مرکب ۳ (تعداد گروه تمرینی) * ۲ (مرحله‌ی بلوک اول اکتساب و مرحله‌ی بلوک آخر اکتساب) با اندازه‌های تکراری استفاده شد. یافته‌های آزمون M باکس نشان داد ماتریس کوواریانس دارای برابری است و از پیش‌فرض برابری کوواریانس‌ها تخطی ننموده است (۰/۸۲= P). سپس در آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری، از آماره‌ی آزمون کرویت موچلی استفاده شد. نتایج نشان داد اثر اصلی گروه (η^2=۰/۰۰۵، P=۰/۹۱، F =۰/۰۹) معنادار نیست. همچنین اثر تعاملی مراحل ارزیابی * گروه (η^2=۰/۰۹، P=۰/۲۰، F =۱/۶۵) معنادار نیست. اما اثر اصلی مراحل ارزیابی (η^2=۰/۲۸، P=۰/۰۰۱، F =۱۳/۱۵) معنادار است. عملکرد گروه تغییر توجه در مرحله‌ی بلوک اول اکتساب با مرحله‌ی بلوک آخر اکتساب تفاوت معناداری نداشت (P=۰/۱۲، **t** = -۱/۶۸). همچنین عملکرد گروه بدون مداخله در مرحله‌ی بلوک اول اکتساب با مرحله‌ی بلوک آخر اکتساب تفاوت معناداری نداشت (P=۰/۲۹، ۱/۱۰- =**t**)؛ اما عملکرد گروه تغییر زمینه در مرحله‌ی بلوک اول اکتساب با مرحله‌ی بلوک آخر اکتساب تفاوت معناداری داشت (P=۰/۰۰۵، ۳/۵۴- =**t**) (جدول ۱). مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان داد عملکرد گروه تغییر زمینه در مرحله‌ی بلوک آخر اکتساب (M=۵۵/۰۰) از عملکردشان در مرحله‌ی بلوک اول اکتساب (M=۳۷/۵۰) بهتر بود (نمودار ۱).

جدول ۲: نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه‌ی عملکرد هر یک از گروه‌های تمرینی در مراحل ارزیابی

گروه‌ها Group	مرحله stage	میانگین mean	انحراف استاندارد standard deviation	T	P
تغییر توجه	بلوک اول اکتساب	۴۴/۱۶	۱۳/۱۱	-۱/۶۸	۰/۱۲
	بلوک آخر اکتساب	۵۱/۶۶	۱۴/۰۳		
تغییر زمینه	بلوک اول اکتساب	۳۷/۵۰	۱۲/۱۵	-۳/۵۴	۰/۰۰۵
	بلوک آخر اکتساب	۵۵/۰۰	۱۲/۴۳		
بدون مداخله	بلوک اول اکتساب	۴۴/۱۶	۹/۰۰	-۱/۱۰	۰/۲۹
	بلوک آخر اکتساب	۵۰/۰۰	۱۵/۳۷		



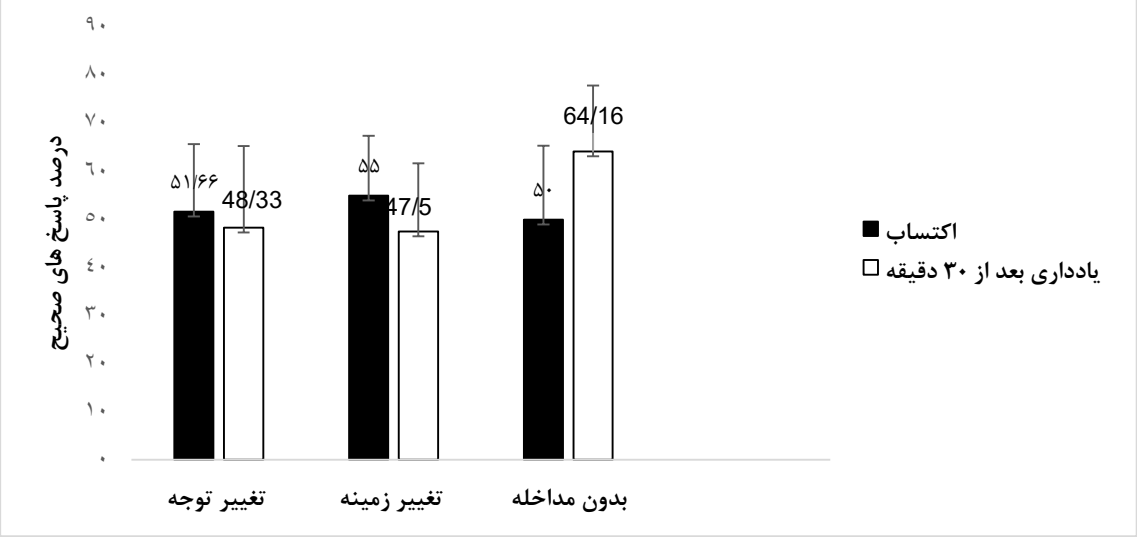
نمودار ۱: میانگین عملکرد گروه‌های تمرینی در بلوک اول و آخر اکتساب

