

تأثیر تمرین بر تناوب تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری و شنیداری - دیداری در

دوره بی پاسخی روان شناختی

*رها رستمی فر^۱، محمد جلیوند^۲

۱. کارشناس ارشد تربیت بدنی دانشگاه آزاد واحد شوشتر. شوشتر. ایران.

۲. استادیار تربیت بدنی دانشگاه آزاد واحد شوشتر. شوشتر. ایران.

(تاریخ وصول: ۹۵/۰۵/۰۲ - تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۵/۲۴)

The Effect of Exercise on Visual-Auditory and Auditory-Visual Dual Frequency Assignment in Psychological Refectory Period

*Raha Rostamifar¹, Mohammad Jalilvand²

1. M.A of Physical Education, Islamic Azad University, Shooshtar, Iran.

2. Assistant Professor of Physical Education, Islamic Azad University, Shooshtar, Iran.

Received: (Jul. 23, 2016)

Accepted: (Aug. 14, 2016)

Abstract

Introduction: The aim of this study was to investigate effect of exercise on visual-auditory and auditory-visual dual frequency assignment in psychological refectionary period. **Method:** 45 students from 18 to 28 years were chosen through purposive sampling from Khorramshahr and were randomly divided into three groups: practicing with task visual-auditory, task auditory-visual and control group, each group consisted of 15 people. The dual task test visual-audio and audio-visual was done with all subjects. The interval between the two stimuli was 50 and 75 (short distance) 200 and 250 ms (long distance) (Generally 8 trial visual-audio and 8 trial audio-visual). The training program included 5 sessions in 5 days. Each session includes 12 blocks of 8 trials with visual-auditory double task personification pre-test and the two-minute rest intervals between blocks. **Findings** The results of ANOVA showed that there was a significant difference between the groups in terms of all sequences in all four stimulus onsets but there was no significant difference between the display of the visual stimulus presentation and auditory presentations. **Conclusion:** Double Task Practice by increasing the stimulus-response compatibility reduces the need for attention and reducing the required attention capacity which is possible for the two stimuli at the same processing can have positive effect on psychological refectionary period as well as the task of visual-auditory and auditory- visual with an interval of high and low.

Keywords: Double Task, Psychological Refectory Period, Same Processing, Visual Pattern, Auditory Pattern.

چکیده

مقدمه: هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرین بر تناوب تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری و شنیداری - دیداری در دوره بی پاسخی روان شناختی بود. **روش:** بدین منظور از میان کلیه دانشجویان ۱۸ تا ۲۸ سال شهرستان خرمشهر تعداد ۴۵ نفر به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی در سه گروه ۱۵ نفری، تمرین با تکلیف شنیداری - دیداری، تمرین با تکلیف دیداری - شنیداری و گروه کنترل دسته بندی شدند. از تمامی شرکت کنندگان آزمون تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری و شنیداری - دیداری به عمل آمد. فواصل زمانی بین ارائه دو محرک ۷۵ و ۱۵۰ (فاصله کم) ۳۵۰ و ۴۵۰ (فاصله زیاد) بود. برنامه تمرینی شامل ۵ جلسه در ۵ روز بود که هر جلسه شامل ۱۲ بلوک ۸ کوششی با تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری همانند پیش آزمون ارائه شد و فاصله استراحت بین بلوک ها دو دقیقه بود. **یافته ها:** نتایج آزمون تحلیل واریانس ۲ (گروه) در ۴ (پپیجیدگی محرک ها) با تکرار سنجش عامل آخر و آزمون تی مستقل و تحلیل کوواریانس نشان داد که در تمامی توالی محرک ها و در هر چهار فاصله زمانی بین گروه آزمایش و کنترل اختلاف معناداری وجود دارد ولی تفاوت معنی داری بین ارائه محرک اول دیداری نسبت به شنیداری وجود ندارد. **نتیجه گیری:** نتایج نشان داد که تمرین تکلیف دوگانه از طریق افزایش سازگاری محرک - پاسخ موجب کاهش نیاز به توجه شده و با کاهش ظرفیت مورد نیاز توجه که برای انجام تکلیف پردازش هم زمان دو محرک امکان پذیر است، می تواند بر الگوی دوره بی پاسخی روان شناختی دیداری - شنیداری و نیز شنیداری - دیداری با فاصله زمانی کم و زیاد تأثیر مثبت داشته باشد.

واژگان کلیدی: تکلیف دوگانه، دوره بی پاسخی روان شناختی، پردازش هم زمان، الگوی دیداری، الگوی شنیداری.

* نویسنده مسئول: رها رستمی فر

Corresponding Author: Raha Rostamifar

E-mail: parisab1362@gmail.com

مقدمه

یکی از اهداف اساسی مطالعات در حیطه ورزش، به اوج رساندن اجرای ورزشکاران است. ورزش‌های تیمی و گروهی مثل هندبال، بسکتبال، فوتبال، هاکی روی یخ و چمن و... مکرراً نیازمند اجرای هم‌زمان و مشترک دو یا چند تکلیف توسط چند بازیکن هستند اجرای ماهرانه جنبه‌های مختلفی دارد که یکی از جنبه‌های مهم آن، پردازش سریع و دقیق اطلاعات بوده و شاخص آن زمان واکنش است (مگیل^۱، ۲۰۰۱). زمان واکنش فاصله زمانی بین ارائه محرک بیرونی تا شروع پاسخ بوده و نشان‌دهنده زمان صرف شده برای شروع حرکت است و خود حرکت را در برنمی‌گیرد، ضمن اینکه پاسخ آن می‌تواند هر حرکتی باشد. زمان واکنش، یک مهارت شناختی و روانی - حرکتی و یکی از عوامل مهم در اجرای بسیاری از فعالیت‌های ورزشی است و نقش تعیین‌کننده‌ای دارد (کوسینسکی^۲، ۲۰۰۸). حالتی از بررسی زمان واکنش انجام تکلیف در شرایط ارائه دو محرک به صورت هم‌زمان است که در آن دو محرک با توالی نزدیک به هم ارائه می‌شوند و هر یک از این دو محرک نیاز به پاسخ جداگانه دارند (کانمن^۳، ۱۹۷۳؛ استوریچ و همکاران، ۲۰۱۵). برای درک و شناسایی اطلاعات انتخاب پاسخ و یا تصمیم‌گیری شروع پاسخ و یا توقف زمان عکس‌العمل هنگامی که دو محرک با توالی

