http://jcp.khu.ac.ir

فصلنامه روانشناسی شناختی دوره ۵، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۶ مقاله علمی- پژوهشی

تعامل بین حافظه فعال دیداری و توجه دیداری: اثر سرنخ پس‌گستر در بازشناسی اطلاعات

سعیده خسروی: کارشناسی ارشد روان‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
***ایمان‌الله بیگدلی**: (نویسنده مسئول)، استاد گروه روان‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. ibigdeli@um.ac.ir
مهرداد مظاهری: دانشیار گروه روان‌شناسی دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۴/۱۴ پذیرش اولیه: ۱۳۹۶/۰۶/۲۰ پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۰۶/۲۰

چکیده

تکالیف حافظه فعال می‌توانند با هدایت توجه مستقیم به یک گویه از حافظه، هنگامی‌که توجه به محتوای حافظه فعال قبل از آزمون کشیده شود، عملکرد را بهبود بخشد. (به اصطلاح اثر سرنخ پس‌گستر نامیده شده‌است). این پژوهش مزایای سرنخ پس‌گستر را در طی دو آزمایش که با نرم‌افزار سوپرلب طراحی شده، بررسی می‌کند: آزمایش اول، اثر سرنخ پس‌گستر معتبر در مقایسه با بدون سرنخ با وجود و عدم وجود سرنخ قبل از آزمون حافظه ، آزمایش دوم، این فرضیه که آیا اثر سرنخ پس‌گستر در حافظه فعال دیداری نیاز به توجه مداوم به گویه نشانه‌دار دارد، از طریق قرار دادن یک تکلیف خواستار وقفه‌ی توجه بین سرنخ و آزمون بررسی شد. در این مطالعه که از نوع شبه‌آزمایشی با اندازه‌های مکرر بود، تعداد ۳۰ نفر (۱۵ نفر برای هر آزمایش) از میان دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه فردوسی مشهد با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و مورد آزمون قرار گرفتند. داده‌های پژوهش با روش تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر و آزمون t برای نمونه‌های همبسته تحلیل شدند. یافته‌ها نشان داد که سرنخ پس‌گستر معتبر نسبت به دو شرایط بدون سرنخ هم در زمان واکنش و هم در درصد پاسخ صحیح عملکرد بهتری داشت. همچنین، مزایای سرنخ پس‌گستر با تغییر توجه از حافظه تضعیف نمی‌شود و برای حفظ افزایش دست‌یابی به بازنمایی گویه‌های نشانه‌دار نیازی به توجه مداوم و پیوسته نیست. نتایج نشان داد که سرنخ پس‌گستر موجب بهبود عملکرد حافظه فعال دیداری فرد می‌شود.

کلیدواژه‌ها: سرنخ پس‌گستر، حافظه فعال دیداری، توجه دیداری، بازیابی.

Journal of Cognitive Psychology, Vol. 5, No. 3, Autumn 2017

Interaction between Visual Attention and Visual Working Memory: Retro - Cue Benefit in Recognition Information

Khosravi, S. MA, Ferdowsi University, Mashhad, Iran.
*** Bigdeli, I.** (Corresponding author) Professor, Ferdowsi University, Mashhad, Iran. ibigdeli@um.ac.ir
Mazaheri, M. Associate Professor, Sistan-Balouchestan University, Zahedan, Iran.

Abstract

In working memory (WM) tasks, performance can be boosted by directing attention to one memory object: When a retro-cue in the retention interval indicates which object will be tested, responding is faster and more accurate (the retro-cue benefit). These study tests explanations of the retro-cue benefits in 2 experiment designed by super lab software: Experiment 1, the effect of valid and invalid retro-cues compared with no-cues was tested before the memory test. Experiment 2, We tested whether the retro-cue benefit in WM depends on sustained attention to the cued object by inserting an attention-demanding interruption task between the retro-cue and the memory test. In this quasi-experimental study, with a series of repeated measurements, 30 individual (15 for each test) from graduate students of Ferdowsi University of Mashhad were selected by convenience sampling and were tested. Data analysis of variance with repeated measurements and t-test for paired samples were also analyzed. The result showed that valid retro-cue compared to the no-cue was better. Also, it was shown when visual interference was held constant; retro-cue benefits were still obtained whenever the retro-cue enabled retrieval of an object from VWM but delayed response selection. The results showed that retro-cue improved visual working memory performance.
Keywords: Retro-cue, Visual working memory, Visual attention, Retrieval.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]

مقدمه

حافظه امری حیاتی برای انسان‌ها و سایر موجودات زنده است. تمام فعالیت‌های روزمره مانند صحبت کردن، ادراک یا فهم، خواندن و حتی ارتباطات به اطلاعات یاد گرفته شده و ذخیره شده درباره محیط اطراف وابسته است. حافظه توانایی نگهداری (ذخیره‌سازی) و بازخوانی اطلاعات، تجربیات شخصی و رویه‌ها (مهارت‌ها و عادات) می‌باشد. حافظه به سه دسته طبقه بندی می‌شود: حافظه حسی[۱]، حافظه فعال[۲]، حافظه بلندمدت[۳] (ساعد، ۱۳۸۹). اصطلاح حافظه فعال برای توصیف یک سیستم حافظه کوتاه مدت که در آن اطلاعات برای یک دوره کوتاه زمانی ذخیره و دستکاری می‌شوند، بکار برده می‌شود و به فرایندهایی اشاره دارد که در فرایند ذخیره‌سازی منفعلانه اطلاعات نقش دارند. و دارای توانایی شناختی برای تغییر و دستکاری این اطلاعات می‌باشد (ساعد، ۱۳۸۹؛ ارکان و یاریاری، ۱۳۹۳)، حافظه فعال نظام شناختی پیچیده با ظرفیت محدود می‌باشد که همزمان با پردازش اطلاعات، آن‌ها را ذخیره می‌کند (امیری و همکاران، ۱۳۹۵). بسیاری از تحقیقات اولیه نشان داده است که افراد بطور میانگین می‌توانند هفت آیتم را به خاطر بسپارند که تعداد آن می‌تواند دو آیتم بالاتر یا پایین‌تر باشد (فردنبرگ و سیلورمن[۴]، ۲۰۱۱).

حافظه فعال دیداری سیستمی هست که اجازه حفظ و دستکاری اطلاعات بصری را می‌دهد و در نتیجه فرد را قادر به برقراری ارتباط با محیط می‌کند. توانایی حفظ این اطلاعات بسیار محدود است. محیط و اهداف همواره در حال تغییر می‌باشند و اطلاعات بطور مداوم یا به دست می‌آیند یا از دست می‌روند. وجود مکانیسمی برای تعدیل پویایی اطلاعات نگهداری‌شده در حافظه فعال بینایی برطبق تغییرات می‌تواند منجر به استفاده‌ی بهینه از این سیستم محدود شود. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که توجه[۵] می‌تواند به بازنمایی‌های حافظه جهت بدهد و یک مدل انعطاف‌پذیر از محتوای حافظه فعال بینایی تولید می‌کند (هوئر و شوبو[۶]، ۲۰۱۶).

مطالعات مختلف، تعاملاتی قوی بین سامانه‌های حافظه فعال بینایی و توجه دیداری[۷] را نشان داده است. رمزگردانی اطلاعات در حافظه فعال دیداری تحت تأثیر توجه دیداری می‌باشد و توجه دیداری در نگه‌داری انتخابی اطلاعات درون حافظه فعال بینایی نقشی اصلی دارد (هولینگ‌ورث و وانگ[۸]، ۲۰۱۳). علاوه براین، محتویات حافظه فعال بینایی به سوگیری توجه در تطبیق اطلاعات (اشیا) در میدان دیداری منجر می‌شود (همان منبع). براساس این تعاملات نزدیک و این حقیقت که هر دو سامانه بطور ذاتی سامانه‌هایی انتخابی با ظرفیت محدود هستند، محققان مختلفی فرض کرده‌اند که این دوسامانه معادل یکدیگرند (کیوناگا و ایگنر[۹]، ۲۰۱۳). حافظه فعال بینایی می‌تواند به سادگی همان توجه دیداری معطوف شده به بازنمایی‌های ذهنی محرک‌های دیداری قبلی باشد (هولینگ‌ورث و وانگ، ۲۰۱۳).

