Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry
Vol. 3/ No. 1/ Spring 2016
Page: 44-61

The effect of the spatial cue on the information processing stages by using the psychology refractory period paradigm

M. Kavyani[1*], A. Farsi[2], B. Abdoli[2]

1. Ph.D student of the motor behavior department, kinesiology school, ShahidBeheshi university, Tehran, Iran. (Author and correspondent: *maryam.kavyan@gmail.com*)
2. Assosiate professor of the motor behavior department, kinesiology school, ShahidBeheshi university, Tehran, Iran.

Abstract

Introduction: The slower response time to the cued than uncued target refers to the inhibition of return. It has been always questioned which process is inhibited by the inhibition of return.

Objectives: This study sought to answer this question by using the psychology refractory period paradigm.

Methodology: A visual cue was presented at the cued or uncued location first, which was followed by an auditory and a visual target.

Results: Results demonstrated no significant different between the reaction time to the cued that uncued target in short time intervals. But, a significant difference was observed between the response time to the cued than uncued target when time interval was long($p<0.001$).

Conclusions: Finding suggest that the inhibitory effect might affect the sensory/perceptual stages of processing while eyes are fixated, and the inhibitory effect can be absorbed into the cognitive slack.

Key Words: Orenting of attention, *Oculomotor* system, Locuse of slack, bottleneck, cognitive slack

مجله روانشناسی و روان پزشکی شناخت
سال سوم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵
صفحات: ۶۱-۴۴

تأثیر نشانه فضایی بر مراحل پردازش اطلاعات با استفاده از الگوی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی

مریم کاویانی[1*]، علیرضا فارسی[2]، بهروز عبدلی[2]

۱. دانشجوی دکتری گروه رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه شهید بهشتی -تهران- ایران(نویسنده مسئول)

۲. دانشیار دانشگاه شهید بهشتی- گروه رفتار حرکتی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی -تهران- ایران

*نویسنده مسئول- آدرس: تهران -اوین -بلوار دانشجو-دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی-دانشگاه شهید بهشتی

Email:maryam.kavyan@gmail.com

چکیده

مقدمه: زمان پاسخ آهسته‌تر به هدف نشانه‌گذاری شده را نسبت به هدف نشانه‌گذاری نشده بازداری بازگشت می‌نامند. این سؤال وجود داشته است که چه فرایندی توسط بازداری بازگشت، بازداری می‌شود.

هدف: این مطالعه با استفاده از الگوی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی، به دنبال پاسخ به این سؤال بود. روش: ابتدا یک نشانه بینایی در موقعیت سازگار و ناسازگار با هدف دوم ارائه می‌شد. نشانه توسط دو هدف شنیداری و بینایی دنبال می‌شد، هر دو به یک پاسخ سریع نیاز داشتند.

یافته‌ها: در فاصله‌های زمانی کوتاه، زمان واکنش هدف نشانه‌گذاری شده تفاوت معناداری با هدف نشانه‌گذاری نشده نداشت؛ اما در فاصله زمانی طولانی، این تفاوت معنی‌دار بود ($p<۰/۰۰۱$)

نتیجه‌گیری: بنابراین بازداری ایجادشده بعد از نشانه احتمالاً مراحل حسی/ادراکی را تحت تأثیر قرار می‌دهد به‌ویژه وقتی چشم‌ها ثابت‌اند. این بازداری می‌تواند توسط وقفه شناختی قبل از تنگ راه حذف شود.

کلید واژه‌ها: جهت‌دهی توجه، سیستم بینایی حرکتی، جایگاه وقفه، تنگ راه، وقفه شناختی

مقدمه

محققین، مربیان و آموزگاران همواره با این چالش روبرو بوده‌اند که چگونه می‌توان پاسخ سریع‌تر و مناسب‌تری را به محرک‌های مربوط به اجرای تکلیف داد. توجه مفهومی پرکاربرد در پاسخ به این چالش است به‌طوری‌که نظریه‌های مختلف توجهی مانند نظریه‌های تنگ راه، ظرفیت محدود و چند منبعی توضیحات متفاوتی را در پاسخ فراهم آورده‌اند. از جمله پذیرفته شده‌ترین نظریه‌ها نظریه تنگ راه است که معتقد است در مراحل پردازش اطلاعات در پاسخ به محرک تنگ راه پردازشی وجود دارد. هرچند در مورد جایگاه این تنگ راه در بین محققان اختلاف‌نظر وجود داشته است. برخی همانند ولفورد و بردابنت[1] بر جایگاه اولیه تنگ راه تأکید دارند درحالی‌که برخی دیگر همانند کیل، دویچ و دویچ[2] یک جایگاه پایانی را در مراحل پردازش اطلاعات برای این تنگ راه در نظر گرفته‌اند(پاشلر،۱۹۹۸؛اشمیت و لی، ۲۰۰۵). در مسیر مطالعات انجام‌شده بر روی نظریه‌های تنگ راه در شناسایی جایگاه تنگ راه پردازشی و پاسخ به دلیل تداخل هنگام پاسخ به محرک‌های متوالی نیازمند به پاسخ‌های سریع توسط آن‌ها، دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی و بازداری بازگشت مفاهیمی هستند که فهم آن‌ها و شناخت مکانیزیم های زیربنایی آن‌ها راهنمای مهمی در حل چالش ایجادشده است.

انتخاب محرک بینایی برای پاسخ معمولاً از طریق یک انتقال در جهت گیز[3] صورت می‌گیرد تا آن محرک بینایی را با استفاده از فویای حساس یا تخصیص درونی منابع پردازشی یا همان انتقال توجه پردازش کند. هم‌راستا شدن منابع پردازش درونی یا اندام گیرنده بیرونی یعنی چشم را به ترتیب جهت‌دهی درونی و جهت‌دهی بیرونی می‌نامند (کلین[4]، ۲۰۰۴; کلین و هیلچی، ۲۰۱۱). نشان داده شده است که پس از جهت‌دهی بیرونی، زمان واکنش به هدف در موقعیت قبلاً جهت‌دهی شده با تأخیر همراه است (کلین ۲۰۰۰). اولین بار پوسنر و کوهن[5] (۱۹۸۴)، یک نوع بازداری پس از جهت‌دهی را کشف کردند (پوسنر و کوهن[6]، ۱۹۸۴). حدود ۲۰۰ هزارم ثانیه بعد از یک نشانه محیطی غیر اطلاعاتی، زمان شناسایی هدف در موقعیت نشانه‌گذاری شده سریع‌تر بود؛ اما بعد از ۳۰۰ هزارم ثانیه این زمان شناسایی هدف در موقعیت نشانه‌گذاری شده آهسته‌تر بود. پوسنر و کوهن این ایده را گسترش دادند که عملکرد این بازداری پس اثر (بعدها توسط پوسنر، رافل، چویت و وگان[7] (۱۹۸۵) بازداری بازگشت (بازداری بازگشت) نامیده شد (پوسنر، رافل، چویت و وگان، ۱۹۸۵) تقویت جهت‌دهی به سمت جدید بود. در تائید مستقیم این ایده، برچسب‌های بازداری[8] بعد از یک جستجوی ناکارآمد[9] و بعد از جستجوی موقعیت برجسته[10] مشاهده شده است (کلین ۱۹۸۸؛ تکلار و یاگی[11] ۲۰۰۰).

