



The Effects of Contextual Interference with Judgment of Learning on the Accuracy of Topspin Strokes in Table Tennis

Monireh Sharifi Zarchi¹, Mohamad Reza Sadeghian Shahi², *Rosa Rahavi Ezabadi³

Received Date: 2023 June 15 Review Date: 2023 November 9 Accepted Date: 2024 January 15 Published Date: 2023 August 31

Abstract

The current study investigates, the effect of the contextual interference with judgment of learning on the accuracy topspin strokes table tennis. In this quasi-experimental study, 40 skilled male players with mean age of 20.4 ± 2.48 were selected by convenience. They were divided into four groups blocked, randomised, blocked - judgment of learning, and randomised - judgment of learning. Subjects contributed in the pre-test phase, acquisition phase and Then, they participated in the retention test with different intervals of one, seven, and thirty days from the training session. Data were analysed using a one-way analysis of variance with repeated measures. The results did not show significant differences in these groups in the acquisition phase. But in terms of strokes accuracy the randomised - judgment of learning, randomised and blocked - judgment of learning groups showed better performance than blocked group in the 3 phases of retention test. In fact, findings suggest that judgment of learning affects interference or impairment of memory and performance; In other words, when learners predict and judge their performance, they experience appropriate strategies to deal with their training conditions and can be considered as an effective factor in the progress of performance and learning.

Keywords: Interference in memory and performance, Memory consolidation, Meta-cognition.

*1- Master of Motor Behavior, Faculty of Humanities Yazd University, Yazd, Iran.

2- Assistant Professor, physical education and sport sciences group, Faculty of Humanities Yazd University, Yazd, Iran.

*3- Department of Movement Behavior, Faculty of Sport Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran. (Corresponding). r.rahavi@alzahra.ac.ir





سال دوم شماره ۲
زمستان ۱۴۰۲، صفحات ۱۶۹-۱۸۲



DOI: 10.22034/MMBJ.2024.57126.1045

تأثیر تداخل زمینه‌ای با قضاوت از یادگیری بر میزان دقت ضربات تاپ اسپین تنیس روی میز

منیره شریفی زارچی^۱، محمد رضا صادقیان شاهی^۲، * رزا رهاوی عزآبادی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۲۵ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۸/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵ تاریخ آنلاین: ۱۴۰۲/۰۶/۰۲

چکیده

پژوهش حاضر به بررسی اثر تداخل زمینه‌ای با قضاوت از یادگیری بر میزان دقت ضربات تاپ اسپین تنیس روی میز می‌پردازد. در این تحقیق نیمه تجربی، ۴۰ بازیکن مرد ماهر با میانگین سنی $20/4 \pm 2/48$ به صورت در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در چهار گروه قالبی، تصادفی، قالبی - قضاوت از یادگیری و تصادفی - قضاوت از یادگیری تقسیم شدند. آزمودنی‌ها در مراحل پیش‌آزمون و اکتساب و سپس در آزمون یادداری با فواصل متفاوت یک، هفت و ۳۰ روز از جلسه تمرین شرکت کردند. داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس یک راهه با اندازه‌های تکراری تحلیل شد. در مرحله اکتساب نتایج تفاوت معناداری بین گروه‌های مختلف نشان نداد. اما از لحاظ دقت ضربات، گروه‌های تصادفی - قضاوت، تصادفی و قالبی - قضاوت نسبت به گروه قالبی در هر سه مرحله از یادداری عملکرد بهتری را نشان دادند. در واقع یافته‌های تحقیق پیشنهاد می‌کند قضاوت از یادگیری اثر تداخل زمینه‌ای یا اختلال حافظه و اجرا را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ به عبارتی دیگر زمانی که فراگیران به پیش‌بینی و قضاوت از عملکرد خود می‌پردازند، راهکارهای مناسب برای مواجه شدن با شرایط تمرینی خود تجربه می‌کنند که این عامل مؤثری بر پیشرفت اجرا و یادگیری محسوب می‌شود.

کلید واژه‌ها: اختلال در حافظه و اجرا، تحکیم حافظه، فراشناخت.

۱- کارشناس ارشد رفتار حرکتی، گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم انسانی دانشگاه یزد، یزد، ایران.

۲- گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی دانشگاه یزد، یزد، ایران.

*۳- گروه رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).