سریع ارائه شوند به پاسخ‌های سریع نیاز باشد و پاسخ به محرک دوم نسبت به انجام تکلیف در شرایط مجزا کندتر است. این موضوع برای اولین بار در سال ۱۹۳۱ توسط ولفورد^۴ مورد بررسی قرار گرفت که آن را اثر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی نامید^۵ (پاشلر^۶، ۱۹۸۴؛ ۲۰۰۰). یک مدل بسیار مشهور در مورد توضیح دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی، اشتراک‌گزارای ظرفیت^۷ است که مدعی است، پردازش دو محرک می‌تواند هم‌زمان و موازی انجام شود؛ به عبارتی دیگر توجه یا منبع پردازش اطلاعات می‌تواند بین دو فرایند پردازش هم‌زمان دو محرک به اشتراک گذاشته شود (گان، ۲۰۰۵) در این مدل بر اساس پیچیدگی محرک، ظرفیت متفاوتی از توجه به آن اختصاص داده می‌شود و به دلیل ظرفیت محدود توجه وقتی بیش از یک کار در زمان معین انجام شود ظرفیت کمتری به هریک از دو محرک اختصاص داده می‌شود و عملکرد آسیب می‌بیند (گوث، ابرا و کیگل، ۲۰۱۶؛ مک‌لدا^۸، ۱۹۷۷). اجرای هم‌زمان دو تکلیف زمان واکنش انتخابی، منجر به تداخل تکلیف دوگانه می‌شود که معمولاً با تفاوت بین زمان‌های واکنش و میزان خطاهای موجود بین وضعیت‌های تکلیف دوگانه و انفرادی اندازه‌گیری می‌شود. هزینه‌های تکلیف دوگانه معمولاً با

4. Welford
5. Psychological refractory period (PRP)
6. Pashler
7. Capacity-sharing model
8. McLeod

1. Magil
2. Kosinski
3. Kahneman

به محرک دوم و افزایش دامنه خطای تکلیف دوم می‌شود. هانگوی (۲۰۰۵) در پژوهشی به بررسی اثر تفاوت‌های عصب روان‌شناختی فردی بر توانایی اشتراک توجه بین تکالیف هم‌زمان پرداختند. در این پژوهش تکلیف انفرادی تمرین شد، نمرات آزمون عصب - روان‌شناختی نیز محاسبه شد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد، PRP کوتاه مربوط به اجرای بهتر افراد در سرعت پردازش، بازداری، انعطاف‌پذیری و کارکرد حافظه در آزمون عصب روان‌شناختی بود. گوث و ابرا (۲۰۱۱) در تحقیقی به بررسی مهارت هماهنگی بین تکلیفی بعد از تمرین گسترده تکلیف دوگانه پرداختند و آن‌ها به این نتیجه رسیدند که مهارت هماهنگی بین تکلیفی که موجب کاهش تداخل تکلیف دوگانه می‌شود بعد از تمرین ترکیبی (تکلیف دوگانه + تکلیف انفرادی) کسب می‌شود و مستقل از ویژگی‌های خاص تکالیف در الگوی تکلیف دوگانه است. آلن و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی زمان پاسخ انگشت به کیفیت محرک دیداری، شنیداری و لامسه را بررسی کردند. در آزمون محرک دیداری و شنیداری، مجموعه اعداد به روش دیداری و شنیداری به شرکت‌کنندگان نشان داده می‌شد. شرکت‌کنندگان اعداد مربوط بر روی صفحه‌کلید را با انگشت میانی دست راست و چپ فشار می‌دادند. در آزمون محرک لمسی، محرک تولیدشده از طریق یک وسیله ارتعاش در سمت راست در میچ دست یا پای راست شرکت‌کننده پوشیده شده بود. نتایج نشان داد که

محدودیت پردازش در سیستم شناختی توضیح داده می‌شوند. الگوی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی یکی از مهم‌ترین الگوها برای آزمون چنین محدودیت‌های پردازشی بوده است (فیشر و پاسو، ۲۰۱۵).

عوامل متفاوتی موجب تغییر یا اصلاح دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی می‌شوند. متغیرهایی از قبیل، تمرین پیچیدگی محرک اول با پاسخ و سازگاری محرک - پاسخ از جمله این عوامل هستند (باقر زاده، شیخ، شهبازی و طهماسبی، ۱۳۸۶). بسیاری از مطالعات انجام‌شده روی PRP به این نتیجه رسیدند که تداخل تکلیف دوگانه با تمرین زیاد و سازگاری محرک - پاسخ تا حد زیادی کاهش یافته و حتی حذف می‌شود. PRP تحت تأثیر تفاوت‌های فردی بین افراد از جمله بهره هوشی و برتری نیمکره مغزی قرار می‌گیرد (فارسی، عبدلی و کاویانی، ۱۳۹۰). عوامل متفاوتی موجب تغییر یا اصلاح دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی می‌شود. متغیرهایی از قبیل تمرین، پیچیدگی محرک یا پاسخ و سازگاری محرک - پاسخ از جمله این عوامل هستند (اشمیت و لی، ۲۰۰۵).