مطالعات متعددی نشان داده اند که عملکرد تکالیف حافظه فعال بینایی با افزایش آیتم‌هایی که باید در حافظه حفظ شود کاهش می‌یابد. این یافته‌ها به این نتیجه رسیدند که حافظه فعال بینایی ظرفیت ذخیره‌سازی بسیار محدودی دارد. در سال‌های اخیر، این ایده‌ی ظرفیت محدود ذخیره‌سازی توسط این یافته که توجه متمرکز نسبت به شرایط آزمایشی گذشته می‌تواند اطلاعات بیشتری از حافظه فعال بینایی استخراج کند، به چالش کشیده شده است. این مورد توسط "اثر سرنخ پس‌گستر[۱۰]" نشان داده شده است (سوزا[۱۱] و همکاران ، ۲۰۱۶). که در طول بازه زمانی یادیاری[۱۲]، توجه را به آیتم‌هایی که قبلا در مکان‌های خاص ارائه شده، راهنمایی می‌کند (هوئر و شوبو، ۲۰۱۶).

هنگامی که خواسته می‌شود گویه‌های تکلیف حافظه دیداری را برای تست بازشناسی بعدی بخاطر بسپارند، عملکرد با ارائه یک سرنخ[۱۳] که موقعیت گویه‌ی مورد آزمایش را نشان می‌دهد، بهبود می‌یابد. زمانی که سرنخ بعد از اتمام تکلیف حافظه ارائه می‌شود هم مشاهده می‌شود که به آن "سرنخ پس‌گستر" می‌گویند. سرنخ در آزمایش‌های سرنخ‌دار در مقایسه با آزمایش‌هایی با سرنخ نامعتبر یا بدون سرنخ، دقت و صحت را حدود ۵ تا ۱۵ درصد و سرعت زمان واکنش را حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌ثانیه بهبود می‌بخشد (ررکو[۱۴] و

[1] Sensory memory
[2] Working memory
[3] Long-term memory
[4] Feriendenberg, J & Silverman, G
[5] attention
[6] Heuer, A. & Schubö, A
[7] Visual attention
[8] Hollingworth A. & Hwang S
[9] Kiyonaga, A. & Egner, T
[10] Retro-cue benefit
[11] Souza A. S
[12] Retention interval
[13] Cue
[14] Rerko, L

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]

همکـاران، ۲۰۱۴). بیشـترین توضـیحات از اثـرات سـرنخ پس‌گستر براساس این فـرض اسـت کـه راهنماهـای سـرنخ پس‌گستر توجـه را بـه گویـه‌ی حافظـه[1] در محـل نشـانه‌دار متمرکز می‌کنند و بطور مداوم تا زمان آزمایش کانون توجـه روی آن گویه قـرار مـی‌گیـرد در نتیجـه آن را در حالـت اوج دسترسی قرار می‌دهد (همان منبع).

گـریفین و نبـره[2] (۲۰۰۳)، لانـدمن[3] و همکـاران (۲۰۰۳)، لیپسن[4] و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که سرنخ پـس‌گسـتر نسبت به کوشش‌های آزمایشی بدون سرنخ، عملکرد حافظـه را بهبود مـی‌بخشـد. همچنـین، مطالعـات بـا الگـوی سـرنخ پس‌گستر نشان داده‌اند که گویه‌های با نشانه معتبر حتی بعـد از یک مـدت طـولانی پـس از رمزگـذاری در حافظـه فعـال دیداری بـه شناسـایی تغییـرات متعاقـب آن کمـک مـی‌کنـد (گریسمن و جانچیک[5]، ۲۰۱۶).

حافظه فعال دیداری را می‌توان با توجه بـه تغییـرات تکـالیف نشانه‌دار در ارتباط به حفظ آیتم‌ها تعدیل کرد. هـوئر و شـوبو (۲۰۱۶) مکانیسم‌های زیربنایی این تعدیل را بررسـی کردنـد. بطور خاص آن‌ها پیامدهای گزینش توجـه بـرای آیـتم‌هـای انتخاب شده و انتخاب نشده و نقـش تفـاوت‌هـای فـردی در کارایی با بکارگیری توجه را مورد مطالعه قرار داده‌انـد. نتـایج نشان داده است که توجه انتخـابی بـه افـزایش محافظـت از بازنمایی‌های مرتبط در کانون توجه خدمت می‌کند درحالی‌که بازنمایی‌های غیرانتخابی که ممکن است دوباره مورد نیاز قرار گیرند هنوز در دسترس باقی مـی‌ماننـد. افـراد بـا اسـتفاده از مزایای سرنخ پس‌گستر کارایی بالاتری از توجه و فعالیت‌های مرتبط با حفظ و نگهداری قوی‌تـری را نشـان داده‌انـد. ایـن یافته‌هـا بـه اضـافه شـواهد همگـرا موجـود نشـان داده کـه بازنمایی‌های مورد توجه (موجود در کـانون توجـه) محافظـت می‌شوند و همچنین انعطاف‌پذیری حافظه فعال دیداری را که در آن اطلاعات برطبق ارتباطشان وزن می‌گیرند نیز برجسـته کرده‌اند.

تحقیقات اخیر که شامل نشانه‌های مکانی در طول تـأخیر در تکالیف حافظه دیداری هستند، نشان داده‌اند که توجه متمرکز می‌تواند در طول ذخیره‌سازی حفظی فعالیت داشته باشـد، بـه طوری‌که عملکرد حافظه را برای آیـتم‌هـای نشـانه‌دار بهبـود بخشد (گریفین و نوبره، ۲۰۰۳؛ لانـدمن و همکـاران، ۲۰۰۳؛ ماکووسکی و جیانگ[6]، ۲۰۰۷؛ ماکووسکی و همکاران، ۲۰۰۸، سـلایت[7] و همکـاران، ۲۰۰۸، دلوونـه[8] و همکـاران، ۲۰۱۰؛ بریهل[9] و همکاران، ۲۰۱۲).

مطالعات مختلفی نشان داده‌اند که توجه بـا مراحـل مختلـف حافظه فعال دیداری شامل رمزگـذاری، نگهـداری و بازیـابی تعامل دارد (اوه[10] و جانیدس[11]، ۲۰۰۱؛ مون‌نک[12] و همکاران، ۲۰۱۰؛ سی‌وس[13] و همکاران، ۲۰۱۱).

ررکو و همکاران (۲۰۱۴) به این نتیجه رسیدند که توجه پایدار برای حفظ بازنمایی نشانه‌دار در یک حالت از افزایش قابلیـت دسترسـی مـورد نیـاز نیسـت. جانچیـک و بریهـل(۲۰۱۴) در خصوص نقش جهت‌گیری توجه در حافظه فعال دیـداری بـه این نتیجه متناقضی نسبت به مطالعات قبلی دسـت یافتنـد و نشان دادند که وجود توجه در فاصله بین اتمام سرنخ و تسـت مورد نیاز می‌باشد.

لی و سایکی[14] (۲۰۱۴) در پژوهشی به بررسی اثرات تغییرات متوالی توجه در حافظه فعال دیداری پرداختند. مطالعه حاضـر نشان داده است که تغییر جهت توجه فضایی در حافظه فعـال دیـداری ممکـن و سـودمند مـی‌باشـد، از ایـن دیـدگاه کـه بازنمایی‌های اولیه بدون تغییر می‌توانـد بعـد از جهـت‌گیـری مجدد توجه مـورد بازیـابی و دسترسـی قـرار گیـرد، حمایـت می‌کند. نتـایج پـژوهش بـا تحقیـق جهـت یـابی شـکل یـا شی‌محور درون مدل حاقظه ی کاری سازگار بوده و درنتیجـه اشتراکات در شکل‌های متفاوت جهت‌یابی توجه را آشکار می کند. علاوه بر این، یافتـه‌ی سـودمندی اولـین نشـانه‌ی نگـه داشته شده یا محافظت شده، بعد از جهت‌یـابی توجـه نشـان می‌دهد که سرکوبی مکان توجه شده‌ی قبلی می‌تواند به طور مناسبی کنترل شود. خلاصه؛ این یافته‌ها اطلاعـات جدیـدی در مـورد ماهیـت کنتـرل توجـه دینامیـک یـا پویـا در مـدل حافظه‌ی کاری دارد.

علی‌رغم افزایش علاقه به مطالعـه حافظـه فعـال و انـواع آن بخصوص حافظه فعال دیداری، پـژوهش‌هـای انجـام گرفتـه برای افـزایش ظرفیـت حافظـه فعـال و ارتبـاط آن بـا توجـه بخصوص توجه دیداری بسیار کـم مـی‌باشـد و همچنـین در

[1] Memory object
[2] Griffin, I. C & Nobre, A. C
[3] Landman, R
[4] Lepsien, J.
[5] Gressmann, M. & Janczyk, M

[6] Jiang, Y. V.
[7] Sligte, I. G.
[8] Delvenne, J.-F
[9] Berryhill, M
[10] Awh, E
[11] Jonides, J
[12] Munneke, J
[13] Theeuwes, J
[14] Li, Q. & Saiki, J

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]

ایران پژوهشی با این عنوان انجام نشده است. به طور کلی تاکنون سوالات حل‌نشده‌ی بسیاری در مورد بازیابی مجدد توجه و اثرات سرنخ پس‌گستر درون حافظه فعال بینایی بوجود آمده است. با توجه به نقش مهم حافظه فعال دیداری در زندگی روزمره و همچنین پیشینه محدود آن بخصوص در ایران، ضرورت افزایش شناخت آن و راهکارهایی برای بهبود ظرفیت آن به عنوان یک نیاز اصلی احساس می‌شود.