در آزمون یادداری اول (اجرا بعد از ۳۰ دقیقه)، تحلیل واریانس عاملی مرکب با اندازه های تکراری نتایج نشان داد که اثر اصلی مراحل ارزیابی (η^2=۰/۰۰۶، P=۰/۶۶، F =۰/۱۹) و اثر اصلی گروه (η^2=۰/۰۶، P=۰/۳۴، F =۱/۱۱) معنادار نیست اما اثر تعاملی مراحل ارزیابی در گروه (η^2=۰/۲۹، P=۰/۰۰۳، F =۶/۹۰) معنادار است. مقایسه میانگین ها نشان داد عملکرد گروه تغییر توجه در مرحله-ی اکتساب با مرحله‌ی یادداری (اجرا بعد از ۳۰ دقیقه) تفاوت معناداری نداشت (P=۰/۴۷، **t** =۰/۷۴)؛ اما عملکرد گروه تغییر زمینه در مرحله‌ی اکتساب با مرحله‌ی یادداری (اجرا بعد از ۳۰ دقیقه) تفاوت معناداری داشت (P=۰/۰۰۲، **t** =۴/۱۸). مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان داد عملکرد گروه تغییر زمینه در مرحله‌ی اکتساب (M=۵۵/۰۰) بهتر از عملکرد این گروه در مرحله‌ی یادداری بعد از ۳۰ دقیقه (M=۴۷/۵۰) بود. عملکرد گروه بدون مداخله در مرحله‌ی اکتساب با مرحله‌ی یادداری (اجرا بعد از ۳۰ دقیقه) تفاوت معناداری داشت (P=۰/۰۳، **t** = -۲/۴۲). مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان داد عملکرد گروه بدون مداخله در مرحله‌ی یادداری بعد از ۳۰ دقیقه (M=۶۴/۱۶)

بهتر از مرحله‌ی اکتساب (M=۵۰/۰۰) بود (جدول۳، نمودار۲).

جدول ۳: نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه‌ی عملکرد هر یک از گروه‌های تمرینی در مراحل ارزیابی

گروه‌ها Group	مرحله stage	میانگین mean	انحراف استاندارد standard deviation	t	P
تغییر توجه	اکتساب	۵۱/۶۶	۱۴/۰۳	۰/۷۴	۰/۴۷
	یادداری بعد از ۳۰ دقیقه	۴۸/۳۳	۱۶/۹۶		
تغییر زمینه	اکتساب	۵۵/۰۰	۱۲/۴۳	۴/۱۸	۰/۰۰۲
	یادداری بعد از ۳۰ دقیقه	۴۷/۵۰	۱۴/۲۲		
بدون مداخله	اکتساب	۵۰/۰۰	۱۵/۳۷	-۲/۴۲	۰/۰۳
	یادداری بعد از ۳۰ دقیقه	۶۴/۱۶	۱۳/۷۸		



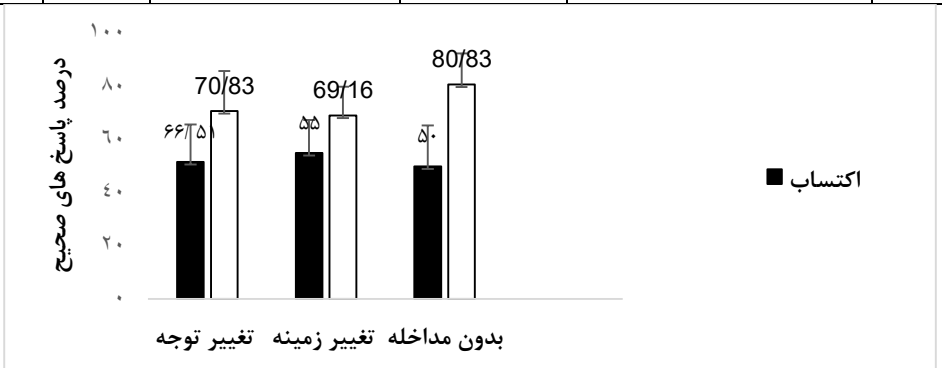
نمودار ۲: میانگین عملکرد گروه‌های تمرینی در مراحل اکتساب و یادداری بعد از ۳۰ دقیقه