تمرین اثرات قابل‌توجهی بر ماهیت دقیق تأخیر RT2 در این الگو دارد. فیشر و پاسو (۲۰۱۵) ثابت کردند که دست‌کاری فاصله زمانی بین دو محرک تنها بر تکلیف دوم مؤثر است و کاهش فاصله بین دو تکلیف موجب پاسخ دیرتر

الهه بدائی و همکاران: تأثیر تمرین بر تناوب تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری و شنیداری - دیداری در دوره بی‌پاسخی ...

بر روی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی و عوامل مؤثر بر آن نشان داده‌اند که عوامل مختلفی مثل تمرین و پیچیدگی محرک اول بر PRP اثرگذار هستند و اثرات این عوامل بر الگوی تحریک دوگانه ناشی از محدودیت ظرفیت توجه و سیستم پردازش اطلاعات فرد است؛ اما درباره عبور از گردن بطری با تنگ راه پردازش اطلاعات تحقیقات متناقض است. لذا محقق با انجام این پژوهش در پی پاسخگویی به این سؤالات است که آیا تمرین تکلیف دوگانه شنیداری - دیداری بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی تأثیرگذار است؟ آیا تمرین تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری بر تنگ راه پردازش اطلاعات تأثیرگذار است؟ آیا واکنش کوتاه‌تر محرک شنیداری در محرک اول باعث کاهش اثر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی می‌شود؟

روش

روش اجرای این پژوهش نیمه تجربی و با طرح تحقیق سه گروهی است. جامعه آماری این تحقیق را کلیه جوانان ۱۸-۲۸ سال شهرستان خرمشهر تشکیل می‌دهند. از جامعه آماری مذکور ۴۵ نفر به صورت در دسترس، داوطلبانه و هدفمند به عنوان نمونه آماری انتخاب و در سه گروه ۱۵ نفری دسته‌بندی شدند و به صورت تصادفی در سه گروه، تمرین با تکلیف شنیداری - دیداری، تمرین با تکلیف دیداری شنیداری و

زمان در پاسخ به محرک‌های لمسی به طور معنی‌داری کمتر بود؛ و بعدازآن به ترتیب محرک شنیداری و محرک دیداری زمان پاسخ کوتاه‌تری داشتند.

سازگاری محرک - پاسخ، یک متغیر تعدیل‌کننده مهم است که به ارتباطی که بین محرک و پاسخ ایجاد می‌شود، اطلاق می‌گردد. طبق یافته‌های به دست آمده چنانچه سازگاری بین محرک و پاسخ بالا باشد آثار زیان‌بار اولین تحریک و پاسخ آن در RT2 کاهش می‌یابد یا کاملاً از بین می‌رود. ون سلس و همکاران (۱۹۹۹) در پژوهشی به بررسی این احتمال پرداختند که آیا تمرین، اثر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی را حذف می‌کند؟ طبق یافته‌های آن‌ها ارتباط نزدیک بین RT1 و اثر PRP در طول تمرین از این نتیجه حمایت می‌کند که تنگ راه پردازش اطلاعات در طول تمرین وجود داشته است. همچنین در مطالعه البوغبیش (۱۳۹۵) تنگ راه غیرقابل اجتناب بود؛ اما گوث و ابرا (۲۰۰۷) نشان دادند که پس از نه جلسه تمرین در محرک‌هایی که نیازمند پاسخ با دست بودند، جوانان قادر به پردازش هم‌زمان دو محرک یا عبور از مرحله گردن بطری شدند تحقیقات روتروف، جانسون و ونسلس (۲۰۰۱) نشان داد که تمرین می‌تواند از طریق کوتاه شدن زمان مرحله اثرگذار باشد نه یکپارچگی و خودکاری.

می‌توان گفت اکثر پژوهش‌های انجام‌گرفته

دو محرک شامل ۷۵، ۱۵۰، ۳۵۰ و ۴۵۰ هزارم ثانیه انتخاب شد.

روش اجرای پیش‌آزمون: ابتدا همه آزمودنی‌ها کوشش‌های آشنایی را به ترتیب ذیل انجام دادند. پس از ۱۶ کوشش آشنایی در چهار فاصله زمانی بین دو محرک (۷۵، ۱۵۰، ۳۵۰، ۴۵۰)، شرایط اجرای آزمون شامل چهار فاصله زمانی بین دو محرک (۷۵، ۱۵۰، ۳۵۰، ۴۵۰) و با توالی شنیداری - دیداری، در کوشش ۷۵ هزارم ثانیه بین دو محرک شدت ۳۰۰ هرتز برای محرک اول و پس از ۵۰ هزارم ثانیه از ظهور محرک اول تکلیف دیداری دو انتخابی برای محرک دوم ارائه شد. پس از ۲ ثانیه استراحت شدت ۸۰۰ هرتز برای محرک اول ارائه شد. در فاصله ۱۵۰ هزارم ثانیه بین دو محرک شدت ۳۰۰ برای محرک اول و پس از ۱۵۰ هزارم ثانیه از ظهور محرک اول تکلیف دیداری دو انتخابی برای محرک دوم ارائه شد پس از ۲ ثانیه استراحت شدت ۸۰۰ هرتز برای محرک اول ارائه شد و تکلیف دیداری دو انتخابی برای محرک دوم پس از ۱۵۰ هزارم ثانیه از ظهور محرک اول ارائه شد. در فاصله ۳۵۰ هزارم ثانیه بین دو محرک شدت ۳۰۰ برای محرک اول و پس از ۳۵۰ هزارم ثانیه از ظهور محرک اول تکلیف دیداری دو انتخابی برای محرک دوم ارائه شد پس از ۲ ثانیه استراحت شدت ۸۰۰ هرتز برای محرک اول ارائه شد و تکلیف دیداری دو انتخابی برای محرک دوم

گروه کنترل قرار گرفتند. از جمله ملاک‌های انتخاب آزمودنی‌ها، صحت و سلامت جسمی و روانی و دارای بینایی و شنوایی طبیعی بود.