مطالعه حاضر بر اثرات سرنخ پس‌گستر در اندازه‌گیری حافظه فعال بینایی متمرکز است. اگر این اثرات اثبات شود، بطور بالقوه می‌تواند روش تصور شده حافظه فعال بینایی را تغییر دهد. و این نشان می‌دهد که محتویات حافظه فعال بینایی ایستا نیست. اما می‌تواند به مرور زمان و با بوجود آمدن (ارائه) محرک‌های جدید، کاهش یابد. ممکن است که حافظه فعال بینایی به زوال، به پیچیدگی مقایسه تکلیف حافظه، تداخل حساس باشد (ماکووسکی و جیانگ، ۲۰۰۷). بنابراین با توجه به مطالبی که در فوق اشاره شده است، هدف از مطالعه حاضر این است که بررسی کنیم سرنخ پس‌گستر چه اثری بر بازشناسی اطلاعات از حافظه فعال بینایی دارد؟ و همچنین به این‌که آیا اثر سرنخ پس‌گستر در حافظه فعال دیداری نیاز به توجه مداوم به گویه نشانه‌دار دارد، می‌پردازد.

روش

طرح پژوهش: این پژوهش از لحاظ هدف بنیادی می‌باشد و براساس شیوه گردآوری داده‌ها در دسته پژوهش‌های شبه‌آزمایشی قرار می‌گیرد.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری: ۳۰ نفر (رنج ۲۴_۳۵) از بین مردان و زنان دانشجوی تحصیلات تکمیلی و دارای حدت بینایی نرمال دانشگاه فردوسی شهر مشهد به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و در این آزمایش شرکت کردند (برای هر آزمایش ۱۵ نفر)، همه شرکت‌کنندگان دارای بینایی نرمال بودند.

ابزارهای پژوهش: برای سنجش متغیرها از تکالیف RCB[1] استفاده می‌شود که با استفاده از نرم‌افزار سوپرلب[2] ساخته شده است و برای بررسی تأثیر سرنخ پس‌گستر در حافظه فعال دیداری استفاده می‌شود. در این تکلیف، هر فرد در مراحل مختلف مورد سنجش قرار گرفته‌است، براین اساس هر فرد برای خودش به عنوان کنترل هم عمل می‌کند.

آزمایش بوسیله یک لپ‌تاپ dell Vostro 3500 با صفحه نمایش ۱۵٫۶ اینچی در فاصله ۵۰ سانتی متری نمایش داده شد.

روش اجرای پژوهش

آزمایش اول: شرکت‌کنندگان گروهی (۱۵ نفر) از دانشجویان (۸ زن، میانگین سنی ۲۵ سال) به صورت نمونه در دسترس انتخاب و در این آزمایش شرکت کردند. این تکلیف ترکیبی از پارادایم سرنخ پس‌گستر وان‌مورسلار و همکاران (۲۰۱۵) و تکلیف اثر سرنخ پس‌گستر سوزا و همکاران (۲۰۱۶) می‌باشد. همه محرک‌ها بر روی یک پس زمینه خاکستری ارائه شدند و قبل از ارائه هر کوشش آزمایشی[3] یک علامت "+" ارائه شد که نشان‌دهنده شروع کوشش بعدی است. گویه های تکلیف حافظه و پروب از بین ۱۲ رنگ متمایز (مانند نارنجی، زرد، قرمز، قهوه‌ای، صورتی، سبز روشن، سبز تیره، آبی تیره، نیلی، زرشکی، سیاه و سفید) انتخاب شدند.آرایه‌ی حافظه تشکیل شده از ۶ دایره رنگی (شعاع $1,16^{o}$) برروی یک پس‌زمینه خاکستری که حول یک دایره فرضی (شعاع $6,62^{o}$) قرار گرفته‌اند. آرایه‌ی حافظه برای یک ثانیه (۱۰۰۰میلی ثانیه) ارائه و بعد از آن فاصله یادیاری ارائه شد. این تکلیف در شرایط بدون سرنخ و سرنخ معتبر ارائه شد. در شرایط بدون سرنخ ابتدا یک آرایه حافظه به مدت ۱۰۰۰ میلی ثانیه نشان داده می‌شود و پس از آن فاصله یادیاری به مدت ۱۱۰۰ میلی ثانیه نشان داده و پس از آن پروب که از یک دایره (شعاع $1,16^{o}$) روی یک صفحه خاکستری نشان داده شد و از شرکت‌کنندگان خواسته شد که تشخیص دهند که آیا رنگ و مکان دایره رنگی مورد نظر با آرایه‌ی حافظه همسان است یا نه. در شرایط با سرنخ یک سرنخ (فلش) در بین فاصله یادیاری به مدت ۱۰۰ میلی ثانیه ارائه می‌شود. به طوری‌که ۵۰۰ میلی ثانیه قبل از سرنخ و ۵۰۰ میلی ثانیه بعد از سرنخ، فاصله یادیاری باشد و در انتها هم یک پروب ارائه می‌شود تا تشخیص دهند که آیا با آرایه حافظه همسان است (شکل ۱). پروب تا زمانی که آزمودنی‌ها در پاسخ کلیدی را فشار دهند روی صفحه باقی می‌ماند. شرکت‌کنندگان با فشار دادن کلید راست موس برای آیتم‌های همسان و کلید چپ موس برای آیتم‌های ناهمسان به تکلیف پاسخ می‌دهند. از هر شرایط تعداد ۸۰ کوشش ارائه شد. قبل از ارائه تست اصلی به شرکت‌کنندگان تا زمانی‌که آزمودنی ها اعلام آمادگی کردند تست تمرینی انجام شد و

[1] Retro-cue benefit
[2] Superlab
[3] Trail

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]



شکل ۱- تصویری از جریان وقایع (ردیف بالا) و زمان از رویدادها (ردیف زیر) برای هر شرایط آزمایش

پس از آن تست اصلی ارائه شد (سوزا و همکاران، ۲۰۱۶؛ وان‌مورسلار[1] و همکاران، ۲۰۱۵).

آزمایش دوم: شرکت‌کنندگان گروهی (۱۵ نفر) از دانشجویان (۶ زن- میانگین ۲۴/۴۰) به صورت نمونه در دسترس انتخاب و در این آزمایش شرکت کردند.

این تکلیف برداشتی از پارادایم سرنخ پس‌گستر ررکو و همکاران (۲۰۱۴) می باشد. این آزمایش توسط نرم افزار Superlab طراحی شده است. شرکت‌کنندگان یک تکلیف بازشناسی دیداری را انجام دادند. در ابتدای هر کوشش آزمایشی یک مجموعه از ۶ دایره رنگی در یک پس زمینه خاکستری برای یک ثانیه (۱۰۰۰ میلی ثانیه) نشان داده شد. این دایره‌ها از بین ۱۲ رنگ (قهوه ای، سبزتیره، سبز روشن، زرد، قرمز، نارنجی، آبی تیره، نیلی، بنفش، سیاه، سفید، قرمزبنفش (زرشکی)) انتخاب شده‌اند. این دایره‌های رنگی به صورت یک دایره فرضی در اطراف مرکز تصویر قرار داده شده‌اند. بعد از آرایه حافظه، صفحه فاصله یادیاری (برای طول فواصل) نشان داده می‌شود. این تکلیف در شرایط مختلفی ارائه می‌شود. در شرایط با سرنخ پس‌گستر، نشانه که شامل یه فلش (پیکان) سفید که از مرکز صفحه شروع شده، می‌باشد ۷۰۰ میلی ثانیه بعد از پایان آرایه حافظه به مدت ۱۰۰ میلی ثانیه نشان داده می‌شود. در این شرایط سرنخ به طور معتبر نشان می‌دهد که کدام گویه از آرایه حافظه بعدا مورد پرسش قرار می‌گیرد. در انتهای هر کوشش یک محرک پروب در یکی از محل‌های سابق گویه‌های آرایه‌های حافظه نشان داده شد. این محرک تا زمانی‌که شرکت‌کنندگان به آن پاسخ دهند که آیا رنگ محرک پروب با رنگ آن گویه آرایه حافظه قبلا نشان داده شده در همان یکسان هست یا نه بر روی صفحه باقی می‌ماند. شرکت‌کنندگان باید در مواردی که یکسان هست کلید راست موس و در موارد ناهمسان کلید چپ موس را فشار دهند. کوشش‌های ناهمسان بطور برابر در شرایط مختلف تقسیم شده‌اند. در پروب هم از رنگ‌های جدید هم رنگ‌هایی که بخشی از آرایه حافظه فعلی بوده بکار رفته است. در انتهای هر کوشش یک علامت "+" به مدت ۵۰۰ میلی ثانیه ارائه می‌شود که نشان‌دهنده شروع کوشش بعدی می‌باشد. به شرکت‌کنندگان برای پاسخ با بیشترین سرعت ممکن و بدون اشتباه آموزش داده می‌شود (ررکو و همکاران، ۲۰۱۴).