نتایج آزمون یادداری دوم (اجرا بعد از ۲۴ ساعت) نشان داد اثر اصلی گروه (η^2=۰/۰۴، P=۰/۴۷، F= ۰/۷۶)معنادار نیست. همچنین اثر تعاملی مراحل ارزیابی * گروه (η^2=۰/۱۱، P=۰/۱۳، F= ۲/۱۵) معنادار نیست. اما اثر اصلی مراحل ارزیابی (η^2=۰/۵۵، P=۰/۰۰۰، F= ۴۰/۳۳) معنادار است. همان‌طور که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌کنید نتایج بررسی تغییر توجه (اجرای آزمون توجه) و زمینه (اجرای آزمون تصاویر جدید) بر تحکیم حافظه¬ی بلندمدت

دیداری با فاصله¬ی تمرین آسایی ۲۴ ساعت نشان می‌دهد عملکرد گروه تغییر توجه در مرحله¬ی اکتساب با مرحله¬ی یادداری (اجرا بعد از ۲۴ ساعت) تفاوت معناداری داشت (P=۰/۰۰۸، ۳/۲۱ .(t = -مقایسه¬ی میانگین¬ها نشان داد عملکرد گروه تغییر توجه در مرحله¬ی یادداری بعد از ۲۴ ساعت (M=۷۰/۸۳) بهتر از مرحله¬ی اکتساب (۵۱/۶۶= M) بود. عملکرد گروه تغییر زمینه در مرحله¬ی اکتساب با مرحله-ی یادداری بعد از ۲۴ ساعت تفاوت معناداری داشت (P=۰/۰۲، ۲/۵۴ =t) (جدول ۴). مقایسه¬ی میانگین¬ها نشان داد عملکرد گروه تغییر زمینه در مرحله¬ی یادداری بعد از ۲۴ ساعت (۶۹/۱۶= M) بهتر از مرحله¬ی اکتساب (۵۵/۰۰= M) بود. همچنین عملکرد گروه بدون مداخله در مرحله¬ی اکتساب با مرحله¬ی یادداری بعد از ۲۴ ساعت تفاوت معناداری داشت. (P=۰/۰۰۰، ۵/۱۷ =t). مقایسه¬ی میانگین¬ها نشان داد عملکرد گروه بدون مداخله در مرحله¬ی یادداری بعد از ۲۴ساعت (M=۸۰/۸۳) بهتر از مرحله¬ی اکتساب (۵۰/۰۰= M) بود (نمودار ۳).

جدول ۴: نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه‌ی عملکرد هر یک از گروه‌های تمرینی در مراحل ارزیابی

گروه‌ها **Groups**	مرحله **Stage**	میانگین **mean**	انحراف استاندارد **standard deviation**	**T**	**P**
تغییر توجه	اکتساب	۵۱/۶۶	۱۴/۰۳	-۳/۲۱	۰/۰۰۸
	یادداری بعد از ۲۴ ساعت	۷۰/۸۳	۱۵/۰۵		
تغییر زمینه	اکتساب	۵۵/۰۰	۱۲/۴۳	-۲/۵۴	۰/۰۲
	یادداری بعد از ۲۴ ساعت	۶۹/۱۶	۱۰/۸۳		
بدون مداخله	اکتساب	۵۰/۰۰	۱۵/۳۷	-۵/۱۷	۰/۰۰۰
	یادداری بعد از ۲۴ ساعت	۸۰/۸۳	۱۳/۷۸		