مقدمه

از جمله ویژگی‌های تمرین که احتمال موفقیت در اجرای ماهرانه را افزایش می‌دهد تمرین متغیر است. یکی از راه‌های سازمان‌دهی تمرین به کار بردن پدیده‌ای به نام اثر "تداخل زمینه‌ای" یا "اختلال حافظه و اجرا" است که نتیجه‌ای از اجرای چندین مهارت یا چندین نوع از یک مهارت در زمینه تمرینی است (Magill and Anderson, 2010). نتایج مطالعات انجام شده توسط محققان که به بررسی تاثیر تداخل زمینه‌ای در مهارت‌های حرکتی پرداختند به این نکته اشاره دارد که با افزایش مقدار تغییرپذیری تمرین، مقدار خطای اجرا در حین تمرین افزایش می‌یابد و خطای زیاد در اجرا حاصل تمرین تصادفی است که موجب افزایش عملکرد در مرحله یادداری می‌شود (Magill and Anderson, 2010; Rahavi and Stiri, 2013). همچنین یافته مطالعاتی دیگر در این زمینه نشان داد وقتی افراد تکلیفی را با حداکثر سرعت و دقت ردیابی کنند آن‌ها در ابتدا سطوحی از تداخل زمینه‌ای را ایجاد می‌کنند و سپس با ادامه تمرین میزان تداخل را کاهش می‌دهند. همچنین این یافته‌ها نشان می‌دهد علاوه بر تداخل، نحوه پاسخ فراگیران به این تداخل که از ماهیت تکالیف ناشی می‌شود از منابع دیگر تداخل زمینه‌ای است (Rahavi and Stiri, 2013). یافته مطالعاتی (Porter and Magill, 2010) نیز نشان داد افزایش سیستماتیک تداخل زمینه‌ای به بهبود عملکرد و یادگیری مهارت‌های حرکتی منجر می‌شود. اما نتایج تحقیقات در زمینه تداخل زمینه‌ای ضد و نقیض است. به نوعی که یافته تحقیق (Zeto et al., 2007) تفاوتی را در بین گروه‌ها با اثر متفاوت تداخل زمینه‌ای بر روی سه مهارت متفاوت والیبال را نشان نداد (Zeto et al., 2007). از این رو برخی تحقیقات از اثر تداخل زمینه‌ای حمایت کرده و برتری تمرین تصادفی را بر قالبی نشان داده‌اند اما برخی تحقیقات از اثر مثبت تداخل زمینه‌ای حمایت نکرده‌اند (Magill and Hall, 1990).

از سویی یافته‌های حاصل از تحقیقاتی که فراگیران به قضاوت از عملکرد و به نوبه خود به قضاوت از یادگیری^۱ می‌پردازند نشان داد افراد تخمین بیش از حد درباره یادگیری دارند، زیرا افراد سطح اجرا را ملاک پیش‌بینی برای عملکردشان در روزهای بعد قرار می‌دهند در نتیجه قضاوت دقیقی از اجرا را ندارند (Magill and Anderson, 2010). بنابراین فرایند استفاده از قضاوت‌های شخصی برای هدایت انتخاب‌های فرد در حین آموزش و یادگیری بسیار مهم است، ضمن این‌که موضوع قضاوت در مورد این‌که چه مقدار یاد می‌گیریم یا "فراشناخت" تحولات جدیدی را در حیطه آموزش و یادگیری به همراه داشته است. لذا یافته‌های تحقیقاتی که عملکرد حافظه را به لحاظ پیش‌بینی و تخمین اجرا مورد بررسی قرار دادند نشان داد پیش‌بینی فرصتی را برای افراد فراهم می‌کند که راهبردهای یادگیری خود را ارزیابی کنند و در طول یادگیری از استراتژی‌های موثری استفاده کنند. زیرا این امر در نحوه تخصیص و کنترل منابع شناختی تأثیر دارد (Simon and Bjerk, 2001; Rahavi et al., 2020; Susser and Mulligan, 2015). شایان ذکر است قضاوت از یادگیری، یک عمل ذهنی بسیار متداول در زمینه دنیای واقعی است