ابزار: دستگاه آزمون اثر استروپ در دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی: یک دستگاه محقق ساخته که دارای قابلیت تنظیم و انتخاب نوع توالی محرک اول و دوم به صورت همخوان و ناهمخوان است. این دستگاه دارای یک سخت‌افزار به صورت صفحه‌کلید حاوی دو دکمه به رنگ‌های زرد و سبز برای محرک‌های دیداری و دکمه بالا و پایین برای پاسخ‌دهی به محرک‌های شنیداری است. این صفحه‌کلید از طریق پورت یو اس بی به لپ‌تاپ با صفحه مانیتور ۱۶ اینچ وصل می‌شد. برای ارزیابی پایایی این دستگاه از یک مطالعه راهنما که روی ۲۰ آزمودنی انجام شد و از روش آزمون - آزمون مجدد پایایی آن ۸۲ درصد تعیین شد. برای ارزیابی روایی این ابزار از روش آزمون روایی هم‌زمان با دستگاه سنجش زمان واکنش یاگامی یب^۱ ۱۰۰۰ استفاده گردید که بین زمان‌های واکنش حاصل از این دو دستگاه، همبستگی ۰/۸۰ بود.

روش اجرای پژوهش: در ابتدا شرکت‌کنندگان با نحوه انجام تکلیف دوگانه موردنظر آشنا شدند و آموزش‌های لازم جهت انجام تکلیف شنیداری - دیداری به آن‌ها داده شده است. سپس همه آزمودنی‌ها تکالیف دوگانه را در حالت‌ها شنیداری - دیداری اجرا کردند. فواصل زمانی بین

محرك‌های شنیداری پاسخ دادند. فاصله بین بلوک‌ها ۲ دقیقه است؛ و فاصله بین کوشش‌ها در هر بلوک ۲ ثانیه بود (پاشلر، ۱۹۸۴). همچنین ترتیب ظهور محرك‌ها در فاصله‌های زمانی بین دو محرك تصادفی بود همچنین ترتیب توالی محرك نیز به صورت تصادفی تنظیم شد (به عنوان مثال ممکن است کوشش اول محرك دیداری باشد اما در کوشش دوم ممکن است محرك شنیداری باشد).

کوشش‌های تمرین: در گروه اول برنامه تمرینی شامل ۵ جلسه در ۵ روز (با اختلاف حداقل یک روز بین جلسات) است که هر جلسه شامل ۱۲ بلوک ۸ کوششی با تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری برای گروه اول ارائه شد. شیوه ارائه کوشش‌های تمرینی همانند کوشش‌های پیش‌آزمون بود. فاصله استراحت بین بلوک‌ها دو دقیقه بود. گروه کنترل کوشش‌های تمرینی را انجام ندادند. پس از آخرین جلسه اکتساب و بعد از ۱۰ دقیقه استراحت شرکت‌کنندگان آزمون اکتساب را مشابه پیش‌آزمون اجرا کردند. آزمون یادداری بعد از ۷۲ ساعت از آزمون اکتساب انجام شد.

یافته‌ها

جهت اطمینان از طبیعی بودن داده‌ها از شاپیرو - ویلک استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که سطح معناداری در تمام داده‌ها بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است.

پس از ۳۵۰ هزارم ثانیه از ظهور محرك اول ارائه شد. در فاصله ۴۵۰ هزارم ثانیه بین دو محرك شدت ۳۰۰ برای محرك اول و پس از ۴۵۰ هزارم ثانیه از ظهور محرك اول تکلیف دیداری دو انتخابی برای محرك دوم ارائه شد پس از ۲ ثانیه استراحت شدت ۸۰۰ هرتز برای محرك اول ارائه شد و تکلیف دیداری دو انتخابی برای محرك دوم پس از ۴۵۰ هزارم ثانیه از ظهور محرك اول ارائه شد. در بلوک دوم جمعاً هشت کوشش انجام شد. لازم به ذکر است که اجرایی نیمی از آزمودنی‌های به محرك‌های دیداری از طریق فشار دادن دکمه با دست راست و محرك‌های شنیداری از طریق فشار دادن دکمه از طریق دست چپ جواب دادند و نصف دیگر با دست چپ به محرك‌های دیداری و دست راست به محرك‌های شنیداری پاسخ دادند. فاصله استراحت بین بلوک‌ها ۲ دقیقه بود؛ و فاصله بین کوشش‌ها در هر بلوک ۲ ثانیه بود (پاشلر، ۱۹۸۴). همچنین ترتیب ظهور محرك‌ها در فاصله‌های زمانی بین دو محرك تصادفی بود. همچنین ترتیب توالی محرك نیز به صورت تصادفی تنظیم شد. لازم به ذکر است که اجرایی نیمی از آزمودنی‌های به محرك‌های دیداری از طریق فشار دادن دکمه با دست راست و محرك‌های شنیداری از طریق فشار دادن دکمه از طریق دست چپ جواب دادند و نصف دیگر با دست چپ به محرك‌های دیداری و دست راست به

جدول ۱. توزیع میانگین و انحراف معیار زمان واکنش دوم توالی مختلف تکلیف‌های دوگانه در دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی

کوشش	زمان	فاصله زمانی ۵۰ هزارم ثانیه بین دو محرک		فاصله زمانی ۷۵ هزارم ثانیه بین دو محرک		فاصله زمانی ۲۰۰ هزارم ثانیه بین دو محرک		فاصله زمانی ۲۵۰ هزارم ثانیه بین دو محرک	
		انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین
دیداری - شنیداری	آزمایش	۸۸۶/۷۲	۴۴/۵۹	۷۵۳/۰۴	۱۴۹/۳۴	۶۶۳/۶۸	۱۵۲/۳۲	۵۳۳/۲۴	۱۱۹/۶۵
	کنترل	۱۱۱۵/۲۸	۱۴۱/۰۴	۹۵۳/۰۴	۱۴۵/۴۵	۸۱۰/۷۶	۱۲۷/۴۲	۶۳۲/۶۴	۱۱۴/۲۶
شنیداری - دیداری	آزمایش	۷۸۷/۴۴	۱۲۵/۹۷	۷۵۴/۶۸	۱۲۷/۳۰	۶۳۷/۴۴	۱۰۷/۳۵	۵۴۲/۲۸	۱۸۹/۹۳
	کنترل	۱۰۰۰/۰۴	۱۷۲/۴۵	۷۸۹/۲۴	۱۴۰/۹۰	۸۷۳/۳۶	۱۰۰/۵۹	۷۰۲/۸۵	۱۰۷/۶۴

برای تحلیل داده‌های از آزمون تحلیل واریانس مرکب (فواصل زمانی) $4 \times (گروه) 2$ با سنجش مکرر بر عامل دوم استفاده شد. پیش‌فرض اول این آزمون برابری ماتریس کوواریانس است. با توجه به عدم سطح معنی‌داری آزمون باکس ($P=0/053$)، ماتریس کوواریانس داده‌ها برابر است. پیش‌فرض دوم این آزمون اصل تقارن مرکب است. برای برقراری این اصل از آزمون کرویت موخلی استفاده گردید. با توجه به عدم معنی‌دار بودن

آزمون کرویت موخلی ($P=0/44$)، شاخص‌های (F) مربوط به اثر فرض کرویت گزارش شد. علاوه بر این پیش از بررسی اثرهای بین گروهی، برای برابری واریانس‌های خطا از آزمون لون استفاده گردید. نتایج این آزمون نشان داد که آزمون F برای هیچ‌یک از عامل‌های درون‌گروهی معنی‌دار نبود ($P_{0.05}=0/19$)، بنابراین ($P_{25.0}=0/052$ ، $P_{75.0}=0/45$ ، $P_{2.0}=0/88$)، بنابراین متغیر مستقل برقرار بود.

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس مرکب در عامل دوم تکلیف دوگانه شنیداری - دیداری

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معنی‌داری	مجذورات
زمان اندازه‌گیری	۱۹۴۷۶۰۴/۶۹	۳	۶۴۹۲۰۱/۵۶	۳۳/۲۶	۰/۰۰۰۱	۰/۴
گروه	۹۵۷۸۶۶/۴۰	۱	۹۵۷۸۶۶/۴۰	۵۶/۵۵	۰/۰۰۰۱	۰/۵۴
زمان \times گروه	۲۱۰۴۵۰/۰۱	۳	۷۰۱۵۰	۳/۵۹	۰/۰۱	۰/۰۷

با توجه به جدول ۲ یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس مرکب نشان داد؛ اثر

الیه بداتی و همکاران: تأثیر تمرین بر تناوب تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری و شنیداری - دیداری در دوره بی‌پاسخی ...

اصلی زمان اندازه‌گیری معنی‌دار بود. همچنین اثر اصلی گروه معنی‌دار شد. علاوه بر این، تعامل زمان اندازه‌گیری با گروه نیز معنی‌دار بود. به دلیل اینکه اثر تعاملی (زمان اندازه‌گیری × گروه) معنی‌دار بود، از اثرات اصلی صرف‌نظر گردید. در ادامه از یک طرح تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل

مراحل اندازه‌گیری برای مشخص نمودن تأثیر هر یک از توالی تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری در فاصله‌های زمانی متغیر بین دو محرک بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی استفاده شد. با توجه به عدم معنی‌دار بودن آزمون کرویت موخلی ($P=0/19$ کنترل، $P=0/06$ آزمایش)، شاخص‌های (F) مربوط به آزمون فرض کرویت گزارش شد.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر هر یک از گروه‌های تمرینی در عامل دوم تکلیف دوگانه شنیداری -

دیداری

گروه	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معنی‌داری	مجذور اتا
آزمایش	۹۴۷۴۴۴/۰۴	۳	۳۱۵۸۱۴/۶۸	۱۶/۰۵	۰/۰۰۰۱	۰/۴
کنترل	۱۲۱۰۶۱۰/۶۷	۳	۴۰۳۵۳۶/۸۹	۲۰/۸۳	۰/۰۰۰۱	۰/۴۶

بود. همچنین بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۷۵ هزارم ثانیه با ۲۰۰ هزارم ثانیه ($P=0/005$) و ۲۵۰ هزارم ثانیه ($P=0/002$) تفاوت معنی‌داری وجود شد. علاوه بر این، بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۲۰۰ هزارم ثانیه با ۲۵۰ هزارم ثانیه ($P=0/28$) تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

نتایج آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری نشان داد که تکلیف دوگانه شنیداری - دیداری در فاصله‌های زمانی متغیر بین دو محرک بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی در گروه بدون بازی‌های رایانه‌ای تأثیر دارد