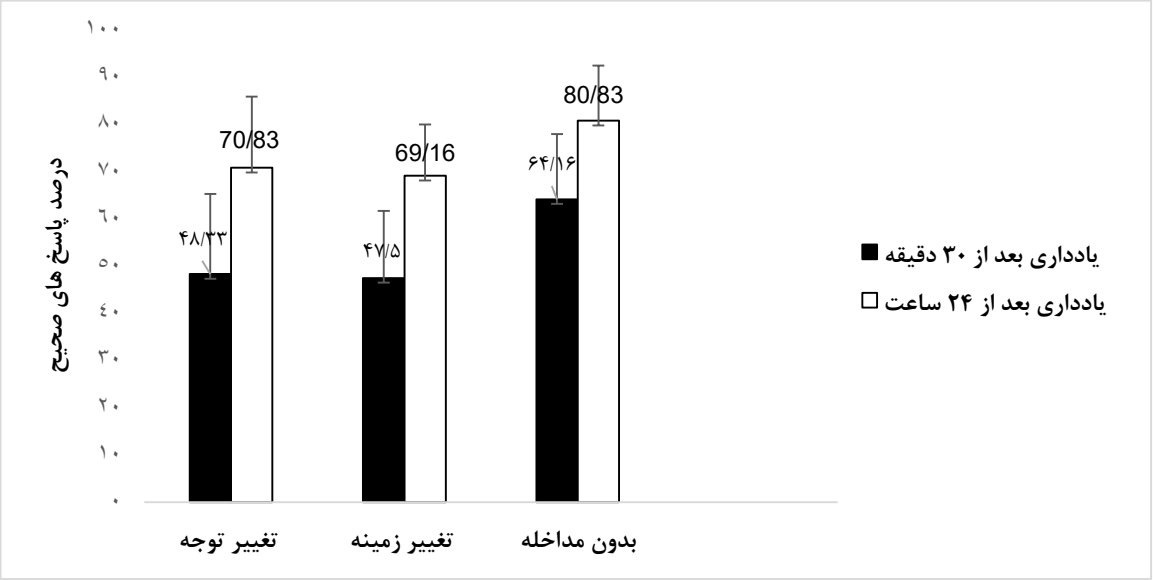


نمودار ۳: میانگین عملکرد گروه‌های تمرینی در مراحل اکتساب و یادداری بعد از ۲۴ ساعت

مقایسه تاثیر تغییر توجه (اجرای آزمون توجه) و زمینه (اجرای آزمون تصاویر جدید) بر تحکیم حافظه‌ی بلندمدت دیداری با فاصله‌ی تمرین آسایی ۳۰ دقیقه و ۲۴ ساعت نشان داد اثر تعاملی مراحل ارزیابی * گروه (η^2=۰/۰۱، P=۰/۷۷، F =۰/۲۶) معنادار نیست. اثر اصلی مراحل ارزیابی (η^2 =۰/۴۹، P=۰/۰۰۰، F =۳۲/۴۴) معنادار است. عملکرد گروه تغییر توجه در مرحله‌ی یادداری بعد از ۳۰ دقیقه با مرحله‌ی یادداری بعد از ۲۴ ساعت تفاوت معناداری داشت (P=۰/۰۱، **t** = -۳/۰۰). مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان داد عملکرد گروه تغییر توجه در مرحله‌ی یادداری بعد از ۲۴ ساعت (M=۷۰/۸۳) از عملکرد در مرحله‌ی یادداری بعد از ۳۰ دقیقه (M=۴۸/۳۳) بهتر بود. عملکرد گروه تغییر زمینه در مرحله‌ی یادداری بعد از ۳۰ دقیقه با مرحله‌ی یادداری بعد از ۲۴ ساعت تفاوت معناداری داشت (P=۰/۰۰۴، **t** = -۳/۶۸) (جدول۵). مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان داد عملکرد گروه تغییر زمینه در مرحله‌ی یادداری بعد از ۲۴ ساعت (M=۶۹/۱۶) از عملکرد در مرحله‌ی یادداری بعد از ۳۰ دقیقه (M=۴۷/۵۰) بهتر بود. همچنین عملکرد گروه بدون مداخله در مرحله‌ی یادداری بعد از ۳۰ دقیقه با مرحله‌ی یادداری بعد از ۲۴ ساعت تفاوت معناداری داشت (نمودار۴).