و بر یادگیری تأثیر می‌گذارد به نوعی که اغلب ارزیابی‌های فراشناختی افراد با عملکردهای واقعی آن‌ها مطابقت دارد اما گاهی نیز ارزیابی‌های ذهنی می‌تواند برداشت‌های غلط از عملکرد واقعی ارائه دهد (Rhodes, 2016). با این حال، اگرچه ممکن است افراد در نظارت بر عملکرد شناختی خود ناتوان باشند، اما "سیستمی که مسئول پردازش و نظارت بر یادگیری است ممکن است از اطلاعات درونی^۱ خود به عنوان ورودی برای تغییر رفتار سیستم استفاده کند (Nelson and Narnes, 1990). بر این اساس، قضاوت از یادگیری نوعی از اطلاعات درونی محسوب می‌شود که ورودی به سیستم فراشناختی است و باعث تغییر رفتار می‌شود (Nelson and Narnes, 1990; Tekin and Rudiger, 2020). یا همچنین نتایج پژوهش Daugherty et al in 2005، نشان داد قضاوت از یادگیری منجر به یادآوری بالاتر نسبت به شرایط عدم قضاوت در شرکت‌کنندگان شد. به عبارتی قضاوت از یادگیری یک استراتژی مؤثر برای افزایش نگهداری طولانی مدت از اطلاعات است (Daugherty et al., 2005; Viterbi and Tauber, 2017) و این تلاش و درگیری شناختی، منجر به پردازش‌های عمیق اطلاعاتی و شناخت فراگیران نسبت به مساله یادگیری می‌شود که به‌طور حتم اثر به‌سزایی بر عملکرد و یادگیری دارد (Sadeghian et al., 2020). همچنین مطالعات در خصوص نظریه تحکیم نشان می‌دهد در فاصله استراحت به دنبال یادگیری، فرایندی رخ می‌دهد تا آثار حافظه‌ای در قالب برخی تغییرات ساختاری یا شیمیایی کاملاً تحکیم یا ذخیره شود (Aher et al., 2016) با این حال، فواصل استراحت و خواب به نفع هر دو فرآیند رمزگذاری و بازیابی درگیر در تحکیم حافظه، باعث بهبود حافظه می‌شود (Walker, 2019; Shahabi and Mehranian, 2017; Newberry and Monaghan, 2005). بنابراین موضوع قضاوت در مورد این‌که چه مقدار یاد می‌گیریم یا "فراشناخت" به‌طور جدی مورد توجه متخصصان حوزه علوم شناختی و به عنوان یک ضرورت در حوزه آموزش اثربخش و یادگیری شناخته می‌شود و نیاز است تا با انجام پژوهش‌ها در این زمینه جهت بهبود و به نوبه خود ارتقا مهارت در شرایط دشوار تمرین و پیچیدگی مهارت اظهارنظر کرد. نظر به اهمیت تداخل زمینه‌ای در سازمان‌دهی تمرین و همچنین نقش مهم موضوع قضاوت و تخمین از عملکرد در جهت استفاده از راهبردهای مؤثر در شرایط تمرین، مطالعه حاضر درصدد است تا به بررسی تداخل زمینه‌ای با قضاوت از یادگیری بر میزان دقت ضربات فورهند و بک هند تاپ اسپین تنیس روی میز در مراحل اکتساب و فواصل مختلف یادآوری بپردازد.

مواد و روش‌ها

روش پژوهش از نوع نیمه تجربی است. آزمودنی‌های پژوهش شامل ۴۰ نفر بازیکن ماهر تنیس روی میز که حایز مقام در لیگ‌های کشوری و استانی با میانگین سنی $20/4 \pm 2/48$ سال بودند و به صورت تصادفی در قالب ۴ گروه ۱۰ نفری تمرین قالبی، تصادفی، قالبی - قضاوت از یادگیری و تصادفی - قضاوت از یادگیری قرار گرفتند. که در

مراحل پیش آزمون، اکتساب، یادداری ۱ روزه، یادداری ۷ روزه و یادداری ۳۰ روزه شرکت کردند. در ضمن کد مصوبه اخلاق این پژوهش IR.YAZD.REC.1400.023 است