بعد از کشف بازداری بازگشت محققان به دنبال یافتن دلیل وقوع بازداری و جایگاه اثرگذاری بازداری بر مراحل پردازش اطلاعات

1.Welford & Bradbent
2.kill,Doutich&Doutich
3.gaze

4.Klein
5.Posner&cohen
6.Posner&cohen
7.Rafal, Choate & Vaughan
8.inhibitory tag
9. inefficient search
10.pop out search
11.Takeda &Yagi

بوده‌اند. به‌عبارت دیگر اینکه بازداری بازگشت چگونه تولید می‌شود؟ چه چیزی یا کدام مرحله از پردازش توسط بازداری بازگشت بازداری می‌شود؟

دیدگاه ادراکی/توجهی فرض می‌کند، بازداری بازگشت منجر به کاهش در سرعت و کارآمدی پردازش‌های ادراکی می‌شود. همین‌طور بازداری بازگشت باید در اجرای تکالیف ادراک محور که به تخصیص توجه حساس هستند، منعکس شود. درحالی‌که نتایج تحقیقات شواهدی را برخلاف این دو فرضیه دیدگاه ادراکی/توجهی فراهم کرده‌اند و نشان داده‌اند که بازداری بازگشت یک سوگیری حرکتی است. به‌ویژه در حوزه مطالعات قضاوت ترتیب زمانی و توهم حرکت خط هیچ مدرکی وجود ندارد که نشان دهد بازداری بازگشت منعکس‌کننده یک کاهش در سیستم‌های حسی/ادراکی درگیر در استخراج اطلاعات از موقعیت قبلاً نشانه‌گذاری شده است (گیبسون و اگل[12]، ۱۹۹۴ ; کلین، اشمیت و میولر[13] ۱۹۹۸؛ اشمیت، ۱۹۹۶؛ میلر و هاکی[14]، ۱۹۸۵).

با این‌حال شواهد دیگری در حمایت وجود یک مؤلفه ادراکی/توجهی بازداری شده وجود دارد. اولین شاهد این است که اندازه اثر بازداری بازگشت باید به عوامل مشابه که اندازه اثر نشانه دهی توجهی را تحت تأثیر قرار می‌دهند، حساس باشد. نشان داده‌شده است که هر چه شدت محرک بیشتر باشد جهت‌دهی قوی‌تر خواهد بود، همین‌طور جهت‌دهی ایجادشده توسط محرک بینایی قوی‌تر از جهت‌دهی ناشی از محرک شنوایی است، اما نوع پاسخ درگیر (پاسخ دستی در مقابل حرکت چشم) تأثیری بر جهت‌دهی ندارد. روتر، لورنز و روزنگوست[15]،۱۹۹۶ نشان دادند که شدت محرک، اندام گیرنده و نوع پاسخ همان‌گونه که اثر نشانه دهی را تحت تأثیر قرار می‌دهند بر مقدار بازداری بازگشت تأثیرگذارند (روتر، لورنز و روزنگوست، ۱۹۹۶). دومین شاهد در حمایت از جایگاه حسی/ادراکی بازداری بازگشت از تکالیف افتراقی غیر فضایی که در اجرا وابسته به تخصیص توجه هستند، به‌دست‌آمده است (لویانیز، میلان، تورنی و مادرید[16]، ۱۹۹۷؛ پرت، کینگستون و چو[17]، ۱۹۹۷؛ کینگستون و پرت، ۱۹۹۹).

همین‌طور بازداری بازگشت در تکالیف حساس به توجه مانند تکلیف غیر فضایی انتخابی (افتراق بر اساس شکل و اندازه) به‌طور همیشگی دیده نشده است (تری، والداس و نیل[18]، ۱۹۹۴). چون توجه چنین افتراق‌هایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد، ازاین‌رو تیلور و کلین[19] (۱۹۹۴) نتیجه‌گیری کردند که توجه به‌وسیله بازداری بازگشت بازداری نشده است (تیلور و کلین، ۱۹۹۴). به‌جای آن آن‌ها یک دیدگاه حرکتی را برای بازداری بازگشت مطرح کردند: بازداری بازگشت یک بی‌میلی در پاسخ به یک رویداد در مکان بازداری شده است. اساس حرکتی بازداری بازگشت با استفاده از الگوی حرکت چشم ترجیحی توسط پوسنر و همکاران (۱۹۸۵) تائید شد(پوسنر و همکاران، ۱۹۸۵). در این الگو دو هدف بافاصله بسیار کوتاه پشت سر هم ارائه

12.Gibson&Egeth
13. Klein, Schmidt & Muller
14.Maylor&Hockey

15 Reuter, Lorenz & Rosenquist
16.Lupianez,Milan,Tornay&Madrid
17.Pratt,Kingstone & Khoe
18.Terry,Valdes &Neill
19.Taylor& Klein

می‌شد یکی از آن‌ها در موقعیت نشانه‌گذاری شده و دیگری در موقعیت نشانه‌گذاری نشده ظاهر می‌شد. از آزمودنی‌ها خواسته‌شده بود که چشم خود را به سمتی که راحت‌تر هستند حرکت دهند. به‌طور معناداری یک تمایل برای ایجاد ساکاد دور از موقعیت قبلاً نشانه‌گذاری شده وجود داشت. علاوه بر این بازداری بازگشت با اثر سایمون[۲۰] تداخل داشته است (ایوانف، کلین و لوپیانز[۲۱]، ۲۰۰۲) و وقتی‌که یک پاسخ شناسایی استفاده‌شده است، مقدار بازداری بازگشت با قرار دادن دست آزاد از پاسخ‌دهی بر روی کیبورد دو برابر می‌شود (ایوانف و کلین، ۲۰۰۱). این یافته‌ها یک اثر در سطح پردازش‌های حرکتی را برای بازداری بازگشت نشان می‌دهند.

با در نظر گرفتن همه این تحقیقات، شواهد نشان می‌دهد که شاید بازداری بازگشت در چندین مرحله از پردازش رخ می‌دهد(تیلور و کلین، ۲۰۰۰؛ کینگستون و پرت، ۱۹۹۹؛ لوپیانز، کلین، بارتیلمو، ۲۰۰۶). تیلور و کلین (۲۰۰۰) نشان دادند که با توجه به نوع پاسخ درگیر در تکلیف، هم پردازش‌های بینایی/حرکتی و هم فرایندهای تولید حرکت تحت تأثیر بازداری بازگشت دچار تأخیر می‌شوند. سیتل، هیلچی، ونگ، ریس و کلین (۲۰۱۴) نشان دادند که شاخص‌ها الکتروفیزیولوژیک متفاوتی در بازداری ایجاد شده بر اثر پردازش‌های بینایی با مولفه‌های الکتروفیزیولوژیک مربوط به بازداری ایجاد شده بر اثر پردازش‌های حرکتی وجود دارد (سیتل، هیلچی، ونگ، ریس و کلین ۲۰۱۴).

اما شاید استفاده کردن از یک شاخص کلی به‌عنوان مقیاس تعیین جایگاه اصلی تأثیر بازداری بازگشت دلیل اصلی ایجاد این‌همه تناقض در تحقیقات شده است. مجزا کردن اثرات بازداری بر پردازش‌های ادراکی- حرکتی و حرکتی دشوار است، زیرا اثر بازداری توسط شاخص زمان واکنش مشاهده می‌شود، بررسی اینکه آیا این اثرات می‌تواند در مرحله ادراکی- حرکتی یا حرکتی ایجاد شود، جالب است. تا آنجائی که مطالعات بررسی‌شده است، به نظر می‌رسد که هیچ آزمایش مستقیمی برای جدا کردن این اثرات صورت نگرفته است. چراکه نیاز به تولید بازداری بازگشت و سپس اندازه‌گیری اثر آن بر هر یک از مراحل پردازش اطلاعات یعنی مرحله ادراکی، مرحله انتخاب پاسخ و مرحله برنامه‌ریزی پاسخ به‌طور جداگانه است. ازاین‌رو شناسایی و کاربرد ابزارهای دیگر با قدرت تشخیص مراحل پردازشی تحت تأثیر بازداری بازگشت در حل تناقض موجود ضروری به نظر می‌رسد. منطق جایگاه وقفه[۲۲] درگیر در ایجاد دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی که در ادامه توضیح داده می‌شود می‌تواند ویژگی چنین ابزاری را داشته باشد.