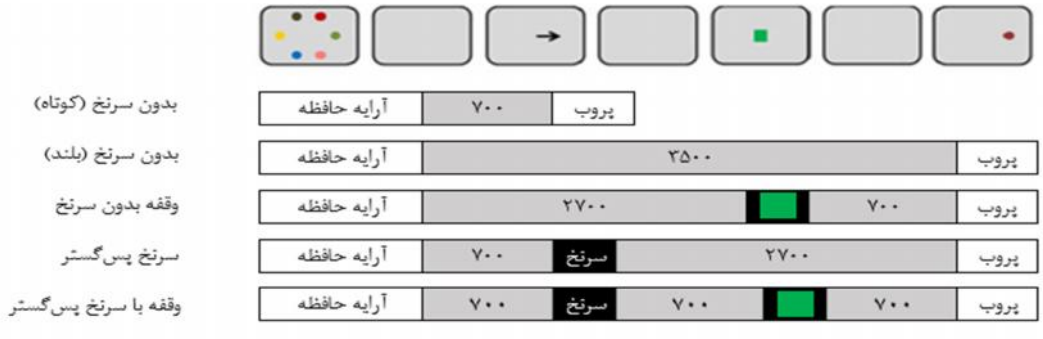
در شرایط وقفه[2]، یک تکلیف انتخاب باینری ادراکی سرعت در طول فاصله یادیاری از تکلیف بازشناسی دیداری تعبیه شده است. تکلیف وقفه همیشه ۱/۵ ثانیه (۱۵۰۰ میلی ثانیه) بعد از پایان آرایه حافظه (یعنی ۷۰۰ میلی ثانیه بعد از پایان سرنخ پس‌گستر در شرایط با سرنخ پس‌گستر) ارائه می‌شود. تکلیف وقفه از طبقه‌بندی یک مستطیل رنگی ارائه شده در مرکز به عنوان طبقه گرم (طیف قرمز، صورتی، زرد، قهوه‌ای) یا سرد (طیف آبی، بنفش، سبز) تشکیل شده است. بطور کلی، یک مجموعه ۱۴ رنگی (نصف گرم، نصف سرد) برای تکلیف وقفه به کار برده شد. ۱۰ تا از این رنگ‌ها همانند رنگ‌های استفاده شده در آرایه حافظه می‌باشد (همپوشانی) و ۴ رنگ (نیمی از آن‌ها گرم) فقط در طول تکلیف وقفه ارائه شدند (بدون همپوشانی). شرکت‌کنندگان از این مداخله آگاه نبودند. رنگ‌های اختصاص داده شده به هر یک از این مجموعه‌ها (همپوشانی و بدون همپوشانی) به صورت تصادفی برای هر شرکت‌کننده ارائه شد. محرک‌های وقفه انتخاب شده از مجموعه همپوشانی در نیمی از کوشش‌ها و و از مجموعه غیرهمپوشانی هم در نیمی دیگر از کوشش‌ها قرار گرفتند (ررکو و همکاران، ۲۰۱۴).

دو نمونه از شرایط "بدون وقفه بدون سرنخ" داریم؛ یکی با فاصله یادیاری کوتاه و دیگری با فاصله یادیاری بلند. شرایط بدون نشانه (بلند) به عنوان پایه اصلی برای اندازه‌گیری مزایای سرنخ پس‌گستر و برای ارزیابی اینکه آیااثرات سرنخ پس‌گستر با توجه به تکلیف وقفه از بین رفته یا نه، به کار می‌گیریم. این شرایط فاصله یادیاری کلی مشابه با شرایط دیگر را فراهم می‌کند. در شرایط سرنخ پس‌گستر بازیابی از پروب شروع نمی‌شود، از آغاز سرنخ شروع می‌شود، که در آن

[1] van Moorselaar, D

[2] Interruption

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]



شکل ۲- جریان وقایع (ردیف بالا) و زمان رویدادها (ردیف زیر) برای هر شرایط آزمایش دوم

مورد، فاصله یادیاری مؤثر نسبت به کوشش‌های بدون سرنخ با فاصله یادیاری کلی (بدون هیچ گونه محرک دیگر)کوتاه‌تر است. برای ارزیابی اینکه آیا مزایای سرنخ پس‌گستر هنگامی‌که فاصله یادیاری مؤثر کوتاه هست بازهم وجود دارد یا نه؛ کوشش‌های آزمایشی با سرنخ پس‌گستر را با کوشش‌های آزمایشی بدون سرنخ (با فاصله یادیاری کوتاه) مقایسه می‌شود (ررکو و همکاران، ۲۰۱۴).

شرکت‌کنندگان آموزش دیدند با سرعت و دقت ممکن به تکلیف وقفه با فشار دادن کلید راست موس برای طیف گرم و کلید چپ موس برای طیف سرد پاسخ دهند. محرک‌های وقفه در مرکز صفحه ارائه می‌شدند و تازمانی که شرکت‌کنندگان پاسخ دهند یا ۱/۳ ثانیه باقی می ماند. اگر شرکت‌کنندگان نتوانند این تکلیف را در زمان مورد نظر پاسخ دهند، آن کوشش آزمایشی به پایان می‌رسد و از آنالیز حذف می‌شود و کوشش بعدی شروع می‌شود (شکل ۲). در این آزمایش، کوشش‌های آزمایشی بین ۵ شرایط به طور برابر تقسیم شدند (۵۰ آزمایش برای هر شرایط). کوشش‌های هر شرایط به طور رندوم ترکیب می‌شدند.قبل از تست اصلی، شرکت‌کنندگان تست‌های تمرینی را تا زمانی که اعلام آمادگی کردند، انجام دادند. و به دنبال آن ۲۰ تمرین وقفه را به تنهایی، تمرین کردند. این آزمایش به علت طولانی بودن و خسته شدن آزمودنی‌ها در دو بخش ارائه شد که بین آن‌ها برای آزمودنی یک زمان استراحت در نظر گرفته شد (ررکو و همکاران، ۲۰۱۴).

زمان واکنش و دقت (درصد پاسخ صحیح) به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. کوشش‌های آزمایشی با پاسخ اشتباه به تکلیف حافظه از آنالیز زمان واکنش حذف شد و همچنین زمان واکنش بیشتر از ۴ ثانیه و کمتر از ۲۰۰ میلی ثانیه نیز از آنالیز حذف شدند. زمان‌های واکنش باقی مانده برای کاهش پراکندگی توزیع به لگاریتم تبدیل شدند (ررکو و همکاران، ۲۰۱۴). فرضیات موردنظر با آزمون t برای مقایسه میانگین نمونه‌های زوجی و تحلیل واریانس اندازه‌های مکرر با نرم‌افزار SPSS 20 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

در فرضیه اول به بررسی اثر سرنخ پس‌گستر در بازیابی اطلاعات در حافظه فعال دیداری می‌پردازد.

هم‌چنان که از جدول ۱ آشکار می‌گردد در بین دو شرایط مورد مطالعه، میانگین زمان واکنش در شرایط با سرنخ کمتر از بدون سرنخ می‌باشد هم‌چنین در متغیر دقت میانگین درصد پاسخ‌های صحیح در شرایط با سرنخ پس‌گستر بیشتر می‌باشد.

نتایج حاصل از آزمون t برای تعیین تفاوت میانگین نمونه‌های زوجی برای متغیر زمان واکنش نشان داده است که تفاوت معناداری میان نمرات افراد در دو شرایط بدون سرنخ و با سرنخ پس گستر معتبر وجود دارد. همچنین نتایج حاصل از آنالیز درصد پاسخ صحیح افراد به دو موقعیت بدون سرنخ و با سرنخ پس‌گستر معتبر نشان داد که تفوت معناداری بین نمرات افراد در این دو موقعیت وجود دارد (جدول ۲). به عبارت دیگر، عملکرد افراد در آزمون حافظه هنگامی که سرنخ پس‌گستر معتبر ارائه داده می‌شود نسبت به زمانی که سرنخی وجود ندارد، بهبود می‌یابد.