ابزار اندازه گیری

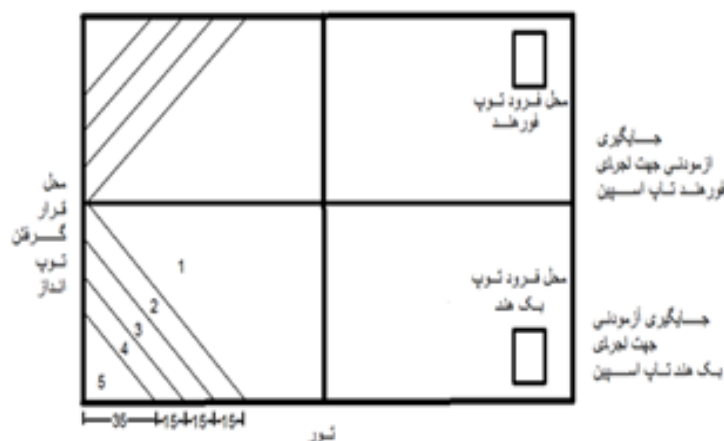
به منظور جمع آوری اطلاعات در زمینه سن، سابقه فعالیت ورزشی و سلامت جسمانی از فرم مشخصات فردی استفاده شد. همچنین به منظور جمع آوری داده‌های مربوط به ضربات فورهند و بک هند تاپ اسپین تنیس روی میز از آزمون (Masters et al., 2001)، میز تنیس روی میز، دستگاه توپ انداز تنیس روی میز نیو جی ریبو پونگ، دوربین فیلم برداری کانون دیجیتال و فرم ثبت امتیازات استفاده شد (Sadeghian et al., 2020).

شیوه جمع آوری داده‌ها

ابتدا توضیحات لازم در مورد اهداف تحقیق و نحوه اجرای کار به آزمودنی‌ها داده شد. هر یک از آزمودنی‌ها در مرحله پیش آزمون دو بلوک ۱۰ کوششی اجرا کردند و میانگین نمرات در هر جلسه به عنوان نهایی هر فرد منظور شد. سپس افراد به طور تصادفی در ۴ گروه تمرینی جهت شرکت در ۶ جلسه تمرینی قرار گرفتند. مرحله اکتساب شامل ۱۲ بلوک ۲۰ کوششی (هر جلسه ۲ بلوک ۲۰ کوششی)، که در مجموع ۲۴۰ کوشش از ضربات فورهند و بک هند تاپ اسپین تنیس روی میز بود اجرا کردند. لازم به ذکر است در هر جلسه آزمودنی‌ها بعد از ۱۰ دقیقه گرم کردن عمومی بدن و ۱۰ دقیقه گرم کردن اختصاصی در گروه‌های خود قرار گرفته و به تمرینات اختصاصی خود پرداختند و نتایج آن‌ها توسط محقق در فرم امتیازات ثبت شد. گروه تصادفی در هر جلسه دو بلوک ۲۰ کوششی از ضربات فورهند و بک هند را به صورت تصادفی انجام داد. گروه قالبی در هر جلسه دو بلوک ۲۰ کوششی از ضربات فورهند و بک هند را به صورت قالبی انجام داد. برای گروه‌های قضاوت از یادگیری، در جلسه اول قبل از اجرای تکلیف، محقق در مورد تاثیرات و نتایج مثبت قضاوت از یادگیری، توضیحاتی ارائه کرد و در جلسات اکتساب، علاوه بر بازخورد کلامی که در همه گروه‌ها به شرکت‌کنندگان ارائه می‌شد، در گروه‌های قضاوت از یادگیری علاوه بر انجام تکالیف بر اساس میزان تداخل زمینه‌ای، از شرکت‌کنندگان این دو گروه خواسته شد عملکرد خود را در بلوک ۲۰ کوششی بعدی پیش‌بینی کند و قضاوت خود را به صورت میانگین امتیاز در بلوک بعدی بیان کند. در این مرحله امتیازهای پیش‌بینی شده و واقعی آزمودنی‌ها در مراحل اکتساب ثبت می‌شد. بعد از یک، هفت و ۳۰ روز بی تمرینی، آزمون یادداری از آزمودنی‌ها گرفته شد که در آن آزمودنی‌ها به اجرای ۲۰ کوشش فورهند و بک هند تاپ اسپین تنیس روی میز به روش تصادفی پرداختند. تکلیف استفاده شده ضربات فورهند و بک هند تاپ اسپین تنیس روی میز به توپ‌هایی ارسالی توسط توپ انداز در جهت خط مرکزی میز به سمت فورهند و بک هند میز در نظر گرفته شد. لازم به توضیح است از آزمون (Masters et al., 2001)، به منظور جمع آوری داده‌ها استفاده



شد به نوعی که در انتهای میز، دستگاه توپ انداز قرار داشت تا توپ ۴۰ میلی متری را با سرعت ۲۰ توپ در دقیقه پرتاب کند. با نصب دوربین فرود توپها فیلم برداری و به توپهایی امتیاز تعلق می گرفت که به صورت ضربدری و در مناطق دارای امتیاز فرود می آمد. همچنین توپهایی که بروی خط منطقه ای فرود می آمد امتیاز همان منطقه را به خود اختصاص می داد. چنانچه توپ به خارج از منطقه های معین زده می شد امتیازی تعلق نمی گرفت (شکل ۱).