الگوی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی، روشی است که در مطالعه تداخل تکلیف دوگانه به‌خوبی شناخته‌شده است. در این الگو دو محرک اول و دوم بافاصله‌های زمانی مختلف از هم ارائه می‌شوند و هرکدام به یک پاسخ سریع نیاز دارند. با کاهش فاصله زمانی بین محرک اول و دوم، زمان واکنش به محرک دوم به تدریج افزایش می‌یابد؛ این افزایش در زمان واکنش به

20.Simon effect
21.Ivanoff,Klein & Lupiáñez

22. Locus of Slack Logic

محرک دوم را دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی[۲۳] می‌نامند (پاشلر،۱۹۹۴؛ پاشلر و سوترلند[۲۴]، ۱۹۹۸). مشخص‌شده است که دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی تداخل در تکلیف دوگانه را منعکس می‌کند؛ اما چه مکانیسمی این تداخل را ایجاد می‌کند؟ این تداخل بیانگر وجود یک تنگ راه پردازشی است. به این معنی که اگر مرحله پردازشی آ برای یک تکلیف همان مرحله تنگ راه باشد، وقتی مرحله آ برای یک تکلیف در جریان است، مرحله آ برای تکالیف دیگر نمی‌تواند به‌طور هم‌زمان اجرا شود. اگر فرض کنیم که مرحله آ ابتدا به محرک اول اختصاص می‌یابد، بنابراین ایجاد تأخیر در تکلیف دوم قابل‌انتظار خواهد بود.

همه این مقدمات را کنار بگذاریم، سؤال اصلی این است که چگونه اندازه‌های رفتاری می‌تواند مشخص کند که اثر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی می‌تواند یک تنگ راه را در مرحله ویژه‌ای از پردازش اطلاعات نشان دهد؟ و اگر نشان می‌دهد چگونه می‌توان فهمید کدام مرحله است؟ نظریه‌های تنگ راه پیش‌بینی‌های دقیقی را در مورد نتایج آزمایش‌های دور بی‌پاسخی روان‌شناختی فراهم کرده‌اند و در آن‌ها مدت زمان مراحل پردازشی هر تکلیف دستکاری می‌شود. اگر فرض کنیم که تنگ راه در مرحله مرکزی تکلیف وجود دارد، توجه به دو اصل ما را در حل مسئله یاری می‌کند. ۱. اگر مرحله قبل از تنگ راه تکلیف دوم به‌اندازه مشخصی طولانی‌تر شود، زمان واکنش دوم بر اثر آن افزایش نخواهد یافت؛ زیرا در فاصله زمانی کوتاه تکلیف دوم به‌طور مستقیم منتظر اتمام مراحل قبل از مرحله تنگ راه نیست اما به اتمام مرحله تنگ راه تکلیف دوم مربوط می‌شود. ۲. دستکاری مراحل پردازشی بعد از تنگ راه تکلیف دوم تا حد معین هیچ تأثیری بر زمان واکنش اول ندارد، اما بدون توجه به مقدار فاصله منجر به افزایش زمان واکنش دوم تا همان حد معین می‌شود (پاشلر، ۱۹۹۴). با استفاده از دو اصل تحقیقات فراوان وجود تنگ راه پردازشی را در مرحله انتخاب پاسخ و پردازش‌های شناختی مرکزی دیگر وجود دارد درحالی‌که وجود تنگ راه را در سایر مراحل پردازش، رد کرده‌اند. درمجموع وجود این دو اصل این امکان را فراهم می‌کنند تا از الگوی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی بتوان به‌خوبی در تعیین مراحل پردازش درگیر در تکلیف استفاده کرد. به این الگو قابلیت تفسیر بهتر نتایج مطالعات رفتاری را می‌دهد.

در تحقیق حاضر، محقق درصدد پاسخ‌گویی به این سؤال است که بازداری ایجادشده بعد از ارائه یک نشانه محیطی کدام یک از مراحل پردازش اطلاعات را تحت تأثیر قرار می‌دهد درحالی‌که چشم‌ها به یک نقطه خیره می‌مانند. به این منظور محقق از منطق جایگاه وقفه کاملاً شناخته‌شده در ادبیات دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی برای تعیین دقیق محل بازداری ناشی از نشانه محیطی استفاده کرد. محقق فرض کرده بود که ۱. با کاهش فاصله زمانی بین محرک اول و دوم با ایجاد وقفه شناختی زمان واکنش به محرک دوم افزایش می‌یابد (دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی). ۲. زمان پاسخ به محرک دوم در جایگاه سازگار با نشانه آهسته‌تر از زمان پاسخ به همان محرک در جایگاه ناسازگار است (بازداری

23. Psychology refractory period
24. Suterland

بازگشت). ۳. اگر بازداری بازگشت بر مرحله حسی/ ادراکی اولیه تأثیرگذار باشد، در فاصله زمانی کوتاه یا متوسط باید اثر بازداری ایجادشده در زمان واکنش محرک دوم در جایگاه سازگار در وقفه شناختی از بین برود و هیچ افزایش اضافی در زمان واکنش محرک دوم دیده نشود؛ اما در فاصله زمانی کوتاه بین محرک اول و دوم، زمان واکنش به محرک دوم در جایگاه سازگار آهسته‌تر از پاسخ به محرک دوم در جایگاه ناسازگار باشد. بدین ترتیب می‌توان شواهدی را در حمایت یا رد دیدگاه ادراکی/حرکتی بازداری بازگشت در شرایطی که سیستم بینایی–حرکتی خاموش است مشابه با آنچه تیلور و کلین (۲۰۰۰) پیشنهاد کرده بودند، به دست آورد.

روش بررسی

شرکت‌کنندگان

۳۱ نفر جوان مرد و زن با سن ۱۸–۳۰ سال به‌طور داوطلبانه و از طریق خواندن پوستر نصب‌شده در دانشگاه در این تحقیق حضور داشتند. ۲۶ نفر راست‌دست و فقط ۵ نفر آن‌ها چپ‌دست بودند. همه شرکت‌کنندگان ازلحاظ عصب‌شناختی، بینایی، شنوایی و حرکتی سالم هستند. به افراد به ازای هر ساعت شرکت یک امتیاز یا ۳۰۰۰۰ تومان پول تعلق می‌گرفت.