در فرضیه دوم به بررسی این فرض می‌پردازیم که تغییر توجه از بازنمایی نشانه دار به بازیابی گویه دیگر بر عملکرد سرنخ پس گستر تاثیر دارد. در این فرضیه زمان واکنش و درصد پاسخ صحیح مورد بررسی قرار گرفت که به منظور آزمون این فرضیه پس از بررسی نرمال بودن داده ها از آزمون پارامتریک تحلیل واریانس اندازه گیری‌های مکرر استفاده شد. در این تحلیل، زمان و درصد پاسخ گویی صحیح در شرایط سرنخ (بدون سرنخ، با سرنخ) و وقفه (بدون وقفه، وقفه با

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیرهای زمان واکنش و دقت به تفکیک شرایط مورد مطالعه

متغیر		تعداد	میانگین	انحراف استاندارد
زمان واکنش	بدون سرنخ	۱۵	۳,۱۰	۰,۱۰
	با سرنخ پس‌گستر	۱۵	۳,۰۱	۰,۰۹
دقت	بدون سرنخ	۱۵	۶۳,۰۳	۶,۳۱
	با سرنخ پس‌گستر	۱۵	۶۸,۳۳	۷,۵۹

جدول ۲- آزمون t برای مقایسه میانگین نمونه‌های زوجی مربوط به متغیر زمان واکنش و دقت

متغیر		درجه آزادی	سطح معنی‌داری	مقدار t مشاهده شده
زمان واکنش	بدون سرنخ با سرنخ پس‌گستر	۱۴	۰,۰۰۰	۷,۵۴
دقت	بدون سرنخ با سرنخ پس‌گستر	۱۴	۰,۰۳۵	-۲,۳۴

جدول۳- برخی شاخص‌های توصیفی متغیر زمان واکنش و درصد پاسخ صحیح به تفکیک شرایط

متغیر	مراحل	تعداد	میانگین (انحراف از میانگین)	انحراف معیار
زمان واکنش	بدون سرنخ، بدون وقفه (کوتاه)	۱۵	۳/۰۸(±۰/۰۲۰)	۰/۰۸
	بدون سرنخ، بدون وقفه (بلند)	۱۵	۳/۰۶(±۰/۰۲۰)	۰/۰۸
	بدون سرنخ، وقفه با همپوشانی	۱۵	۳/۱۵(±۰/۰۳۶)	۰/۱۴
	بدون سرنخ، وقفه بدون همپوشانی	۱۵	۳/۱۴(±۰/۰۳۶)	۰/۱۴
	سرنخ، بدون وقفه	۱۵	۲/۹۴(±۰/۰۲۵)	۰/۱۰
	سرنخ، وقفه با همپوشانی	۱۵	۳/۰۲(±۰/۰۳۵)	۰/۱۴
	سرنخ، وقفه بدون همپوشانی	۱۵	۳/۰۳(±۰/۰۳۳)	۰/۱۳
درصد پاسخ صحیح	بدون سرنخ، بدون وقفه (کوتاه)	۱۵	۶۱/۴۷(±۱/۸۴۳)	۷/۱۴
	بدون سرنخ، بدون وقفه (بلند)	۱۵	۵۵/۸۷(±۲/۴۸۰)	۹/۶۰
	بدون سرنخ، وقفه با همپوشانی	۱۵	۵۹/۰۷(±۲/۹۵۱)	۱۱/۴۳
	بدون سرنخ، وقفه بدون همپوشانی	۱۵	۵۴/۷۱(±۳/۸۳۲)	۱۴/۸۴
	سرنخ، بدون وقفه	۱۵	۷۲/۱۳(±۲/۹۷۶)	۱۱/۵۲
	سرنخ، وقفه با همپوشانی	۱۵	۶۶/۱۷(±۲/۰۸۳)	۸/۰۷
	سرنخ، وقفه بدون همپوشانی	۱۵	۶۵/۷۷(±۱/۵۳۳)	۵/۹۴

همپوشانی، وقفه بدون همپوشانی) به عنوان عامل درونی آزمودنی وارد الگو شدند. در این آزمایش، شرایط بدون سرنخ بدون وقفه با دو فاصله یادیاری کوتاه و فاصله یادیاری بلند ارائه شد که این، امکان تحلیل کامل را غیرممکن ساخت. بنابراین، هرکدام از این شرایط (کوتاه و بلند) به صورت جداگانه مورد آنالیز قرار گرفت. از آزمون t نمونه های زوجی برای تحلیل دو به دو شرایط و تعیین بهترین شرایط استفاده شد.

همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود برخی از شاخص‌های توصیفی مربوط به متغیر زمان واکنش و درصد پاسخ صحیح آزمودنی ها به تفکیک شرایط ازمایشی محاسبه و ارائه شده است.

قبل از اجرای تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر ابتدا همسانی کواریانس‌های متغیر وابسته از طریق آزمون کرویت موخلی مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به اینکه سطح معناداری مقدار محاسبه‌شده کرویت موخلی از ۰/۰۵ بیشتر است. با توجه به این آزمون، داده‌ها مفروضه‌ی همگنی کواریانس‌ها را زیر سوال نبرده‌اند و می‌توان از تحلیل واریانس استفاده کرد. در جدول ۴ خلاصه تحلیل واریانس نمرات ارائه شده است.

زمان واکنش: در جدول ۴، قسمت فاصله یادیاری کوتاه اثر سرنخ بر عملکرد فرد معنادار می‌باشد و ارائه سرنخ پس‌گستر باعث بهبود عملکرد فرد شده‌است (η^2 =۰/۶۹۶، P=۰/۰۰۱، $F_{(1,14)}$=۳۲/۰۵۶)، هم‌چنین مشاهده می‌شود که اثر وجود وقفه هم بر عملکرد فرد معنادار است (η^2 =۰/۴۴۳، P=۰/۰۰۱، $F_{(1,14)}$=۱۱/۱۲۲)؛ اما اثر تعاملی این دو باهم معنادار نمی‌باشد (η^2 =۰/۰۳۲، P=۰/۶۳۸، $F_{(2,28)}$=۰/۴۵۷). همچنین در فاصله یادیاری بلند در زمان واکنش هم مشاهده

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]

جدول ۴- خلاصه تحلیل واریانس برای بررسی اثر سرنخ پس‌گستر در تغییر توجه از بازنمایی نشانه‌دار به بازیابی گویه دیگر

	متغیر		درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F	سطح معناداری	اندازه اثر
فاصله یادیاری کوتاه	زمان واکنش	سرنخ	۱	۱۴	۳۲/۰۵۶	۰/۰۰۱	۰/۶۹۶
		وقفه	۲	۲۸	۱۱/۱۲۲	۰/۰۰۱	۰/۴۴۳
		سرنخ× وقفه	۲	۲۸	۰/۴۵۷	۰/۶۳۸	۰/۰۳۲
	درصد پاسخ صحیح	سرنخ	۱	۱۴	۲۷/۹۷۷	۰/۰۰۱	۰/۶۶۶
		وقفه	۲	۲۸	۵/۰۲۱	۰/۰۱۴	۰/۲۶۴
		سرنخ× وقفه	۲	۲۸	۰/۴۹۱	۰/۶۱۷	۰/۰۳۴
فاصله یادیاری بلند	زمان واکنش	سرنخ	۱	۱۴	۲۵/۴۱۱	۰/۰۰۱	۰/۶۴۵
		وقفه	۲	۲۸	۱۴/۱۱۱	۰/۰۰۱	۰/۵۰۲
		سرنخ× وقفه	۲	۲۸	۰/۲۰۱	۰/۸۱۹	۰/۰۱۴
	درصد پاسخ صحیح	سرنخ	۱	۱۴	۲۷/۳۸۲	۰/۰۰۱	۰/۶۶۲
		وقفه	۲	۲۸	۱/۴۸۰	۰/۲۴۵	۰/۰۹۶
		سرنخ× وقفه	۲	۲۸	۲/۰۴۱	۰/۱۴۹	۰/۱۲۷

می‌کنیم که اثر سرنخ بر عملکرد فرد معنادار می‌باشد و آزمودنی‌ها به شرایط دارای سرنخ پس‌گستر نسبت به بدون سرنخ، سریع‌تر پاسخ می‌دهند (η^2 =۰/۶۴۵، P=۰/۰۰۱، $F_{(1,14)}$=۲۵/۴۱۱)، هم‌چنین مشاهده می‌شود که اثر وجود وقفه هم بر عملکرد فرد معنادار است؛ (η^2 =۰/۵۰۲، P=۰/۰۰۱، $F_{(1,14)}$=۱۴/۱۱۱)؛ اما اثر تعاملی این دو باهم معنادار نمی‌باشد (η^2=۰/۰۱۴، P=۰/۸۱۹، $F_{(2,28)}$=۰/۲۰۱)؛ در واقع نشان می‌دهد که مزایای سرنخ پس‌گستر در شرایط بدون وقفه و با وقفه یکسان می‌باشد (جدول ۴).