شکل ۱: نحوه اجرای آزمودنی ها در آزمون مسترز و همکاران (۲۰۰۱)

روش های آماری

از آمار توصیفی برای رسم نمودارها، جداول و ارائه شاخص های گرایش مرکزی استفاده شد. نرمال بودن داده ها با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک^۱ و همسانی واریانس ها به وسیله آزمون لون^۲ بررسی شد. برای تجزیه و تحلیل یافته ها از آزمون تحلیل واریانس یک راهه با اندازه گیری های تکراری برای مراحل اکتساب و یادداری با فواصل مختلف یک، هفت و ۳۰ روزه استفاده شد. برای شناسایی تفاوت بین گروه ها از آزمون تعقیبی بونفرونی^۳ استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها با نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ در سطح معنی داری ۰/۰۵ انجام شد.

یافته ها و بحث

میانگین و انحراف استاندارد سن گروه های مختلف و میانگین امتیازات آنها در مراحل مختلف آزمون ارائه شد (جدول ۱).

1- Shapiro & Wilk Test

2- Leven Test

3- Bonfroni



جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد سن گروه‌های مختلف

گروه	میانگین	انحراف استاندارد
گروه قالبی	۲۰/۱	۳/۰۳
گروه تصادفی	۲۰/۹	۲/۳
گروه قالبی-قضاوت از یادگیری	۲۰/۵	۳/۰۶
گروه تصادفی-قضاوت از یادگیری	۲۰/۱	۲/۱

مرحله پیش آزمون

نتایج تحلیل واریانس یک راهه در امتیازات پیش آزمون گروه‌های تمرینی ($F(3,36)=0/74$; $P=0/535$)، نشان داد تفاوت معنی‌داری بین میانگین امتیازات پیش آزمون گروه‌ها وجود ندارد. در واقع تفاوتی بین سطح مهارت آزمودنی‌ها در گروه‌های تمرینی قبل از مرحله اکتساب وجود نداشت.

اکتساب

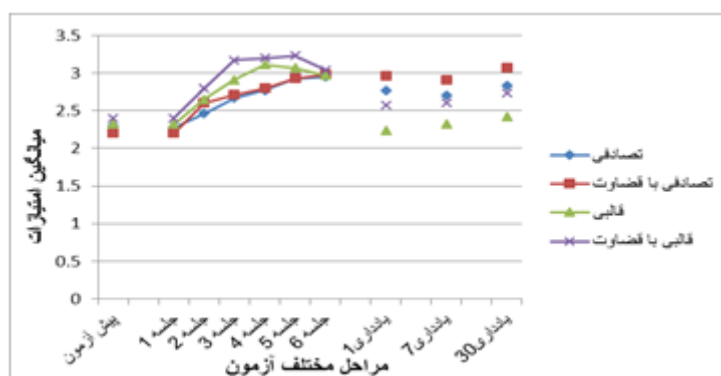
برای بررسی تاثیر نوع تداخل زمینه‌ای با قضاوت از یادگیری بر اکتساب دقت ضربات تاپ اسپین از آزمون تحلیل واریانس یک راهه با اندازه‌های تکراری در یک طرح 4×6 برای مراحل اکتساب استفاده شد. مفروضه‌های کرویت برقرار بود ($P=0/07$). نتایج نشان داد اثر تعاملی برقرار نیست (با $0/66 =$ لامبدای ویلکز و $F(15/88) = 0/95$ ، $F(5/32) = 0/01$ و مجذور اتای تفکیکی $0/13$). اثر اصلی زمان معنی‌دار است (با $0/25 =$ لامبدای ویلکز و $F(5/32) = 19/32$ ، $P = 0/01$ و مجذور اتای تفکیکی $0/75$) یعنی گروه‌های مختلف طی ۶ جلسه تمرین پیشرفت معنی‌داری داشتند اما اثر اصلی گروه معنی‌دار نیست ($F(3/36) = 1/67$ ، $P = 0/19$ و مجذور اتای تفکیکی $0/12$) و تفاوتی بین گروه‌ها مشاهده نشد. اما مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد برتری عملکرد به ترتیب با گروه‌های قالبی- قضاوت، قالبی، تصادفی- قضاوت و تصادفی است (شکل ۲).