ابزار و وسایل

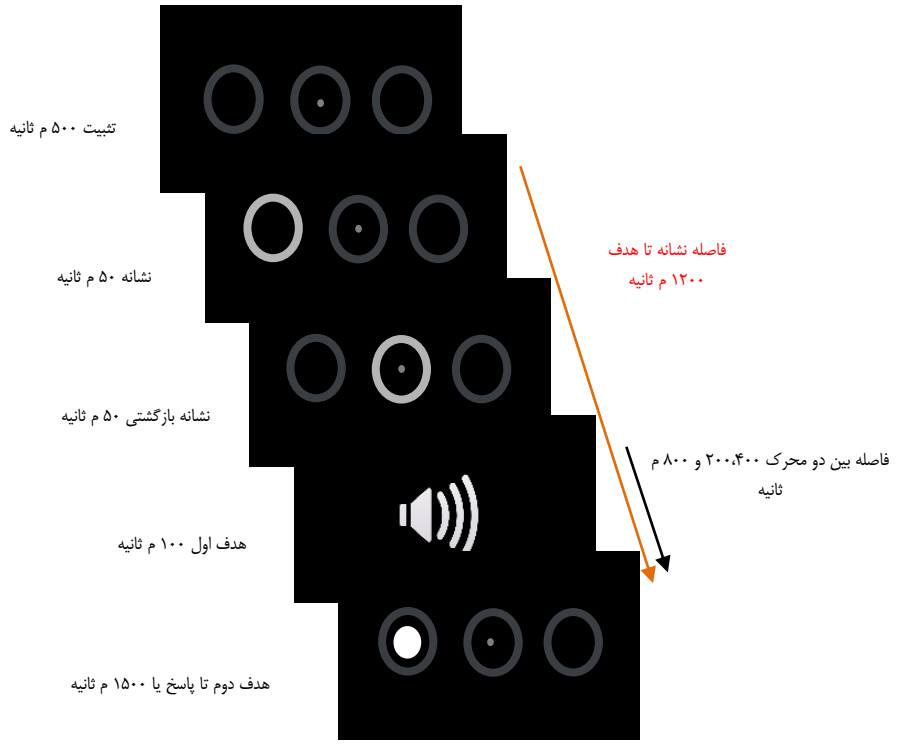
آزمون در یک اتاق نسبتاً تاریک اجرا می‌شد. کلیه محرک‌ها در یک زمینه سیاه با فاصله دید ۵۸ سانتی‌متری در یک صفحه‌نمایش ۱۹ اینچی متصل به یک کامپیوتر اپل[۲۵] از طریق یک پردازشگر درونی[۲۶] متصل بود. از دستگاه ثبت حرکات چشم[۲۷] برای ثبت حرکات چشم استفاده می‌شد. دوربین این دستگاه از طریق یک کلاه بر روی سر قرار می‌گرفت و از آغاز یک کوشش تا انتهای آن و زمانی که پاسخ افتراقی دستی اجرا می‌شد، حرکات چشم را دنبال می‌کرد. همه شرکت‌کنندگان باید یک کالیبره شدن ۹ نقطه‌ای را برای تنظیم کردن و پایایی دقت دستگاه ثبت حرکات چشم اجرا می‌کردند. دستگاه ثبت حرکات چشم در هر ۴ هزارم ثانیه موقعیت مردمک چشم[۲۸] (خیره ماندن) را اندازه‌گیری می‌کرد. محرک‌ها در یک صفحه ۱۹ اینچی با قدرت وضوح ۲۵۶ رنگی تخت ارائه می‌شدند.

محرک‌ها و تکلیف

ترتیب ارائه محرک‌ها در شکل ۱ ارائه‌شده است. قبل از ارائه هر محرک ابتدا یک صفحه با سه دایره قرارگرفته در یک ردیف افقی و به رنگ توسی روشن در یک زمینه سیاه ظاهر می‌شد. اندازه هر یک از دایره‌ها ۱/۱۶*۱/۱۶ زاویه بینایی و فاصله مرکز هر دایره از یکدیگر ۷/۹ درجه بود. این سه دایره تعیین‌کننده جایگاه ارائه سایر محرک‌ها بودند. بقیه محرک‌ها به رنگ سفید ارائه می‌شدند. نشانه به‌صورت روشن شدن محیط یکی از سه دایره به قطر ۰/۱ مشخص می‌شد. هدف بینایی یا محرک دوم ارائه یک دایره توپر سفید به قطر ۰/۵ زاویه بینایی بود. محرک شنیداری به صورت ارائه یک تون بلند و کوتاه توسط بلندگوها ارائه می‌شد. ویژگی های نشانه و هدف ارائه شده با اساس الگوی نشانه دهی پوسنر و بر طبق آنچه که تیلور و کلین

25. Apple Mac Mini
26. Intel Core Due Processor
27. Eye Link
28. Gaze position

(۲۰۰۰) در تحقیق خود به کار برده بودند طراحی شد.



شکل ۱: ترتیب ارائه محرک‌ها در یک کوشش (م ثانیه= میلی ثانیه)

بعد از گذشت مدت زمان تثبیت کوشش شروع می‌شد. در طول تثبیت هر سه دایره به رنگ خنثی به مدت ۵۰۰ هزارم ثانیه بدون تغییر بر روی مانیتور نمایش داده می‌شدند. از آزمودنی‌ها خواسته‌شده بود، به مرکز دایره وسطی خیره شوند. اگر چشم‌ها حرکت می‌کردند یا آزمودنی پلک می‌زد، آن کوشش حذف می‌شد و به‌جای آن کوشش دیگری جایگزین می‌شد. بعد از تثبیت، نشانه که همان روشن شدن محیط یکی از دوایر کناری یا مرکزی به مدت ۵۰ هزارم ثانیه بود، ارائه می‌شد. موقعیت نشانه می‌توانست با موقعیت محرک بینایی (محرک دوم) سازگار یا ناسازگار باشد. با توجه به وضعیت نشانه دو دسته کوشش تولید می‌شد: نشانه‌گذاری شده، نشانه‌گذاری نشده. در موقعیت نشانه‌گذاری نشانه و محرک بینایی در دایره یکسان محیطی ظاهر می‌شدند، اما در حالت نشانه‌گذاری نشده محرک دوم در دایره محیطی متفاوت با دایره نشانه ارائه می‌شد.

بعد از نشانه، نشانه بازگشتی[۲۹] ارائه می‌شد. نشانه بازگشتی روشن شدن محیط دایره مرکزی به مدت ۵۰ هزارم ثانیه بعد از نمایش نشانه بود. دلیل استفاده از نشانه بازگشتی اطمینان از حفظ توجه در مرکز بود، وقتی توجه به‌وسیله نشانه محیطی جهت‌دهی شده بود.

29. Cue-Back

در ادامه هدف اول یا همان محرک اول ظاهر می‌شد. محرک اول ارائه یک آهنگ بلند یا آهسته به مدت ۱۰۰ هزارم ثانیه بود. هدف تکلیف اول یک تکلیف دو انتخابی سریع دستی بود. به این صورت که وقتی تون بلند یا کوتاه ارائه می‌شد افراد باید با انگشت میانی دست چپ کلید (آ) و با انگشت اشاره دست چپ حرف (زد) را به ترتیب بر روی صفحه‌کلید را به‌سرعت فشار می‌دادند.

در ادامه محرک بینایی یا هدف دوم ظاهر می‌شد. محرک دوم ارائه یک دایره توپر در یکی از دو دایره کناری به مدت ۱۵۰۰ هزارم ثانیه یا تا زمان پاسخ دادن بود. اگر هدف دوم در دایره سمت راست ارائه می‌شد افراد باید با انگشت میانی دست راست خود کلید "." و اگر هدف بینایی در دایره سمت چپ ارائه می‌شد افراد باید با انگشت اشاره دست راست خود کلید "، " را به‌سرعت فشار می‌دادند.

فاصله‌های زمانی بین ارائه دو هدف اول و دوم ۲۰۰، ۴۰۰، یا ۸۰۰ هزارم ثانیه بود که به ترتیب تصادفی در بین کوشش‌ها تغییر می‌کرد. فاصله زمانی بین نشانه و هدف بینایی یا هدف دوم به مقدار ۱۲۰۰ هزارم ثانیه بود. فواصل زمانی دیگر بین سایر رخدادها طوری تنظیم‌شده بود که این دو فاصله زمانی ثابت باقی بماند.

طرح تحقیق و شیوه اجرا

آزمایش در دو مرحله تمرین و آزمون اجرا می‌شد. با توجه به حالت‌های مختلف برای ارائه نشانه، هدف اول و هدف دوم، ۴ دسته بلوک در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. ۱. نشانه- هدف اول- هدف دوم (الگوی ترکیبی از الگوی نشانه‌گذاری فضایی و دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی) ۲. نشانه- هدف اول ۳. نشانه- هدف دوم (مشابه با الگوی نشانه‌گذاری فضایی) ۴. هدف اول- هدف دوم (مشابه با الگوی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی). در حالت اول هر سه محرک در یک کوشش ظاهر می‌شدند. در حالت دوم نشانه و هدف اول، در حالت سوم نشانه و هدف دوم و در حالت چهارم هدف اول و دوم ظاهر می‌شدند. ترتیب اجرای هر یک از این حالت‌ها بین آزمودنی‌ها کانتربالانس شده بود. هر آزمودنی به‌طور درون‌گروهی کلیه حالت‌ها را اجرا می‌کرد.