نتایج آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل اندازه‌گیری (با سطح معنی‌داری ۰/۰۲۵) نشان داد؛ که توالی تکلیف دوگانه شنیداری - دیداری در فاصله‌های زمانی متغیر بین دو محرک بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی گروه بازی‌های رایانه‌ای تأثیر داشت ($\eta^2=0/4$ ، $p=0/0001$ ، $F_{72,3}=16/05$). نتایج آزمون پیگردی بونفرونی نشان داد که بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۵۰ هزارم ثانیه با ۷۵ هزارم ثانیه ($P=0/9$) تفاوت معنی‌داری وجود نداشت اما در فاصله‌های ۲۰۰ هزارم ثانیه ($P=0/0001$) و ۲۵۰ هزارم ثانیه ($P=0/0001$) تفاوت معنی‌داری

نتایج $(F_{۷۲,۳}=۲۰/۸۳, p=۰/۰۰۰۱, \eta^2=۰/۴۶)$. آزمون پیگردی بونفرونی نشان داد که بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۵۰ هزارم ثانیه با ۷۵ هزارم ثانیه $(P=۰/۰۰۱)$ ، ۲۰۰ هزارم ثانیه $(P=۰/۰۰۱)$ و ۲۵۰ هزارم ثانیه $(P=۰/۰۰۱)$ تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۷۵ هزارم ثانیه با ۲۰۰ هزارم ثانیه $(P=۰/۹)$ و

۲۵۰ هزارم ثانیه $(P=۰/۱)$ تفاوت معنی داری وجود ندارد. علاوه بر این، بین فاصله زمانی متغیر بین دو محرک ۲۰۰ هزارم ثانیه با ۲۵۰ هزارم ثانیه $(P=۰/۱)$ تفاوت معنی داری وجود ندارد. برای مشخص کردن تفاوت‌های بین دو گروه در درون هر فاصله زمانی از آزمون تی مستقل استفاده گردید. یافته‌های این آزمون در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تی مستقل بین گروهی در عامل دوم تکلیف دوگانه شنیداری - دیداری

متغیر	فاصله بین دو محرک	تفاوت میانگین‌ها	تفاوت خطای انحراف استاندارد	درجه آزادی	T	سطح معنی داری
تکلیف شنیداری - دیداری	۵۰ هزارم ثانیه	-۲۱۲/۶۰	۴۲/۷۱	۴۸	-۴/۹۷	۰/۰۰۰۱
	۷۵ هزارم ثانیه	-۱۸۰/۵۶	۳۷/۹۸	۴۸	-۴/۹۱	۰/۰۰۰۱
	۲۰۰ هزارم ثانیه	-۱۴۵/۹۲	۲۹/۴۲	۴۸	-۴/۹۵	۰/۰۰۰۱
	۲۵۰ هزارم ثانیه	-۱۶۰/۵۶	۴۳/۶۶	۴۸	-۳/۶۷	۰/۰۰۱

روان‌شناختی بود. نتایج نشان داد که تمرین تکلیف دوگانه با محرک اول دیداری در مرحله پس‌آزمون و یادداری بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی تأثیر دارد؛ اما این تأثیر باعث حذف کلی تنگ راه در مراحل پردازش اطلاعات پاسخ نشد. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های پاشلر (۲۰۰۰)، سانگلاس و همکاران (۲۰۰۴)، هازلتاین، تیگو و لوری (۲۰۰۲)، تومبو و چولکوثر (۲۰۰۲) و هانگوی (۲۰۰۵)، هم‌خوانی دارد. بر اساس این مطالعات تمرین تحت دستورالعمل‌های اولویت نابرابر

با توجه جدول ۴ و آماره آزمون تی مستقل (با سطح معنی داری ۰/۰۱۲۵) در فاصله زمانی ۵۰ هزارم ثانیه $(P=۰/۰۰۰۱)$ ، ۷۵ هزارم ثانیه $(P=۰/۰۰۰۱)$ ، ۲۰۰ هزارم ثانیه $(P=۰/۰۰۰۱)$ و ۲۵۰ هزارم ثانیه $(P=۰/۰۰۱)$ تفاوت معنی داری بین گروه‌های آزمایشی و کنترل وجود داشت.

نتیجه‌گیری و بحث

هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر تمرین بر تناوب تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری و شنیداری - دیداری در دوره بی‌پاسخی

الهه بدقی و همکاران: تأثیر تمرین بر تناوب تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری و شنیداری - دیداری در دوره بی‌پاسخی ...

دوچرخه‌سواری بر زمان واکنش دیداری و شنیداری را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که در گروه تجربی، درصد تغییرات میانگین زمان واکنش انتخابی شنیداری و زمان واکنش پیچیده در مقایسه با گروه کنترل به‌طور معنی‌داری کمتر بود و نیز با پژوهش کارلین و کریستنهام (۱۹۶۸)، هم‌خوان است. طبق نتایج آن‌ها، مهارت هماهنگی بین تکلیفی که موجب کاهش تداخل تکلیف دوگانه می‌شود بعد از تمرین ترکیبی (محرک اول شنیداری و محرک دوم دیداری) کسب می‌شود و مستقل از ویژگی‌های خاص تکالیف در الگوی تکلیف دوگانه است.

تمرین اثرات قابل‌توجهی بر ماهیت دقیق تأخیر RT2 در این الگو دارد. این نتایج با یافته‌های گودستنبرگ و استلماچ (۱۹۷۱)، هم‌خوان است. آن‌ها از ۸۷ جلسه تمرینی استفاده کردند که در هر جلسه ۳۵ دقیقه الگوی تحریک دوگانه توسط آزمودنی تحریک می‌شد. آن‌ها دریافتند که در این دوره، تأثیر به‌طور کامل از بین نرفت. پیشنهاد این است که تنگ راه ممکن است یک ساختار واقعی و اساسی در سیستم پردازش اطلاعات داشته باشد.