جدول ۵: نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه‌ی عملکرد هر یک از گروه‌های تمرینی در مراحل ارزیابی

گروه‌ها **Groups**	مرحله **stage**	میانگین **Mean**	انحراف استاندارد **standard deviation**	**T**	**P**
تغییر توجه	یادداری بعد از ۳۰ دقیقه	۴۸/۳۳	۱۶/۹۶	-۳/۰۰	۰/۰۱
	یادداری بعد از ۲۴ ساعت	۷۰/۸۳	۱۵/۰۵		
تغییر زمینه	یادداری بعد از ۳۰ دقیقه	۴۷/۵۰	۱۴/۲۲	-۳/۶۸	۰/۰۰۴
	یادداری بعد از ۲۴ ساعت	۶۹/۱۶	۱۰/۸۳		
بدون مداخله	یادداری بعد از ۳۰ دقیقه	۶۴/۱۶	۱۳/۷۸	-۳/۴۵	۰/۰۰۵
	یادداری بعد از ۲۴ ساعت	۸۰/۸۳	۱۳/۷۸		



نمودار ۴: میانگین عملکرد گروه‌های تمرینی در مراحل یادداری بعد از ۳۰ دقیقه و یادداری بعد از ۲۴ ساعت

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر تغییر توجه و زمینه در دوره پردازش تمرین‌آسایی بیدار بر عملکرد حافظه‌ی بلندمدت بینایی است. در سنجش متغیر اکتساب، یافته‌های آزمون تحلیل واریانس تفاوت معناداری در بین سه گروه نشان داد بین درصدهای پاسخ صحیح تفاوت معنی‌داری وجود ندارد اما هر سه گروه در بلوک دوم، عملکرد بهتری نسبت به بلوک اول داشتند یعنی اکتساب مهارت در سه گروه اتفاق افتاده است. این نتیجه در مرحله‌ی اکتساب با یافته‌های پژوهشی، جنتی و همکاران، رومانوبرگاسترام و همکاران، نترشیم و همکاران، ایسمینی و همکاران، بابا حسینی و همکاران (۲۰۲۰) که نشان دادند با اجرای مهارت در مرحله‌ی اکتساب، یادگیری رخ می‌دهد همسو است (۱۹)؛ و همچنین با نتایج مطالعه شمسیپور و عبدالشاهی ناهمسو است. شمسی پور و عبدالشاهی در پژوهشی پیشرفت را در آزمون یادداری فوری نشان دادند و تفاوت معناداری میان آزمون یادداری فوری با آخرین بلوک تمرینی گزارش نکردند (۲۰). احتمالا نوع تکلیف و شرایط متفاوت در پژوهش فوق با پژوهش شمسی پور و عبدالشاهی از دلایل مغایرت یافته‌ها می‌باشد و به نظر می‌رسد پیشرفت اندک عملکرد در ارزیابی فوری ممکن است به دلیل انعکاس قدرت بازنمایی حافظه قبل از ایجاد مرحلهٔ تحکیم مبتنی بر ارتقا باشد. در پژوهش حاضر آزمودنی‌های بدون مداخله در آزمون یادداری ۳۰ دقیقه‌ای عملکرد بهتری به نسبت آزمودنی‌هایی که مداخله‌ی زمینه و ANT را دریافت کرده بودند، داشتند و همچنین بین بلوک آخر اکتساب و آزمون فوری برای گروه تغییر در توجه و گروه تغییر در زمینه تفاوت معناداری وجود نداشت اما برای گروه بدون مداخله عملکرد درصد پاسخ‌های صحیح بعد از آزمون یادداری ۳۰ دقیقه‌ای بهتر از بلوک آخر اکتساب بود، که این یافته مخالف با یافته‌های پژوهش المور و همکاران است. از دلایل مغایرت یافته ها می‌توان