کلیه آزمودنی‌ها دو نوع بلوک نشانه-هدف اول - هدف دوم (در تمرین ۲ بلوک و در آزمون ۳ بلوک) و نشانه- هدف دوم (۱ بلوک در تمرین و ۳ بلوک در آزمون) را در مرحله تمرین و آزمون اجرا می‌کردند. هر آزمودنی بلوک‌های نشانه- هدف اول (یک بلوک) را تنها در مرحله تمرین و بلوک‌های محرک اول- محرک دوم (۳ بلوک) را در مرحله آزمون اجرا می‌کردند. پس درمجموع هر آزمودنی ۴ بلوک ۴۸ کوششی در تمرین و ۹ بلوک ۴۸ کوششی را در مرحله آزمون اجرا می‌کردند.

در بلوک‌های نشانه-هدف اول-هدف دوم، برای آزمودنی‌های یک بلوک از ۴۸ کوشش تمرینی ارائه می‌شد که خود از چهار بار تکرار یک ترکیب عاملی درون‌گروهی ۳*۴ یعنی عامل‌های نشانه (نشانه‌گذاری شده، نشانه‌گذاری نشده، بدون نشانه و نشانه مرکزی) و فاصله زمانی بین هدف اول و دوم (۲۰۰، ۴۰۰، ۸۰۰ هزارم ثانیه) به دست می‌آمد.

فرایند اجرا

ترتیب ارائه محرک‌ها در شکل ۱ ارائه‌شده است. هر کوشش با کالیبره کردن دستگاه ثبت حرکات چشم آغاز می‌شد. بعد از کالیبره شدن دستگاه، آزمودنی‌ها آزمون را با مرحله اصلاح خطا آغاز می‌کردند. در این مرحله از آزمودنی‌های خواسته می‌شد تا به نقطه تثبیت خیره شوند و بعد از خیره شدن کلید فاصله[۳۰] را فشار دهند. اگر دستگاه ثبت حرکات چشم، چشم‌ها را ثابت می‌دید، کوشش شروع می‌شد، در غیر این صورت افراد بایستی مجدداً این کار را تکرار می‌کردند. بعد از اصلاح خطا[۳۱] موفق یک نشانه غیر اطلاعاتی به مدت ۵۰ هزارم ثانیه در یکی از دو دایره کناری راست و چپ یا دایره وسطی و با احتمال ارائه برابر در یکی از سه دایره ظاهر می‌شد. از آزمودنی‌ها خواسته‌شده بود که نشانه را نادیده بگیرند و هم‌زمان با ارائه نشانه همچنان به مرکز صفحه خیره بمانند. اگر به‌اشتباه چشم آزمودنی‌ها به سمت نشانه حرکت می‌کرد، کوشش خاتمه می‌یافت و به‌جای آن کوشش دیگری ارائه می‌شد. ۲۰۰ هزارم ثانیه بعد از اتمام نمایش نشانه، نشانه بازگشتی به مدت ۵۰ هزارم ثانیه در دایره وسطی ارائه می‌شد. نشانه بازگشتی با ارائه یک تون کوتاه یا بلند (هدف اول) به مدت ۱۰۰ هزارم ثانیه دنبال می‌شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد که با شنیدن تون یکی از کلیدهای "آ " یا "زد" را با توجه به نوع تون با سرعت و دقت فشار دهند. ۲۰۰، ۴۰۰ یا ۸۰۰ هزارم ثانیه بعد از هدف اول هدف بینایی یا دوم به‌صورت یک دایره توپر در دایره سمت راست یا سمت چپ ارائه می‌شد و تا ارائه پاسخ یا به مدت ۱۵۰۰ هزارم ثانیه بر روی صفحه باقی می‌ماند. در انتهای هر کوشش بازخورد سرعت و دقت در اجرای هر یک از دو تکلیف اول و دوم بر روی صفحه‌نمایش داده می‌شد. در طول یک کوشش از افراد

خواسته‌شده بود که همواره به نقطه تثبیت خیره بمانند، درصورتی‌که چشم‌ها حرکت می‌کردند یا افراد پلک می‌زدند، کوشش متوقف و به‌جای آن کوشش دیگری ارائه می‌شد. در هر یک از حالت‌های درون‌گروهی با توجه به نوع حالت نشانه یا هدف اول یا هدف دوم ظاهر نمی‌شد ولی بقیه جزئیات بدون تغییر باقی می‌ماند.

یافته‌ها

۸ آزمودنی (۳ زن و ۵ مرد) به دلیل داشتن زمان واکنش‌های پیش‌بینی‌شده بیشتر از ۴۰ درصد کل کوشش‌ها یا نداشتن تعداد کافی کوشش از تحلیل خارج شدند. ازاین‌رو داده‌های مربوط به ۲۳ نفر مورد تحلیل بیشتر قرار گرفت. چهار آزمودنی دیگر هم به این دلیل که به‌طور فعال تکلیف را اجرا نمی‌کردند. دو نفر از آن‌ها به‌طور غیرعادی در اجرای تکلیف اول آهسته بودند که منجر به افزایش زمان پاسخ به محرک شنیداری با افزایش فاصله بین هدف اول و دوم می‌شد. دو آزمودنی دیگر هم سه برابر خطای میانگین اجرای تکلیف اول خطا داشتند (خطای اجرای تکلیف اول به‌طور میانگین ۶ درصد بود). تنها کوشش‌های صحیح در تحلیل مورد استفاده قرار گرفتند. کلیه کوشش‌های که شامل حرکت چشم یا پلک زدن می‌شدند از تحلیل خارج شدند (کمتر از ۱ درصد). اگر خطای در اجرای تکلیف اول یا دوم (پیش‌بینی، کلید غلط، تعداد زیاد

30. space
31. Drift correction

پاسخ، از دست دادن پاسخ، پاسخ به محرک اول یا دوم درصورتی‌که ارائه نشده بودند) آن کوشش‌ها نیز از تحلیل خارج می‌شدند. میانگین کل خطاها ٪۱۸ بود. داده‌های پرت با استفاده مقایسه انحراف مطلق از میانگین[۳۲] شناسایی شدند. به‌عبارت‌دیگر داده‌های که خارج از دامنه ۳± از میانه بودند به‌عنوان داده پرت از تحلیل خارج می‌شدند. میانگین زمان واکنش و دقت در کوشش‌های صحیح برای هر دو تکلیف اول و دوم به‌عنوان تابعی از فاصله بین هدف اول- هدف دوم و شرایط نشانه‌گذاری در جدول ۲ و ۳ ارائه‌شده است.

نتایج آزمون شاپیروویک[۳۳] نشان داد که توزیع داده‌های نمرات زمان واکنش محرک اول و دوم در فاصله‌های زمانی مختلف ارائه دو محرک نرمال است ($p<۰,۰۵$). نتایج آزمون برابری واریانس لوین پیش‌فرض برابری واریانس‌ها را برای هر دو زمان واکنش محرک اول و دوم تائید کرد ($p<۰,۰۵$). در مرحله بعد با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری ۳×۲ (فاصله زمانی × نشانه) نمرات زمان واکنش محرک دوم در فاصله‌های زمانی مختلف ارائه بین دو محرک تحلیل شد.

نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری ۳×۲ (فاصله زمانی × نشانه) نشان داد(جدول۴)، اثر فاصله زمانی در زمان واکنش محرک دوم ($p<۰/۰۰۱$ و $F_{(2,36)}=۶۵/۲۳$) معنی‌دار بود؛ همین‌طور که فاصله زمانی بین هدف اول و دوم افزایش می‌یافت زمان واکنش محرک دوم به‌طور معناداری کاهش می‌یافت (میانگین زمان واکنش محرک دوم در فاصله‌های زمانی ۲۰۰، ۴۰۰ و ۸۰۰ هزارم ثانیه به ترتیب برابر با ۴۴۰/۵۰، ۵۰۲/۹۲ و ۵۴۴/۳۹ بود.) نتایج نشان داد که آزمون کرویت موچلی[۳۴] معنی‌دار بود ($p=۰/۰۰۴$)، بنابراین از اپسیلین گرین هاووس گیزر[۳۵] استفاده شد. نتایج نشان داد که اثر نشانه ($p<۰/۰۰۱$ و $F_{(1,18)}=۱۱۷/۰۴$) معنی‌دار بود؛ یعنی زمان واکنش محرک دوم در موقعیت نشانه‌گذاری شده (۵۶۸/۰۴) بزرگ‌تر از این زمان در موقعیت نشانه‌گذاری نشده (۴۲۳/۲۶) بود. همین‌طور اثر تعامل فواصل زمانی مختلف ارائه بین دو محرک در نشانه معنی‌دار بود ($p<۰/۰۰۱$ و $F_{(2,36)}=۲۱/۲۱$). برای مشاهده اختلاف بین میانگین زمان واکنش دوم در هر یک از شرایط جدول ۳ و شکل ۲ را مشاهده کنید.

32. the absolute deviation from the median
33. Shapiro_Wilk Test.
34Mauchly´s test of sphericit.
35Epsilon-serGreenhouse Geis .

جدول ۲: میانگین زمان واکنش اول + درصد خطا در بلوک‌های حالت نشانه-هدف اول-هدف دوم در مرحله آزمون (زمان برحسب هزارم ثانیه)

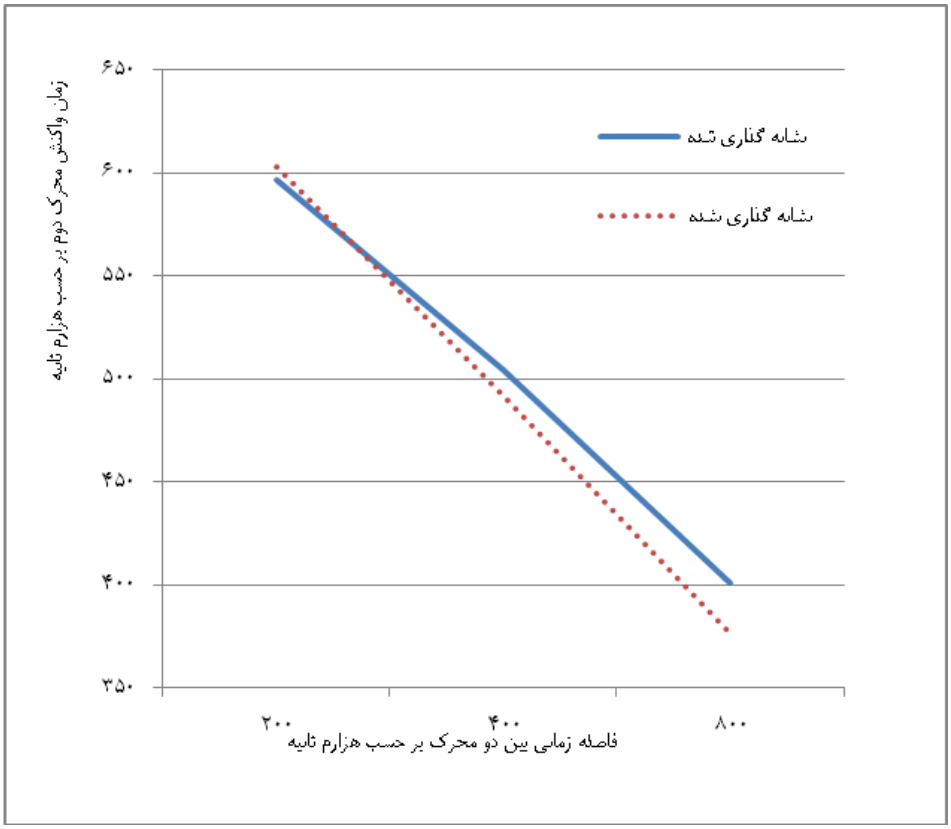
فاصله زمانی/ زمان واکنش اول	شرایط	
	نشانه‌گذاری نشده	نشانه‌گذاری شده
۲۰۰	۰/۰۷+۶۴۹/۹۱	۰/۰۶+۶۵۰/۰۹
۴۰۰	۰/۰۲+۶۵۰/۸۳	۰/۰۴+۶۵۸/۰۹
۸۰۰	۰/۰۲+۶۸۱/۰۱	۰/۰۲+۶۹۰/۰۹

جدول ۳: میانگین زمان واکنش هدف دوم+ درصد خطا در حالت ترکیبی نشانه- هدف اول- هدف دوم در مرحله آزمون (واحد زمان به هزارم ثانیه)

فاصله زمانی/ زمان واکنش دوم	شرایط	
	نشانه‌گذاری نشده	نشانه‌گذاری شده
۲۰۰	۰/۰۱+۶۰۳/۰۰	۰/۰۲+۵۹۶/۸۴
۴۰۰	۰/۰۳+۴۹۱/۹۳	۰/۰۱+۵۰۴/۲۷
۸۰۰	۰/۰۳+۳۷۶/۸۲	۰/۰۰۸+۴۰۱/۰۴

جدول۴: نتایج آزمون تحلیل واریانس عاملی با اندازه‌های تکراری ۲ (نشانه) ×۳ (فاصله زمانی) در زمان واکنش محرک دوم

منبع‌تغییرات	*مجموع مجذورات*	*درجه‌آزادی*	*میانگین‌مجذورات*	***F***	***ارزش P***
نشانه	2805/069	۱	2805/069	117/04	۰/۰۰۱
فاصله زمانی	419489/738	۱	838979/47	65/23	۰/۰۰۱
نشانه×فاصله زمانی	4478/009	۱	2239/004	21/21	۰/۰۰۱



شکل ۲: میانگین زمان واکنش محرک دوم به‌عنوان تابعی از فاصله زمانی بین هدف اول و دوم.

برای بررسی بازداری بازگشت آزمون تی زوجی بر روی زمان واکنش محرک دوم در بلوک‌های حالت نشانه- هدف دوم انجام شد. توجه داشته باشید که در این کوشش‌ها محرک شنیداری ارائه نمی‌شد. تفاوت بین زمان واکنش به هدف در موقعیت نشانه‌گذاری شده و نشانه‌گذاری نشده در مرحله آزمون معنی‌دار نبود، اما زمان واکنش موقعیت نشانه‌گذاری شده آهسته‌تر از این زمان در موقعیت نشانه‌گذاری نشده بود (Mean=۷/۵۹، p<۰/۰۲، df=۱۸ و t=۲/۸۰)؛ اما اختلاف بین زمان واکنش محرک دوم در موقعیت نشانه‌گذاری شده نسبت به موقعیت نشانه‌گذاری نشده در بلوک‌های تمرینی معنی‌دار بود؛ یعنی زمان واکنش موقعیت نشانه‌گذاری شده به‌طور معنی‌داری بزرگ‌تر از این زمان در موقعیت نشانه‌گذاری نشده بود (Mean=۱۲/۷، p<۰/۰۲، df=۱۸ و t=۲/۸۰).