مزایای سرنخ پس‌گستر در شرایط وقفه نسبت به بدون وقفه (M=۲/۹۴ (SD=۰/۱۰)) کاهش نیافته، بلکه به وسیله تکلیف وقفه منبسط شده‌است. نتایج آزمون t برای نمونه‌های زوجی نشان داد که مزایای سرنخ پس‌گستر در شرایط بدون وقفه با حالت‌های وقفه تفاوت معناداری دارد (وقفه با همپوشانی (P=۰/۰۰۱، $t_{(14)}$=۴/۴۶۶، (SD=۰/۱۴) M=۳/۰۲)) ، وقفه بدون همپوشانی (P=۰/۰۰۴، $t_{(14)}$=۳/۴۵۴، (SD=۰/۱۳) M=۳/۰۳))). در شرایط وقفه اما بین حالت‌های با همپوشانی و بدون همپوشانی تفاوت معناداری یافت نشد (P=۰/۸۳۳، $t_{(14)}$=۰/۲۱۵).

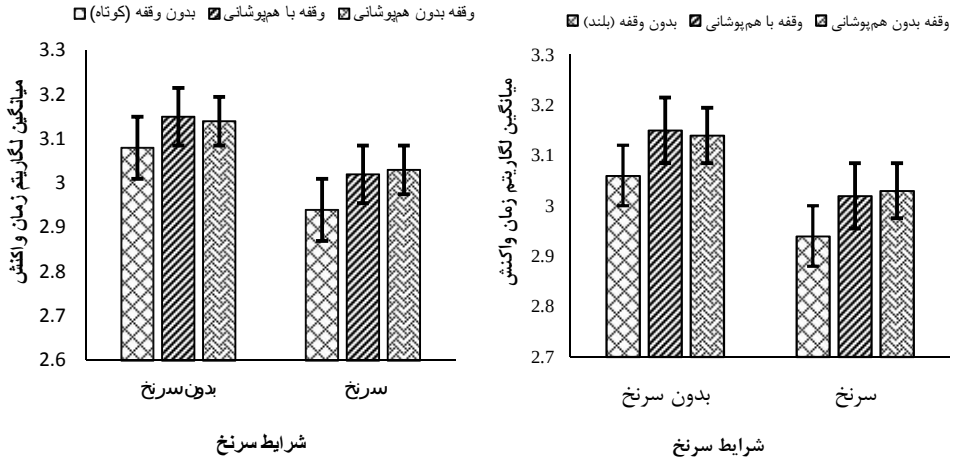
مقایسه بین شرایط بدون سرنخ (کوتاه) با شرایط سرنخ /بدون وقفه (P=۰/۰۰۱، $t_{(14)}$=۱۱/۹۵۵)، وقفه با همپوشانی (P=۰/۰۲۴، $t_{(14)}$=۲/۵۳۳) و وقفه بدون همپوشانی (P=۰/۰۲۴، $t_{(14)}$=۲/۲۷۴) تفاوت معناداری مشاهده می‌شود؛ که این نشان‌دهنده وجود مزایای سرنخ پس‌گستر در همه شرایط می‌باشد و تکلیف وقفه نتواسته خللی در این مزایا ایجاد کند. این نتایج نشان می‌دهد که مزایای سرنخ پس‌گستر در همه شرایط نسبت به شرایط بدون سرنخ مشاهده می‌شود.

همچنین مقایسه شرایط وقفه بدون سرنخ و با سرنخ تفاوت معناداری را بین این حالت‌ها نشان می‌دهد. مقایسه بین شرایط وقفه با همپوشانی در شرایط سرنخ و بدون سرنخ (P=۰/۰۰۵، $t_{(14)}$=۳/۳۵۴) و وقفه بدون همپوشانی در شرایط سرنخ و بدون سرنخ (P=۰/۰۰۴، $t_{(14)}$=۳/۴۸۷) تفاوت معناداری وجود دارد. در واقع، ارائه سرنخ پس‌گستر موجب بهبود عملکرد فرد نسبت به شرایط بدون سرنخ شده است و تکلیف وقفه اختلالی در عملکرد سرنخ ایجاد نکرده است.

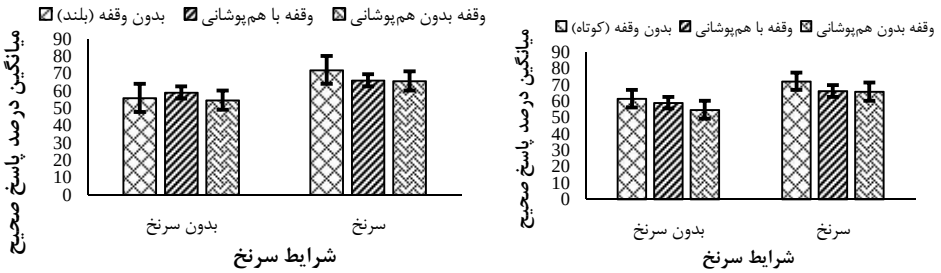
همانطور که در نمودار ۱مشاهده می‌شود، آزمودنی‌ها به شرایط سرنخ سریع‌تر از شرایط بدون سرنخ پاسخ داده‌اند.هم‌چنین، بین حالت‌های سرنخ (بدون وقفه، وقفه با همپوشانی و وقفه بدون همپوشانی) با حالت بدون سرنخ (بدون وقفه (کوتاه و بلند)، وقفه با همپوشانی و وقفه بدون همپوشانی) تفاوت معناداری وجود دارد که این نشان می‌دهد که تلکیف وقفه اخلالی در مزایای سرنخ پس‌گستر ایجاد نکرده است.

درصد پاسخ صحیح: همانطور که جدول ۴ در بخش فاصله یادیاری کوتاه برای درصد پاسخ صحیح نشان داده است اثر سرنخ بر عملکرد فرد معنادار می‌باشد و آزمودنی‌ها به شرایط دارای سرنخ پس‌گستر نسبت به بدون سرنخ، با دقت بیشتری پاسخ می‌دهند (η^2 =۰/۶۶۶، P=۰/۰۰۱، $F_{(1,14)}$=۲۷/۹۷۷)، هم‌چنین مشاهده می‌شود که اثر وجود وقفه هم بر عملکرد فرد معنادار است؛ (η^2 =۰/۲۶۴، P=۰/۰۱۴، $F_{(1,14)}$=۵/۰۲۱)؛ اما اثر تعاملی این دو باهم

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]



نمودار ۱- مقایسه میانگین لگاریتم زمان واکنش آزمایش دوم



نمودار ۲- مقایسه میانگین درصد پاسخ صحیح آزمایش دوم

معنادار نمی‌باشد ($F_{(2,28)}$=۰/۲۶۴ ، P=۰/۶۱۷ ،η^2 =۰/۰۳۴)؛ در واقع نشان می‌دهد که مزایای سرنخ پس‌گستر در شرایط بدون وقفه و با وقفه یکسان می‌باشد.

علاوه‌براین، در بخش فاصله یادیاری بلند مشاهده می‌شود که اثر سرنخ بر عملکرد فرد معنادار می‌باشد و آزمودنی‌ها به شرایط دارای سرنخ پس‌گستر نسبت به بدون سرنخ، با دقت بیشتری پاسخ می‌دهند (η^2 =۰/۶۶۲، P=۰/۰۰۱، $F_{(1,14)}$=۲۷/۳۸۲)، اثر وجود وقفه هم بر عملکرد فرد معنادار نیست؛ (η^2 =۰/۰۹۶، P=۰/۲۴۵، $F_{(1,14)}$=۱/۴۸۰)؛ همچنین اثر تعاملی این دو باهم معنادار نمی‌باشد (η^2 =۰/۱۲۷، P=۰/۱۴۹، $F_{(2,28)}$=۲/۰۴۱)؛ در واقع نشان می‌دهد که مزایای سرنخ پس‌گستر در شرایط بدون وقفه و با وقفه یکسان می‌باشد (جدول ۴). همچنین در متغیر درصد پاسخ صحیح، مزایای سرنخ پس‌گستر در شرایط وقفه نسبت به بدون وقفه ((SD=۱۱/۵۲) M=۷۲/۱۳) مشابه می‌باشد و تفاوت معناداری ندارد. نتایج آزمون t برای نمونه‌های زوجی نشان داد که مزایای سرنخ پس‌گستر در شرایط بدون وقفه با حالت‌های وقفه جز درحالت وقفه بدون همپوشانی تفاوت معناداری ندارد (وقفه با همپوشانی (P=۰/۱۰۲، $t_{(14)}$=۱/۷۵۰، (SD=۸/۰۷) M=۶۶/۱۷) ، وقفه بدون همپوشانی (P=۰/۰۲۷، $t_{(14)}$=۲/۴۶۷، (SD=۵/۹۴) M=۶۵/۷۷))). در شرایط وقفه اما بین حالت‌های با همپوشانی و بدون همپوشانی تفاوت معناداری یافت نشد (۰/۸۶۲، $t_{(14)}$=۰/۱۸۷).