همچنین نتایج این قسمت از تحقیق تا حدودی با یافته‌های نارمنجی (۱۳۹۳)، که در تحقیقی اثر نوع تمرین و پیچیدگی محرک اول بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی اجتماعی را نشان دادند، هم‌خوان است. شرکت‌کننده‌ها

تکالیف (اولویت پاسخ با یک تکلیف) و درگیری پردازنده‌های حرکتی مشابه بر حل تداخل تکلیف دوگانه اثر دارد.

یکی از مدل‌هایی که از اثر تمرین در دوره بی‌پاسخی حمایت می‌کند مدل تأخیر استراتژیک است. در این مدل فرض بر این است که افراد پس از تمرین کافی می‌توانند در کنترل مراحل پردازش دو تکلیف انعطاف‌پذیری داشته باشند. به‌عنوان مثال افراد با توجه به اهمیت تکلیف، آموزش و انطباق می‌توانند تکلیف دوم را به تعویق بیندازند یا آن را ادامه دهند. مدل تأخیر استراتژیک پاسخ قادر است تأخیر در پاسخ دوم را همانند تأخیر در پاسخ اول مشاهده‌شده در ادبیات تحقیق را به‌خوبی توضیح دهد. باین‌حال این مدل از مدل گردن بطری متفاوت است؛ زیرا در این مدل امکان پردازش موازی تا مرحله انتخاب پاسخ وجود دارد. یافته‌های متعددی برای حمایت از دیدگاه مدل تأخیر استراتژیک پاسخ در تمرین دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی وجود دارد (گلاس و همکاران، ۲۰۰۰). طبق مدل تأخیر استراتژیک پاسخ کاهش اثر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی و عدم حذف کامل تنگ راه قابل‌توجه است.

دیگر نتایج نشان داد که تمرین تکلیف دوگانه با محرک اول شنیداری در مرحله پس‌آزمون و یادداری بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی تأثیر دارد. این یافته‌ها با نتایج کوسینسکی (۲۰۰۸) که اثر تمرین شدید

تداخل تکلیف دوگانه در طول ۳۶ جلسه تمرین از خود نشان دادند. یک نفر هیچ نشانه‌ای از اثر PRP بعد از تمرین نشان نداد، در حالی که ۵ نفر دیگر اثر PRP ناچیزی را نشان دادند. ارتباط نزدیک بین RT1 و اثر PRP در طول تمرین از این نتیجه حمایت می‌کند که تنگ راه پردازش در طول تمرین وجود داشته است. در کلی بین نحوه ارائه محرک‌ها تفاوت معناداری مشاهده نشد.

با افزایش فاصله بین دو محرک تأخیر در پاسخ دوم کوتاه‌تر شد. این کاهش نشان‌دهنده محدود بودن سیستم پردازشی اطلاعات انسان است؛ اما با افزایش فاصله بین دو محرک سیستم پردازش اطلاعات انسانی زمانی بیشتری را برای پردازش محرک دوم دارند. این یافته نشان‌دهنده تنگ راه در مراحل پردازش اطلاعات است؛ زیرا افزایش فاصله بین دو محرک باعث پردازش محرک اول و آماده شدن مراحل پردازش اطلاعات برای پردازش محرک دوم است. کاهش زمان واکنش به محرک دوم در نتیجه افزایش فاصله بین دو محرک با نتایج مطالعه البوغیش (۱۳۹۵) و گیوگا و همکاران (۲۰۱۶)، در یک راستا است.

تمرین تکلیف دوگانه از طریق افزایش سازگاری محرک - پاسخ موجب کاهش نیاز به توجه شده و با کاهش ظرفیت مورد نیاز توجه برای انجام تکلیف پردازش هم‌زمان دو محرک امکان‌پذیر است، می‌تواند بر الگوی دوره بی‌پاسخی

به‌طور تصادفی در دو گروه تمرین انفرادی و اجتماعی و سپس در ۲ زیرگروه تقسیم شدند. ابتدا همه با تکلیف آشنا شدند. سپس پیش‌آزمون را در دو نوبت اجرا کردند، پس از استراحت، تمرین کردند و پس از استراحت مجدد، پس‌آزمون را مشابه با پیش‌آزمون، انجام دادند که فاصله زمانی ارائه دو محرک (SOA) طی اجرا ثابت بود. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، پیچیدگی محرک اول بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی اثر معنی‌داری نداشت، اما تمرین اثر معنی‌داری بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی با محرک اول ساده و پیچیده داشت. تمرین اجتماعی به‌طور معنی‌داری اثر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی را کاهش داد اما تمرین انفرادی اثر معنی‌داری نداشت.

دیگر نتایج این تحقیق نشان داد که در تمرین تکلیف دوگانه بین اینکه ارائه محرک اول به‌صورت دیداری باشد یا شنیداری، تفاوتی در دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی وجود ندارد. این نتایج با یافته‌های پاشلر (۱۹۸۴) که محدودیت‌های اجرای تکلیف دوگانه در بزرگسالان جوان و مسن را به‌وسیله تمرین تکلیف دوگانه موردبررسی قرار دادند، یافته‌های ون سلست و همکاران (۱۹۹۹) که در پژوهشی به بررسی این احتمال پرداختند که آیا تمرین، اثر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی را حذف می‌کند، همخوان است. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد هر ۶ شرکت‌کننده کاهش چشمگیری در

الهه بدائی و همکاران: تأثیر تمرین بر تناوب تکلیف دوگانه دیداری - شنیداری و شنیداری - دیداری در دوره بی‌پاسخی ...

تمرین تکلیف دوگانه بر الگوی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی در شرایطی که بین اینکه محرک ارائه‌شده اول دیداری یا شنیداری باشد، تفاوتی وجود ندارد. با توجه عدم دسترسی تیم تحقیقاتی به دستگاه FMRI پیشنهاد می‌شود مطالعه‌های بعدی دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی با دستگاه FMRI انجام شود.