بحث و نتیجه‌گیری

محققین در مطالعه حاضر از منطق جایگاه وقفه به‌عنوان یک اصل شناخته‌شده در ادبیات دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی استفاده کرد و درحالی‌که حرکات چشم آزمودنی‌ها را کنترل می‌کرد تا بتوانند به‌طور دقیقی به این سؤال پاسخ دهد که کدام مرحله از پردازش اطلاعات تحت تأثیر بازداری بازگشت دچار بازداری می‌شود. به همین منظور از یک الگوی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی تعدیل‌شده استفاده شد به این شکل

که قبل از تکلیف اول که یک تکلیف دو انتخابی شنیداری بود یک نشانه بینایی ارائه می‌شد و تکلیف دوم یک تکلیف مکان‌یابی بینایی بود. برای پاسخ به سؤال مطرح‌شده در بالا بایستی مطمئن می‌شدیم که الگوی مورد استفاده قادر به تولید و اندازه‌گیری هر دو پدیده بازداری بازگشت و دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی بودند، سپس قادر به پاسخ‌دهی از طریق الگوی تعاملی این دو پدیده بودیم. به‌طورکلی نتایج تحقیق نشان داد که هم بازداری بازگشت و هم دوره بی‌پاسخی تولیدشده است.

نتایج تحقیق نشان داد که ۱. اختلاف بین زمان واکنش به هدف ارائه‌شده در موقعیت نشانه‌گذاری شده و نشانه‌گذاری نشده در حالت نشانه-هدف دوم تنها در کوشش‌های تمرینی معنی‌دار و در موقعیت نشانه‌گذاری شده آهسته‌تر از موقعیت نشانه‌گذاری نشده بود. ۲. با کاهش فاصله ارائه بین هدف اول و دوم زمان واکنش محرک دوم هم برای موقعیت نشانه‌گذاری شده و هم نشانه‌گذاری نشده افزایش یافت. ۳. در کوشش‌های ترکیبی یعنی حالت نشانه-هدف اول- هدف دوم اختلاف بین زمان واکنش به محرک دوم بین حالت نشانه‌گذاری شده و نشده تنها در حالتی که فاصله ارائه بین دو هدف برابر با ۸۰۰ هزارم ثانیه بود، معنی‌دار بود و این اختلاف در فاصله‌های زمانی بین هدف اول و دوم ۲۰۰ و ۴۰۰ هزارم ثانیه معنی‌دار نبود.

در تائید پیش‌فرض نیاز به تولید بازداری بازگشت، محقق حالتی را در اجرای تکلیف فراهم کرده بود که مشابه با الگوی نشانه‌گذاری فضایی پوسنر بود. در این حالت تنها نشانه و هدف بینایی (هدف دوم) ارائه می‌شدند. بعد از بررسی مقدار بازداری بازگشت در کوشش‌های مشابه با الگوی نشانه‌گذاری فضایی پوسنر، این مقدار در بلوک‌های آزمون معنی‌دار نبود؛ بنابراین به بررسی بیشتر کوشش‌های حالت الگوی فضایی در مرحله تمرین پرداختیم. نتایج مقدار بازداری بازگشت معنی‌داری را در مرحله تمرین نشان داد. این نتایج نشان می‌دهد که بین اجرای دو الگوی مشابه نشانه‌گذاری فضایی در تمرین و آزمون چیزی متفاوت بوده است. این دو الگو ازلحاظ ظاهری از همه نظر کاملاً شبیه یکدیگر است، احتمالاً تنها عامل اختلاف بین این دو در حالت ذهنی یا استراتژی ذهنی مورد استفاده توسط آزمودنی حین اجرای تکلیف بوده است. باید توجه داشت که در یک بلوک تمرینی کلیه کوشش‌های یک بلوک الگوی نشانه‌گذاری فضایی را ارائه می‌کرد بنابراین آزمودنی همواره از یک استراتژی برای پاسخ استفاده می‌کرده است؛ اما در بلوک‌های آزمون الگوی نشانه‌گذاری فضایی همراه با دو الگوی دیگر یعنی در حالتی که ممکن بود محرک شنیداری نیز در یکی از کوشش‌ها ظاهر شود، ارائه می‌شد؛ بنابراین در آزمون افراد باید دو استراتژی برای اجرای الگوی نشانه‌گذاری و اجرای تکلیف دشوارتر دوگانه را مورد استفاده قرار می‌دادند. چون زمان ارائه محرک‌ها کاملاً غیرقابل‌پیش‌بینی بوده است، احتمالاً افراد ترجیح به آماده نگه‌داشتن نقشه ذهنی دشوارتر در اجرای تکلیف در آزمون داشتند چراکه نادیده گرفتن کامل توجه خطای کمتری را در اجرا برای فرد به همراه داشته است و آزمودنی به‌طور اختیاری تنها به هدف اول و دوم در الگو توجه داشته است.

اما نتایج نشان داد که با کاهش فاصله زمانی بین هدف اول و دوم زمان واکنش محرک دوم به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. این نتیجه بیانگر وقوع دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی با کاهش فاصله بین دو محرک است. احتمالاً وقفه شناختی ایجادشده قبل از مرحله تنگ راه یا همان مرحله انتخاب پاسخ دلیل افزایش زمان واکنش است. باید توجه داشت که ما در تحقیق حاضر شرایطی را در اجرای تکلیف فراهم کردیم که تنها هدف اول و دوم ارائه می‌شدند (همان الگوی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی) و از این طریق از وجود دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی و وقفه شناختی اطمینان حاصل کردیم. نتیجه حاصل را با استفاده از دیدگاه تنگ راه می‌توان به‌راحتی توجیه کرد. بر طبق این دیدگاه مرحله انتخاب پاسخ برای هر دو تکلیف دارای ظرفیت پردازش یک تکلیف در یک‌زمان است ازاین‌رو با کاهش فاصله زمانی بین دو محرک میزان منتظر ماندن تکلیف دوم برای اتمام مرحله تنگ راه تکلیف اول افزایش‌یافته است و این افزایش در افزایش زمان واکنش محرک دوم در فاصله‌های کوتاه خود را منعکس کرده است.

در الگوی ترکیبی نشانه – هدف اول- هدف دوم نتایج نشان داد که تفاوت بین زمان واکنش محرک دوم نشانه‌گذاری شده با حالت نشانه‌گذاری نشده تنها در فاصله زمانی بین هدف اول و دوم ۸۰۰ هزارم ثانیه معنی‌دار شده است درحالی‌که در دو فاصله دیگر یعنی ۲۰۰ و ۴۰۰ هزارم ثانیه این اختلاف معنی‌دار نیست؛ یعنی تنها در فاصله ۸۰۰ هزارم ثانیه زمان واکنش موقعیت نشانه‌گذاری شده به‌طور معنی‌داری بزرگ‌تر از زمان واکنش به هدف نشانه‌گذاری شده بود. باید توجه داشت که در دو فاصله زمانی کوتاه بین هدف اول و دوم (۲۰۰ و ۴۰۰ هزارم ثانیه) طبق منطق جایگاه وقفه، یک وقفه شناختی قبل از اجرای مرحله دوم پردازش تکلیف دوم وجود دارد. وجود این وقفه با داشتن زمان واکنش‌های بزرگ‌تر در دو فاصله کوتاه و در الگوی بدون نشانه یعنی الگوی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی در این تحقیق نشان داده شد؛ اما در فاصله طولانی‌تر بین دو هدف هیچ وقفه شناختی وجود نداشته است چراکه هدف دوم برای پردازش مرحله دوم خود یا همان انتخاب پاسخ مجبور به انتظار برای اتمام مرحله انتخاب پاسخ تکلیف اول نبوده است؛ بنابراین اگر بازداری ایجادشده توسط نشانه در مرحله پیش از دهانه بطری یا همان مرحله حسی/ ادراکی واقع‌شده باشد، توسط وقفه شناختی جذب‌شده و نمی‌تواند افزایش اضافی را در زمان واکنش کلی تکلیف داشته باشد؛ اما از آنجائی که در فاصله زمانی ۸۰۰ هزارم ثانیه بین دو هدف هیچ وقفه شناختی قبل از مرحله انتخاب پاسخ وجود نداشته است، تأخیر ایجادشده در مرحله اولیه پردازش تکلیف دوم یا همان مرحله حسی/ادراکی بر اثر بازداری بازگشت به‌طور مستقیم خود را در افزایش زمان واکنش به محرک دوم در موقعیت نشانه‌گذاری شده نشان داده است؛ اما اگر بازداری ایجادشده بر اثر نشانه در مرحله حرکتی یا همان انتخاب پاسخ رخ می‌داد، این افزایش بایستی صرف‌نظر از مقدار فاصله زمانی بین هدف اول و دوم یا بود یا نبود وقفه شناختی قبل از مرحله انتخاب پاسخ برای پردازش محرک دوم، همواره خود را به‌صورت زمان واکنش آهسته‌تر در موقعیت

نشانه‌گذاری شده نسبت به موقعیت نشانه‌گذاری نشده خود را نشان می‌داد.