به شرایط محیطی و تمرینی متفاوت و خستگی ذهنی آزمودنی‌ها اشاره کرد. می‌توان گفت تحکیم مبتنی بر ارتقا بر گروهی که هیچ‌گونه مداخله¬ای دریافت نکرده، بعد از ۳۰ دقیقه اتفاق افتاده است. البوژنن همکاران گزارش کردند در مرحله استراحت ساده یا بیداری آرام بدون اینکه درگیر یک هدف یا فرایندهای مرتبط با تکلیف باشید تقویت حافظه را تسهیل می‌کند و فرایندهای پردازش آفلاین و مهم‌تر از آن حافظه اعلانی که شامل بازنمایی ردهای قشر هیپوکامپی و تقویت اتصالات قشر افقی مغز است را مقدور می‌سازد. نتایج پژوهش حاضر همچنین با یافته‌های مطالعات پالر و همکاران، باباحسینی، شمسی‌پور و همکاران(۲۰۲۰)، اصلانخانی و همکاران، جنتی و عبدلی، همسو است(۲۱-۲۴). نتایج یافته‌های جنتی و همکاران نشان داد تحکیم حافظه و ارتقاء عملکرد کودکان بعد از اکتساب و در تمرین آسایی (حتی یک ساعت بعد) رخ می‌دهد. می‌توان علت همسویی نتایج پژوهش حاضر با دیگر پژوهش‌های ذکر شده را با استناد به تحکیم مبتنی بر ارتقا در حافظه توجیه نمود که هنگامی که فراگیر مهارتی را تمرین می‌کند و می¬آموزد، یادگیری مهارت صرفا در طول جلسه تمرین و تکرار اتفاق نمی‌افتد (۲۵). بلکه، یادگیری در طول فاصله استراحت بین جلسه تمرین و همچنین، طی فاصله بین جلسات تمرین نیز اتفاق می‌افتد (۲۶)؛ زیرا سیستم عصبی پس از جلسه تمرین و مهارت‌آموزی به صورت ناخودآگاه شروع به کدگذاری، فعالیت و توسعه مناطقی از مغز که طی تمرین مهارت فعال بوده¬اند می‌نماید و تغییرات نوروپلاسیتیستی و انعطاف‌پذیری در بازنمایی‌های مهارت در قشر حرکتی مغز اتفاق می‌افتد (۲۷). همان‌طور که مشاهده شد بین هر سه گروه در مرحله‌ی اکتساب با مرحله‌ی یادداری بعد از ۲۴ ساعت تفاوت معنادار وجود دارد و مقایسه¬ی میانگین¬ها نشان داد عملکرد هر سه گروه(گروه مداخله¬ی ANT، گروه مداخله¬ی تغییر در زمینه و گروه بدون مداخله) در آزمون یادداری ۲۴ ساعته بهتر از مرحله¬ی اکتساب بوده است. افزایش عملکرد گروه اجرای آزمون یادداری بعد از فاصله ۲۴ ساعت و داشتن خواب شبانه با نظریه تحکیم نیز قابل توجیه است. نظریه تحکیم اطلاعات، بر پایه پژوهش‌های شناختی است و بر اساس این نظریه اعتقاد بر این است که انسان¬ها برای پردازش اطلاعاتی که در طول روز به دست آورده‌اند، نیاز به خواب دارند. بر اساس این نظریه، علاوه بر پردازش اطلاعات کسب شده در طول روز، خوابیدن به مغز اجازه می‌دهد که خودش را برای روز بعد آماده کند (۲۸) به طور کلی، یافته‌های ارائه شده در پژوهش حاضر با نتایج به دست آمده از پژوهش¬هایی که نشان دادند ارتقا و پیشرفت در عملکرد صرفا بر اثر تمرین و در طول جلسات تمرین به دست نمی‌آید، بلکه پس از یادگیری مهارت و در مرحله استراحت و بی تمرینی، حافظه مربوط به مهارت یاد گرفته شده ارتقا و تحکیم می‌یابد، هم سو می‌باشد. نتایج مطالعات هلفریک، لندر و همکاران، لی و همکاران نشان داد که تحکیم حافظه وابسته به خواب رخ می‌دهد (۲۹) و همچنین ایرانمنش و همکاران در پژوهشی به بررسی تأثیر خواب در تحکیم حافظه حرکتی کودکان پرداختند و نتایج آن‌ها نشان داد که تحکیم حافظه حرکتی در گروه¬های خواب و بیداری کودکان شکل گرفت، اما وابسته به خواب نبوده است (۳۰). بنابراین، خواب عامل ضروری در توسعه یادگیری خاموش و انتقال یادگیری تکلیف توالی دار حرکتی پنهان کودکان نبوده است. از علل مغایرت این پژوهش می‌توان به دامنه‌ی سنی افراد شرکت‌کننده (کودک) و همچنین نوع تکلیف (یک تکلیف حرکتی پنهان مورد استفاده قرار گرفته) اشاره کرد. همچنین بین عملکرد هر سه گروه در مرحله‌ی یادداری بعد از ۳۰دقیقه با مرحله‌ی یادداری بعد از ۲۴ ساعت