مقایسه بین شرایط بدون سرنخ (کوتاه) با شرایط سرنخ/ بدون وقفه (P=۰/۰۰۱، $t_{(14)}$=۴/۱۱۸)، وقفه با همپوشانی (P=۰/۰۲۱، $t_{(14)}$=۲/۵۸۹) و وقفه بدون همپوشانی (P=۰/۰۲۸، $t_{(14)}$=۲/۴۴۲) تفاوت معناداری مشاهده می‌شود. این نتایج نشان می‌دهد که مزایای سرنخ پس‌گستر در همه شرایط نسبت به شرایط بدون سرنخ مشاهده می‌شود. که این نشان‌دهنده وجود مزایای سرنخ پس‌گستر در همه شرایط می‌باشد و تکلیف وقفه نتواسته خللی در این مزایا ایجاد کند.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]

همچنین مقایسه شرایط وقفه بدون و سرنخ و با سرنخ تفاوت معناداری را بین این حالت‌ها نشان می‌دهد. مقایسه بین شرایط وقفه با همپوشانی در شرایط سرنخ و بدون سرنخ ($t_{(14)}$=۲/۵۹۰ ،P=۰/۰۲۱) و وقفه بدون همپوشانی در شرایط سرنخ و بدون سرنخ ($t_{(14)}$=۲/۹۱۸ ،P=۰/۰۱۱) تفاوت معناداری وجود دارد. در واقع، ارائه سرنخ پس‌گستر موجب بهبود عملکرد فرد نسبت به شرایط بدون سرنخ شده است و تکلیف وقفه اختلالی در عملکرد سرنخ ایجاد نکرده است.

همانطور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، آزمودنی‌ها به شرایط سرنخ با دقت بیشتری از شرایط بدون سرنخ پاسخ داده‌اند. هم‌چنین، بین حالت‌های سرنخ (بدون وقفه، وقفه با همپوشانی و وقفه بدون همپوشانی) با حالت بدون سرنخ (بدون وقفه (کوتاه و بلند)، وقفه با همپوشانی و وقفه بدون همپوشانی) تفاوت معناداری وجود دارد که این نشان می‌دهد که تکلیف وقفه اخلالی در مزایای سرنخ پس‌گستر ایجاد نکرده است.

بحث و نتیجه‌گیری

ظرفیت محدود حافظه کاری یکی از اصلی‌ترین عوامل تعیین‌کننده تفاوت های فردی در توانایی‌های شناختی است (ابروئر[1] و همکاران، ۲۰۱۷). حافظه فعال دیداری باعث می‌شود تا با محیط اطراف ارتباط برقرار کنیم اما ظرفیت حافظه فعال دیداری محدود می‌باشد و به علت تغییرات سریع محیط و اینکه اطلاعات بطور مداوم یا به دست می‌آیند یا از دست می‌روند نیاز به بروز رسانی مکرر دارد. وجود مکانیسمی برای تعدیل پویایی اطلاعات نگهداری‌شده در حافظه فعال بینایی برطبق تغییرات می‌تواند منجر به استفاده‌ی بهینه از این سیستم محدود شود (گوزنمن[2] و همکاران، ۲۰۱۴؛ هوئر و شوبو، ۲۰۱۶) و حافظه فعال دیداری ضمن همبستگی و هم‌پوشانی با توانایی‌های شناختی، نقش کلیدی در تکالیف دیداری سطح بالا دارد (لاک و ووگل[3]، ۲۰۱۳).

هدف از مطالعه حاضر بررسی اثرات سرنخ پس‌گستر در عملکرد حافظه فعال دیداری بود. با توجه به معنی‌داری آزمون t همبسته و کمتر بودن میانگین نمرات زمان واکنش و بالاتر بودن درصد پاسخ‌های صحیح در شرایط سرنخ پس‌گستر می‌توان نتیجه گرفت سرنخ پس‌گستر ارائه شده باعث کاهش زمان واکنش و سرعت در یادآوری از حافظه فعال دیداری شده است و بیان‌کننده تاثیر سرنخ پس‌گستر بر افزایش پاسخ‌های صحیح و بهبود عملکرد حافظه فعال دیداری می‌باشد. نشانه‌های معتبر پردازش سریع هدف را ممکن می‌کند به طوریکه که توجه را از قبل در موقعیت هدف قرار می‌دهد. این نتایج با یافته‌های وان‌مورسلار و همکاران (۲۰۱۵)، گریفین و نبره (۲۰۰۳)، لاندمن و همکاران (۲۰۰۳)، لیپسن و همکاران (۲۰۰۵) همسو بوده است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که سرنخ پس‌گستر توجه را به سمت هدف مورد نظر جلب می‌کند و بدین ترتیب بار حافظه را کاهش می‌دهد و عملکرد آن را بهبود می‌بخشد (گیلکریست[4] و همکاران، ۲۰۱۵، ماکوسکی، ۲۰۱۲). وان‌مورسلار و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که افراد از نشانه برای بهبود عملکرد خود نسبت به شرایط بدون سرنخ استفاده کرده‌اند. عملکرد حافظه فعال دیداری در کوشش‌های با سرنخ پس‌گستر و بدون سرنخ متقاوت می‌باشد. سرنخ معتبر، عملکرد را افزایش می‌دهد در حالی‌که نشانه نامعتبر عملکرد را برای آیتم مورد آزمون نسبت به شرایط بدون سرنخ کاهش می‌دهد.

در آزمایش دوم به ارزیابی این پرداختیم که آیا تغییر توجه از گویه نشانه‌دار به بازنمایی گویه دیگر برعملکرد سرنخ تاثیر دارد. یافته‌ها نشان داد که در متغیر زمان واکنش اثر سرنخ معنادار بوده به طوری که افراد هنگامی که سرنخ پس‌گستر وجود داشته نسبت به زمان عدم ارائه سرنخ سریعتر پاسخ داده‌اند. همچنین اثر وقفه هم معنادار بوده است. به گونه‌ای عملکرد فرد نسبت به زمان بدون وقفه افت کرده است. اما اثر تعاملی این دو معنادار نبوده است. برای درصد پاسخ صحیح اثر سرنخ معنادار بوده یعنی افراد هنگام ارائه سرنخ با دقت بیشتری نسبت به بدون سرنخ پاسخ داده‌اند، اثر وقفه نیز معنادار بوده و باعث کاهش عملکرد فرد نسبت به شرایط بدون تداخل شده است، همچنین اثر تعاملی این دو هم معنادار بوده است. مقایسه بین شرایط بدون سرنخ (کوتاه) با شرایط سرنخ (بدون وقفه، وقفه با همپوشانی و وقفه بدون همپوشانی) هم در زمان واکنش و هم در درصد پاسخ صحیح تفاوت معناداری مشاهده می‌شود؛ که این نشان‌دهنده وجود مزایای سرنخ پس‌گستر در همه شرایط می‌باشد و تکلیف وقفه نتواسته خللی در این مزایا ایجاد کند. همچنین مقایسه شرایط وقفه بدون سرنخ و با سرنخ تفاوت معناداری را بین این حالت‌ها نشان می‌دهد. در واقع، ارائه سرنخ پس‌گستر

[1] Oberauer, K
[2] Gözenman, F
[3] Vogel, E. K.
[4] Gilchrist, A. L

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]

موجب بهبود عملکرد فرد نسبت به شرایط بدون سرنخ شده است و تکلیف وقفه اخلالی در عملکرد سرنخ ایجاد نکرده است.