با در نظر گرفتن همه یافته‌ها معلوم می‌شود در حالتی که چشم‌ها ثابت بودند بازداری بازگشت باعث بازداری یا تأخیر مرحله حسی/ادراکی شده است. پس این یافته‌ها نشان می‌دهد که در نبود حرکت چشم‌ها اثر بازداری بازگشت هم‌راستا با ایده اولیه پوسنر و کوهن (۱۹۸۴) بود که آهسته‌تر بودن زمان واکنش در موقعیت نشانه‌گذاری شده نسبت به نشانه‌گذاری نشده را با کاهش کارآمدی پردازش نشانه‌های حسی در موقعیت نشانه‌گذاری شده توجیه کردند. این نتایج هم‌راستا با دیدگاه حسی/ادراکی بازداری بازگشت است. بر طبق این دیدگاه نیز مرحله ادراکی/ توجهی است که تحت تأثیر بازداری بازگشت بازداری می‌شود. این نتایج هم‌راستا با نتایج تیلور و کلین (۲۰۰۰) و گیبسون و پرت (۱۹۹۹) هستند. هر دو این تحقیقات نشان دادند درحالی‌که چشم‌ها ثابت هستند مراحل اولیه پردازش دچار بازداری می‌شوند یا حداقل یک مؤلفه ادراکی/ توجهی در توجیه پدیده بازداری بازگشت وجود دارد. بررسی بیشتر جایگاه تأثیر بازداری بازگشت در حالتی که حرکت چشم‌ها محدود نشده است ضروری به نظر می‌رسد. بررسی اینکه آیا بازداری بازگشت همانند آنچه تیلور و کلین (۲۰۰۰) در مدل دومؤلفه‌ای خود ارائه کردند همراه با حرکت چشم‌ها حرکت است یا نه جالب‌توجه خواهد بود. علاوه بر این انجام تحقیق حاضر همراه با پاسخ حرکت چشم نیز لازم است بررسی شود زیرا در پاسخ حرکت چشم نشان داده‌شده است که هیچ جایگاه اثر حسی/ادراکی وجود ندارد (برای نمونه تیلور و کلین ۲۰۰۰ را ببینید).

در مجموع در پاسخ به این سؤال که بازداری بازگشت کدام مرحله از پردازش اطلاعات را تحت تأثیر قرار می‌دهد نتایج ما در حالت تعاملی اثر بازداری بازگشت و دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی با استفاده از پیش‌فرض‌های منطق جایگاه وقفه شناختی نشان داد که مرحله حسی/ادراکی تحت تأثیر ارائه نشانه در موقعیت سازگار باهدف دچار تأخیر می‌شود. پس نتایج یک اثر بازداری بازگشت مبتنی بر درونداد را نشان داد.

References:

Gibson, B. S., & Egeth, H. (1994). Inhibition and disinhibition of return: evidence from temporal order judgments. *Perception & Psychophysics, 56*(6), 669-680 .

Ivanoff, J., & Klein, R. M. (2001). The presence of a nonresponding effector increases inhibition of return. *Psychonomic Bulletin & Review, 8*(2), 307-314 .

Ivanoff, J., Klein, R. M., & Lupiáñez, J. (2002). Inhibition of return interacts with the Simon effect: An omnibus analysis and its implications. *Perception & Psychophysics, 64*(2), 318-327 .

Kingstone, A., & Pratt, J. (1999). Inhibition of return is composed of attentional and oculomotor processes. *Perception & Psychophysics, 61*(6), 1046-1054 .

Klein, R. (1988). Inhibitory tagging system facilitates visual search. *Nature, 334*(6181), 430-431 .

Klein, R. M. (2000). Inhibition of return. *Trends in Cognitive Sciences, 4*(4), 138-147. doi: 10.1016/S1364-6613(00)01452-2

Klein, R. M. (2004). On the Control of Visual Orienting. In P. M.I. (Ed.), *Cognitive Neuroscience of Attention* (pp. 29-44.): Guilford Press.

Klein, R. M., & Hilchey, M. D. (2011). Oculomotor inhibition of return.S.Liversedge, I. D. Gilchrist, & S. Everling (Eds.), The Oxford handbookof eye movements (pp. 471–492). Oxford, UK: Oxford UniversityPress.

Klein, R. M., Schmidt, W. C., & Müller, H. J. (1998). Disinhibition of return: unnecessary and unlikely. *Perception & Psychophysics, 60*(5), 862-872 .

Klein, R. M., & Taylor, T. L. (1994). Categories of cognitive inhibition with reference to attention. *Inhibitory processes in attention, memory, and language*, 113-150 .

Lupiáñez, J., Milán, E. G., Tornay, F. J., Madrid, E., & Tudela, P. (1997). Does IOR occur in discrimination tasks? Yes, it does, but later. *Perception & Psychophysics, 59*(8), 1241-125 .۴

Lupiañez, J., Klein, R. M., & Bartolomeo, P. (2006). Inhibition of return:Twenty years after. Cognitive Neuropsychology, 23, 1003–1014. doi:10.1080/02643290600588095

Maylor, E. A., & Hockey, R. (1985). Inhibitory component of externally controlled covert orienting in visual space. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 11*(6), 777 .

Pashler, H. (1994). Dual-task interference in simple tasks: data and theory. *Psychological bulletin, 116*(2), 220 .

Pashler, H. E., & Sutherland, S. (1998). *The psychology of attention* (Vol. 15): MIT press Cambridge, MA.

Posner, M. I., & Cohen, Y. (1984). Components of visual orienting. *Attention and performance X: Control of language processes, 32*, 531-556 .

Posner, M. I., Rafal, R. D., Choate, L. S., & Vaughan, J. (1985). Inhibition of return: Neural basis and function. *Cognitive neuropsychology, 2*(3), 211-228 .

Pratt, J., Kingstone, A., & Khoe, W. (1997 .(Inhibition of return in location-and identity-based choice decision tasks. *Perception & Psychophysics, 59*(6), 964-971 .

Reuter-Lorenz, P. A., Jha, A. P., & Rosenquist, J. N. (1996). What is inhibited in inhibition of return. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 22*(2), 367 .

Schmidt, W. C. (1996). Inhibition of return is not detected using illusory line motion. *Perception & Psychophysics, 58*(6), 883-898 .

Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2005). Motor control and learning: A behavioral emphasis (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Satel, J, Hilchey,M, Wang,Z, ReissS,C and Klein, R. In search of a reliable electrophysiological marker of oculomotor inhibition of return. Psychophysiology, 51 (2014), 1037–1045.

Takeda, Y., & Yagi, A. (2000). Inhibitory tagging to continuous visual stimuli. *Percept. Psychophys* .

Taylor, T. L., & Klein, R. M. (2000). Visual and motor effects in

Terry, K. M., Valdes, L. A., & Neill, W. T. (1994). Does "inhibition of return" occur in discrimination tasks? *Perception & Psychophysics, 55*(3), 279-286 .

inhibition of return. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 26*(5), 1639 .