تفاوت معنادار وجود دارد. مقایسه¬ی میانگین‌ها نشان داد عملکرد هر سه گروه(گروه مداخله‌ی ANT، گروه مداخله¬ی تغییر در زمینه و گروه بدون مداخله) در آزمون یادداری ۲۴ ساعته بهتر از آزمون یادداری بعد از ۳۰ دقیقه بوده است. یافته‌های پژوهشی مربوط به این حوزه نشان می‌دهد که پیشرفت عملکرد در زمانی که فرد در خواب باشد، بیشتر است. واکر و همکاران، پکنیوس و همکاران کینگ و همکاران، دنیل اشمید و همکاران نشان داده‌اند خواب در مقایسه با بیداری برای تحکیم حافظه مؤثرتر است و خواب به انسجام حافظه کمک می‌کند. این پژوهشگران بیان کردند شرکت کنندگانی که بین جلسه تمرین و جلسه آزمون یادداری، می‌خوابند نسبت به شرکت کنندگانی که بین جلسه تمرین و جلسه آزمون یادداری بیدار هستند، عملکرد بهتری دارند. پژوهشگران معتقدند در هنگام خواب شبانه، مسیرهایی در مغز که برای حل مساله ضروری است تقویت می‌گردد و منجر به یادگیری بیشتر تکلیف و ارتقاء حافظه می‌شود. خواب شبانگاهی نه تنها برای ایجاد مسیرهای جدید یادگیری و تثبیت و ارتقاء حافظه در مغز ضروری است، بلکه برای سرعت بخشی به کارکرد این مسیرها نیز نقشی حیاتی دارد. مستندات کافی وجود دارد که 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 (۳۱). بر این اساس، به نظر می‌رسد خواب شبانه با تسهیل ارتباطات عصبی-شیمیایی سلول‌های مغز، به تقویب حافظه و قدرت یادگیری کمک می‌کند (۲۰). طبق تحقیقات انجام شده توجه می‌تواند به بازنمایی¬های حافظه جهت دهد و همچنین مطالعات تعاملات قوی بین حافظه‌ی فعال دیداری و توجه دیداری نشان داده‌اند. رمزگردانی اطلاعات در حافظه‌ی فعال دیداری تحت تأثیر توجه دیداری است و توجه دیداری در حفظ و نگهداری انتخابی اطلاعات درون حافظه‌ی فعال بینایی نقش اساسی دارد (۳۲). اغلب یافته‌های پژوهش‌ها نشان داده است که تداخل زمینه‌ای می‌تواند تحکیم حافظه¬ی حرکتی را بهبود بخشد و هرچه محرک¬ها معنی‌دارتر باشند موجب می‌شود که بهتر به خاطر سپرده شوند. درنهایت بر اساس یافته‌های این پژوهش می‌توان این‌گونه نتیجه‌گیری کرد که به‌صورت کلی خواب و تمرین آسایی موجب بهبود عملکرد حافظه بلند مدت دیداری می‌شود و حافظه‌ی آشکار در طول زمان تمرین آسایی و استراحت نیز تحکیم و ارتقاء می‌یابد، و در بین سه گروه ذکر شده گروه بدون مداخله بهترین عملکرد را داشت که مهم‌ترین دلیل بهبود عملکرد این گروه به تحکیم مبتنی بر ارتقا می‌توان اشاره کرد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان مقاله تشکر و قدردانی خود را از تمامی دانشجویان و مسئولین که ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند، اعلام می‌دارند.

پانویس‌ها

1 1. Interval
2. modified Sternberg WM paradigm
3. Attentional Network Task Revised
4. Advil
5. Profen
6. Viagra
7. Levodopa
8. Benserazide
9. Sterenberg Working Memory
10. Attentional Network Task Revised