روان‌شناختی دیداری - شنیداری و نیز شنیداری - دیداری با فاصله زمانی کم‌وزیاد تأثیر مثبت داشته باشد. با توجه به یافته‌های تحقیق، تمرین باعث کاهش اثر گردن بطری در پردازش هم‌زمان دو محرک شد اما تمرین باعث حذف کامل گردن بطری در مراحل پردازش اطلاعات نشد؛ بنابراین گردن بطری در مراحل پردازش اطلاعات اجتناب‌ناپذیر است. از طرفی تأثیر

منابع:

«مقایسه تأثیر بار توجهی شناختی و شناختی حرکتی بر اجرای تکلیف هماهنگی دو دستی». رشد و یادگیری حرکتی، شماره ۷، ص ۵۵-۴۳.

اشمیت، آر.ای و لی، تیموتی لی (۲۰۰۵). یادگیری و کنترل حرکتی. ترجمه: رسول حمایت‌طلب و عبدالله قاسمی. تهران: علم و حرکت.

مگیل، ریچارد ای (۲۰۰۱). یادگیری حرکتی (مفاهیم و کاربردها). ترجمه: محمدکاظم واعظ موسوی و معصومه شجاعی. (۱۳۸۰). تهران: بامداد کتاب.

البوغبیش، س (۱۳۹۵). «مقایسه اثر استروپ بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی بین جوانان و سالمندان». پایان‌نامه کارشناسی ارشد رفتار حرکتی. دانشگاه شهید چمران.

نارمنجی، ف (۱۳۹۴). «اثر نوع تمرین و پیچیدگی محرک اول بر دوره بی‌پاسخی روان‌شناختی اجتماعی». پایان‌نامه کارشناسی ارشد رفتار حرکتی. دانشگاه الزهرا.

باقرزاده، شیخ؛ شهبازی و طهماسبی. (۱۳۸۶). یادگیری و کنترل حرکتی نظریه‌ها و مفاهیم. تهران: بامداد کتاب.

فارسی، ع.ر؛ عبدلی، ب. و کاویانی، م (۱۳۹۰).

Fischer, R. & Plessow, F. (2015). "Efficient multitasking: parallel versus serial processing of multiple tasks". *Frontiers in Psychology*. Review. Volume 6, Article 1366.

Glass, J.; Schumacher, E.; Lauber, E.; Zurbriggen, E.; Gmeindl, L.; Kieras, D. & Meyer, D. E. (2000). "Aging and the psychological refractory period: Task-coordination strategies

- in young and old adults". *Psychology and Aging*, 15(4), 571.
- Göthe, K.; Oberauer, K. & Kliegl, R. (2016). "Eliminating dual-task costs by minimizing crosstalk between tasks: The role of modality and feature pairings". *Cognition*, 150, 92-108.
- Göthe, K.; Oberauer, K. & Kliegl, R. (2007). "Age differences in dual-task performance after practice". *Psychology and Aging*. 22(3), 596.
- Gottsdanker, R. & Stelmach, G. E. (1971). "The persistence of psychological refractoriness. *Journal of Motor Behavior*. 3(4), 301-312.
- Hazeltine, E.; Teague, D. & Ivry, R. B. (2002). "Simultaneous dual-task performance reveals parallel response selection after practice". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28(3), 527.
- Hongwei, G.; Koceja, D.; Surburg, P. & Morris, H. (2005). "Fractionated Reaction Time Using The Psychological Refractory Period Paradigm". *Doctoral Dissertation, Indiana University, Bloomington*.
- Kahneman, D. (1973). "Attention and effort". *Englewood Cliffs, N.J.:* Prentice Hall.
- Karlin, L. & Kestenbaum, R. (1968). "Effects of number of alternatives on the psychological refractory period". *The Quarterly journal of experimental psychology*, 20(2), 167-178.
- Kosinski, R. J. (2008). "A literature review on reaction time". *Clemson University*, 10.
- McLeod, P. (1977). "A dual task response modality effect: Support for multiprocessor models of attention". *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29(4), 651-667.
- Pashler, H. (1984). "Processing stages in overlapping tasks: evidence for a central bottleneck". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10(3), 358.
- Pashler, H. (2000). "Task switching and multitask performance in Attention and Performance". *Control of Mental Processes*, eds S. Monsell, and J. Driver Cambridge, MA: MIT Press.
- Ramos-Goicoa, M.; Galdo-Álvarez, S.; Díaz, F. & Zurrón, M. (2016). "Effect of Normal Aging and of Mild Cognitive Impairment on Event-Related Potentials to a Stroop Color-Word Task". *Journal of Alzheimer's Disease*, 1-15.
- Ruthruff, E.; Johnston, J. & Van Selst, M. (2001). "Why practice reduces dual-task interference". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27(1), 3.
- Sangals, J.; Rob, L. & Sommer, W. (2004). "Time pressure effects on information processing in overlapping tasks: Evidence from the

- lateralized readiness potential". *Acta psychologica*, 117(3), 275-294.
- Strobach, T.; Schütz, A. & Schuber, T. (2015). "On the importance of Task 1 and error performance measures in PRP dual-task studies". *Frontiers in Psychology*. Mini Review. Volume 6, Article 403.
- Tombu, M. & Jolicœur, P. (2002). "All-or-none bottleneck versus capacity sharing accounts of the psychological refractory period phenomenon". *Psychological Research*, 66(4), 274-286.
- Van Selst, M. Ruthruff, E. & Johnston, J. C. (1999). "Can practice eliminate the psychological refractory period effect"? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25(5), 1268.