نتایج آزمایش دوم نشان داد که مزایای سرنخ پس‌گستر هنگام تغییر توجه وابسته به خصیصه از بازنمایی سرنخ پس‌گستر به گویه‌ی دیگر با همان ویژگی، کاهش نمی‌یابد. توجه حتی می‌تواند به یکی از ویژگی‌ها از مجموعه ویژگی‌هایی که در آرایه حافظه رخ می‌دهد، بدون هیچ‌گونه تضعیفی در مزایای سرنخ پس‌گستر منتقل شود. این یافته‌ها با ررکو و همکاران (۲۰۱۴) همسو می‌باشد. به طور خلاصه نتایج نشان می‌دهد که مزایای سرنخ پس‌گستر به وسیله تکالیف ادراکی که نیاز به انتقال توجه وابسته به خصیصه از سرنخ به آن دارند، نه تضعیف و نه لغو می‌شود. این یافته‌ها با هولینگ‌ورث و مکسی ریچارد (۲۰۱۳) همسو می‌باشد. آن‌ها نشان دادند که توجه فضایی پایدار برای مزایای سرنخ پس‌گستر موردنیاز نیست. درحالی‌که این پژوهش نشان داد که توجه وابسته به خصیصه پایدار نیازی نیست. روی هم رفته این نتایج، نیاز مزایای سرنخ پس‌گستر به توجه ادراکی پایدار را رد می‌کند. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که ممکن هست توجه در بازنمایی‌های حافظه فعال با توجه در اطلاعات ادراکی متفاوت باشد (ررکو و همکاران، ۲۰۱۴). درحالی‌که مطالعات زیادی نشان می‌دهد که توجه در حافظه فعال و ادراک در الگوهای رفتاری و همچنین در فیزیولوژی عصبی خود همپوشانی زیادی دارد (اوه[1] و همکاران، ۲۰۰۶؛ کو[2] و همکاران، ۲۰۰۹؛ الیورز[3]، ۲۰۰۸) و برخی نیز استدلال کرده‌اند که این دو شکل توجه یکسان می‌باشد (کیوناگا و اگنر، ۲۰۱۳) و برخی نیز همپوشانی کمی برای توجه ادراکی و توجه در حافظه فعال یافته‌اند (ماکوسکی و جیانگ، ۲۰۰۷؛ ووگل و همکاران، ۲۰۰۱؛ دواینگ و دوددز[4]، ۲۰۰۴). بنابراین، در حال حاضر نمی‌شود با خیال راحت فرض کرد که با توجه به محتویات، توجه در حافظه فعال و توجه ادراکی یکسان هستند.

این پژوهش با محدودیت‌هایی مانند: در این پژوهش از نمونه در دسترس استفاده شد که قابل تعمیم نمی‌باشد، عدم کنترل متغیرهای مداخله‌کننده همچون حافظه کاری و هوش روبه‌رو بود. پیشنهاد می‌شود که فرایندهای مغزی درگیر در این فعالیت با استفاده از دستگاههایی مانند ERPبه صورت همزمان مورد بررسی قرار گیرد، شرایط آزمایشگاهی ایجاد شود و تکالیف در آن محیط اجرا شود، قبل از اجرای تکالیف از افراد تست ورود مانند ack گرفته شود و افزاد با ظرفیت حافظه کاری یکسان مورد آزمایش قرار گیرند و در گروههای بالینی دیگر همچون افراد مبتلا به اختلالات اضطرابی، نقص توجه و دمانس مورد بررسی قرار گیرد.

[1] Awh, E
[2] Kuo, B. C.
[3] Olivers, C. N. L
[4] Downing, P. E., & Dodds, C. M.

منابع

Amiri, S., Ghasemi Navab, A. & Abdolahi, M.H. (2015). Comparative Study of Working Memory Performance, Behavioral Activation System (BAS) and Behavioral Inhibition System (BIS) Based on the Dimensions of Stress in Adolescents. Journal of Cognitive Psychology, Vol. 2, No. 4. [persion]

Arkan, A. & Yaryari, F.(2014). The Effect of Transcranial Direct Current Stimulation (TDCS) on the
Working Memory in Healthy People. Journal of Cognitive Psychology, Vol. 2, No. 2. [Persion]

Awh, E., & Jonides, J. (2001). Overlapping mechanisms of attention and spatial working memory. Trends in Cognitive Sciences, 5, 119–126.

Awh, E., Vogel, E. K.,& Oh, S.-H. (2006). Interactions between attention and working memory. Neuroscience, 139, 201–208.

Berryhill, M. E., Richmond, L. L., Shay, C. S., & Olson, I. R. (2012). Shifting attention among working memory representations: Testing cue type, awareness, and strategic control. The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 65(3), 426-438.

Delvenne, J.-F., Cleeremans, A., and Laloyaux, C. (2010). Feature bindings are maintained in visual short-term memory without sustained focused attention. Exp. Psychol. 57, 108–116.

Downing, P. E., & Dodds, C. M. (2004). Competition in visual working memory for control of search. Visual Cognition, 11,689–703.

Friedenberg, J., & Silverman, G. (2011). Cognitive science: An introduction to the study of mind. Sage.

Gilchrist, A. L., Duarte, A., & Verhaeghen, P. (2015). Retrospective cues based on object features improve visual working memory performance in older adults. Aging, Neuropsychology and Cognition, 1-12.

Gözenman, F., Tanoue, R. T., Metoyer, T., & Berryhill, M. E. (2014). Invalid retro-cues can eliminate the retro-cue benefit: Evidence for a hybridized account. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 40(5), 1748 .

Gressmann, M., & Janczyk, M. (2016). The (un) clear effects of invalid retro-cues. Frontiers in psychology, 7.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]

(2010). Spatial working memory effects in early visual cortex. Brain and Cognition, 72, 368–377.

Oberauer, K., & Lin, H.-Y. (2017). An interference model of visual working memory. Psychological Review, 124(1), 21.

Rerko, L., Souza, A. S., & Oberauer, K. (2014). Retro-cue benefits in working memory without sustained focal attention. Memory & cognition, 42(5), 712-728 .

Saed, O, (2010.) The Psychological and Biological Foundations of Memory. First edition, Tehran: Arjmand Publication.[Persion]

Sligte, I. G., Scholte, H. S., & Lamme, V. A. F. (2008). Are there multiple visual short-term memory stores? PLoS ONE, 3, e1699.

Souza, A., Rerko, L., & Oberauer, K. (2016). Getting More From Visual Working Memory: Retro-Cues Enhance Retrieval and Protect From Visual Interference. Journal of experimental psychology: Human perception and performance.

Theeuwes, J., Kramer, A. F., & Irwin, D. E. (2011). Attention on our mind: The role of spatial attention in visual working memory. Acta Psychologica, 137, 248–251.

van Moorselaar, D., Olivers, C. N. L., Theeuwes, J., Lamme, V. A. F., & Sligte, I. G. (2015). Forgotten But Not Gone: Retro-Cue Costs and Benefits in a Double-Cueing Paradigm Suggest Multiple States in Visual Short-Term Memory. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. Advance online publication.

Vogel, E. K., Woodman, G. F., & Luck, S. J. (2001). Storage of features, conjunctions, and objects in visual working memory. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 27, 92–114.

Griffin, I. C., & Nobre, A. C. (2003). Orienting attention to locations in internal representations. Journal of Cognitive Neuroscience, 15, 1176–1194.

Heuer, A., & Schubö, A. (2016). The Focus of Attention in Visual Working Memory: Protection of Focused Representations and Its Individual Variation. PloS one, 11(4), e0154228 .

Hollingworth, A., & Maxcey-Richard, A. M . (2013) .Selective maintenance in visual working memory does not require sustained visual attention. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 39(4), 1047 .

Hollingworth, A., Matsukura, M., & Luck, S. J. (2013). Visual working memory modulates rapid eye movements to simple onset targets. Psychological Science.

Janczyk, M., and Berryhill, M. E. (2014). Orienting attention in visual working memory requires central capacity: decreased retro-cue effects under dual-task conditions. Attent. Percept. Psychophys. 76, 715–724.

Kiyonaga, A., & Egner, T. (2013). Working memory as internal attention: toward an integrative account of internal and external selection processes. Psychonomic bulletin & review, 2. 242-228, (2).

Kuo, B. C., Stokes, M., & Nobre, A. C. (2012). Attention modulates maintenance of representations in visual short-term memory. Journal of Cognitive Neuroscience, 24, 51–61.

Landman, R., Spekreijse, H., & Lamme, V. A. F. (2003). Large capacity storage of integrated objects before change blindness. Vision Research, 43, 149–164.

Lepsien, J., Griffin, I. C., Devlin, J. T., & Nobre, A. C. (2005). Directing spatial attention in mental representations: Interactions between attentional orienting and working-memory load. NeuroImage, 26, 733–743.

Li, Q. & Saiki, J. (2014). The effects of sequential attention shifts within visual working memory. Frontiers in psychology, 5 .

Luck, S. J., & Vogel, E. K. (2013). Visual working memory capacity: from psychophysics and neurobiology to individual differences. Trends in cognitive sciences, 17(8), 391-400.

Makovski, T. (2012). Are multiple visual short-term memory storages necessary to explain the retro-cue effect? Psychonomic bulletin & review, 19(3), 470-476 .

Makovski, T., & Jiang, Y. V. (2007). Distributing versus focusing attention in visual short-term memory. Psychonomic bulletin & review, 14(6), 1072-1078 .

Makovski, T., Sussman, R., & Jiang, Y. V. (2008). Orienting attention in visual working memory reduces interference from memory probes. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 34, 369–380.

Munneke, J., Heslenfeld, D. J., & Theeuwes, J.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2026-11-04]

[DOR: 20.1001.1.23455780.1396.5.3.5.3]