References

1. Friedman GN, Johnson L, Williams ZM. Long-term visual memory and its role in learning suppression. Frontiers in psychology. 2018, 9: 1896. https://psycnet.apa.org/doi/10.3389/fpsyg.2018.01896
2. Atkinson RC, Shiffrin RM. Human memory: A proposed system and its control processes. Psychology of learning and motivation. 2: Elsevier; 1968, 89-195 . https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3
3. Rugg MD, Mark RE, Walla P, Schloerscheidt AM, Birch CS, Allan K. Dissociation of the neural correlates of implicit and explicit memory. Nature. 1998; 392(6676): 595-8. https://doi.org/10.1038/33396
4. Chun MM, Jiang Y. Contextual cueing: Implicit learning and memory of visual context guides spatial attention. Cognitive psychology. 1998;36(1):28-71. https://doi.org/10.1006/cogp.1998.0681
5. Yang H, Zelinsky GJ. Visual search is guided to categorically-defined targets. Vision research. 2009;49(16):2095-103. https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.05.017
6. Eckstein MP. Visual search: A retrospective. Journal of vision. 2011;11(5):14- https://doi.org/10.1167/11.5.14
7. Moradi NorAbadi, M., Mohammadi-Nezhad, M., Bahram, A., Jabbari Noghabi M., Ghoshouni, M. Effect of Attention Instructions on Kinesthesia of Memory and Brain Waves, Sports Psychology, 2023; 15(1): 91-112. In Persian https://doi.org/10.48308/mbsp.2022.224010.1059
8. Chun MM, Turk-Browne NB. Interactions between attention and memory. Current opinion in neurobiology. 2007;17(2):177-84 .
9. Bursley JK, Nestor A, Tarr MJ, Creswell JD. Awake, offline processing during associative learning. PloS one. 2016;11(4):e0127522
10. Meigh KM, Kee E. Dissimilar phonemes create a contextual interference effect during a nonword repetition task. Frontiers in Psychology. 2020;11:3018 .
11. Lee TD, Magill RA. The locus of contextual interference in motor-skill acquisition. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory ,and Cognition. 1983;9(4):730
12. Jannati M, Abdoli B, Farsi A, Shamsipour Dehkordi P. Effect of practice structure and off-line time period on consolidation of motor memory in children: An investigation of theoretical foundation for principles of practice variability and memory encoding specificity. 2018 . In Persian
13. Soltani, M., Shamsipour Dehkordi, P., Khalaji, M. The effect of directing visual attention through light points on gaze behavior and response accuracy: An investigation of a simple heuristic perspective. Sports Psychology, 2024; 16(1): 75-91. https://doi.org/10.48308/mbsp.2023.231634.1204
14. Hejazi Dinan, P., Shamsipour Dehkordi, P., Tayibi, Z., Mousavian, FS. The effect of emotional arousal before and after skill coding on the consolidation of children's motor memory. Journal of Sports Psychology, 2023, 15. https://doi.org/10.48308/mbsp.2024.232647.1220
15. Aslankhani, MA, Abdoli, B, Farkhi, A, Shams, A, Shamsipour Dehkordi, P. The effect of contextual interference and type of feedback on performance and parameter learning in follow-up tasks. Sports Psychology,2009; 1(1), 209-216. In Persian
16. Romano Bergstrom JC, Howard Jr JH, Howard DV. Enhanced implicit sequence learning in college-age video game players and musicians. Applied Cognitive Psychology. 2012;26(1):91-91. https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/acp.1800
17. Song S. Consciousness and the consolidation of motor learning. Behavioural brain research. 2009; 196(2): 6-18.
18. Kantak SS, Sullivan KJ, Fisher BE, Knowlton BJ, Winstein CJ. Transfer of motor learning engages specific neural substrates during motor memory consolidation dependent on the practice structure. Journal of motor behavior. 2011;43(6):499-507. https://doi.org/10.1080/00222895.2011.632657
19. Peigneux P, Laureys S, Delbeuck X, Maquet P. Sleeping brain, learning brain. The role of sleep for memory systems. Neuroreport. 2001;12(18):A111-A24. https://doi.org/10.1097/00001756-200112210-00001
20. Hong J, Ha GE, Kwak H, Lee Y, Jeong H, Suh P-G, et al. Destabilization of light NREM sleep by thalamic PLCβ4 deletion impairs sleep-dependent memory consolidation. Scientific reports. 2020;10(1):1-14. https://doi.org/10.1038/s41598-020-64377-7
21. Iranmanesh H, Saberi Kakhki A, Taheri H, Shea C H, Fazilat Pour M. The Role of Sleep in Children's Motor Memory Consolidation in a Motor Sequence Task. CPJ 2020; 8 (2) :17-32
22. Siengsukon CF, Boyd LA. Sleep to learn after stroke: implicit and explicit off-line motor learning. Neuroscience letters. 2009;451(1):1-5. https://doi.org/10.1016/j.neulet.2008.12.040
23. Hollingworth A, Matsukura M, Luck SJ. Visual working memory modulates rapid eye movements to simple onset targets. Psychological Science. 2013;24(5):790-6 . https://doi.org/10.1177/0956797612459767