آزمون یادداری

برای بررسی تاثیر تداخل زمینه‌ای با قضاوت از یادگیری بر یادداری با فواصل تمرینی متفاوت دقت ضربات تاپ اسپین از آزمون تحلیل واریانس یک راهه با اندازه‌های تکراری در یک طرح 4×3 استفاده شد و مفروضه‌های کرویت برقرار بود ($p=0/06$). نتایج نشان داد اثر تعاملی برقرار نیست (با لامبدای ویلکز $0/97 =$ و $F(6/72) = 0/14$ ، $P = 0/52$ و مجذور اتای تفکیکی $0/13$). اثر اصلی زمان معنی‌دار است (با لامبدای ویلکز $0/82 =$ و $F(2/35) = 3/74$ ، $P = 0/032$ و مجذور اتای تفکیکی $0/176$) یعنی نمرات یادداری آزمودنی‌ها سی روز بعد از اکتساب مهارت به‌طور معنی‌داری بیش‌تر از میانگین نمرات یادداری آزمودنی‌ها نسبت به آزمون‌های یک روز و هفت روز است (نمودار ۲).



همچنین اثر اصلی گروه معنی دار است ($F(3/36) = 6/82$ ، $P = 0/001$ و مجذور اتای تفکیکی $0/36$) و تفاوتی بین گروه‌ها مشاهده شد. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نیز نشان داد گروه‌های تصادفی - قضاوت، تصادفی، و قالبی - قضاوت نسبت به گروه قالبی عملکرد بهتر به لحاظ افزایش دقت ضربات در سه مرحله از یادداری دارند اما تفاوت معنی داری بین گروه‌های تصادفی و تصادفی - قضاوت و قالبی - قضاوت مشاهده نشد (شکل ۲).



شکل ۲: گروه‌های مختلف تمرینی در مراحل مختلف ضربات فورهند و بک هند تاپ اسپین

نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر تداخل زمینه‌ای با قضاوت از یادگیری بر میزان دقت ضربات تاپ اسپین بازیکنان ماهر تنیس روی میز در مراحل اکتساب و یادداری با فواصل مختلف یک، هفت و ۳۰ روزه است. نتایج داده‌ها در مرحله اکتساب نشان داد تفاوتی بین گروه‌های تمرینی وجود ندارد. این نتایج با یافته‌های Bortoli et al. (1992)(2007)، Zeto et al. (2006)، Jones and French (2003)، Coffo et al. (2003) که در زمینه مهارت‌های مختلف والیبال انجام دادند و تفاوتی را مشاهده نکردند همخوان است و نتایج مبتنی بر نبود تفاوت بین تمرین تصادفی و قالبی است (Bortoli et al., 1999; Kufu et al., 2003; Jones and French, 2006; Zeto et al., 2007). همچنین با نتایج یافته‌های مطالعاتی در زمینه مهارت‌های تنیس، پیکل بال و گلف و والیبال (Smitty (1994)، Prall and Edwards (1990)، Brady (1997) and French, et al. (1995) که در مراحل اکتساب هیچ تفاوت معناداری را مشاهده نکردند همخوانی دارد (Rahavi et al., 2013). هر چند نتایج تحقیق (Boyce and Del Rey (1990) and Shi et al. (2001) نشان دهنده عملکرد بهتر گروه قالبی در اکتساب بود (Boyce and Del Rey, 1990; Shi et al., 2001). در حالی که نتایج تحقیق (Herbert et al. (1996) حاکی از برتری تمرین تصادفی نسبت به تمرین قالبی در مرحله اکتساب بود (Rahavi et al., 2013)). از جمله دلایل ناهمخوانی می‌توان به نوع تکلیف یا مهارت، نحوه امتیازدهی و

حتی سطح مهارت اشاره کرد. علاوه بر این، یافته‌های پژوهش نشان داد تمامی گروه‌ها در جلسات تمرین پیشرفت داشتند که نشان از اثرات تمرین صرف‌نظر از نوع تمرین است. همچنین برتری عملکرد به لحاظ میانگین به ترتیب در گروه قالبی-قضاوت از یادگیری، قالبی، تصادفی-قضاوت از یادگیری و تصادفی بود. از دلایل برتری گروه‌های قضاوت از یادگیری این است که خود ارزیابی از عملکرد، به دلیل نظارت بر عملکرد و اصلاح و ارتقا فرایندهای یادگیری به عنوان راهبرد آموزشی اثربخش از سوی فرد، به پیشرفت در یادگیری منجر می‌شود (Double et al., 2017; Rahavi et al., 2020). در هر حال اگرچه قضاوت، فرآیندهای نظارت بر عملکرد شرکت‌کنندگان را افزایش می‌دهد، اما اثرپذیری آن به تفاوت کیفیت و روند فرآیندهای نظارت بستگی دارد (Double et al., 2017; Rahavi et al., 2020).

نتایج تحقیق در خصوص فواصل مختلف یادداری نشان از عملکرد بهتر به لحاظ افزایش دقت ضربات در گروه‌های تصادفی - قضاوت، تصادفی، و قالبی - قضاوت نسبت به گروه قالبی در هر سه مرحله از یادداری نشان داد. همچنین نتایج نشان داد گروه‌ها در فواصل تمرینی ۳۰ روزه نسبت به یادداری یک و هفت‌روزه عملکرد بهتری داشتند. لذا یافته‌های تحقیق را می‌توان با توجه به نظریه بسط و بازیابی الگوی حرکتی همچنین نظریه‌های بازسازی طرح عمل و نظریه تلاش شناختی توجیه شود که افزایش بار شناختی تکلیف در نتیجه درگیری بیش‌تر حافظه کاری در طول دوره تمرین سبب کارآمدی بازیابی حافظه می‌شود. یا بر اساس نظریه (Magill and Hall, 1990) که اثر تداخل زمینه‌ای به نحوه سازمان‌دهی تمرین و تغییرات در آرایش تمرین است که فرد در حین انجام مهارت استفاده می‌کند را توجیه کرد (Magill and Hall, 1990). یافته‌ها همچنین نشان داد اگرچه میزان زمان لازم برای تحکیم در هر چهار گروه یکسان بوده اما گروه تصادفی و گروه‌های تصادفی و قالبی - قضاوت از یادگیری در تمامی مراحل یادداری عملکرد بهتری به لحاظ افزایش دقت ضربات تاپ اسپین نسبت به گروه قالبی صرف مشاهده شد. از این رو به نظر می‌رسد قضاوت از عملکرد می‌تواند مقدار تداخل را تحت تاثیر قرار می‌دهد. یافته‌های حاصل از این تحقیق را می‌توان با راهبردهای فراشناختی تفسیر کرد که افراد به منظور دستیابی به اهداف خود از این‌گونه راهبردها استفاده می‌کنند که این راهبردها با وجود تنظیم و کنترل برنامه، نقش تلاش شناختی چشمگیر است (Rahavi et al., 2019). یا نتایج مطالعه (Shi and Bijrano, 2009) نیز نشان داد در محیط‌های یادگیری، فعال بودن فراگیران نقش مؤثری در ایجاد انگیزه و مهارت خود تنظیمی ایفا می‌کند به نوعی که روش قضاوت از یادگیری جزء روش‌های فعال تدریس و یادگیرنده محور تلقی می‌شود. همچنین مطالعات (Johns et al., 2018) نشان داد قضاوت از یادگیری می‌تواند اهداف شرکت‌کنندگان را تغییر دهد که این تغییر در هدف منجر به تغییر در استراتژی‌های مورد استفاده برای یادگیری می‌شود. همچنین نتیجه مطالعات (Crete in 1977) نشان داد وقتی از شرکت‌کنندگان خواسته شد درباره یادگیری خود قضاوت کنند، آن‌ها به جای یادگیری، تمایل به ارائه استنتاج در مورد چگونگی تأثیر عوامل مختلف در شرایط و زمینه یادگیری خود داشتند. در واقع این نوع پردازش‌ها که احتمالاً با حضور قضاوت و تخمین از

یادگیری اتفاق می‌افتد ممکن است منجر به تغییراتی در نحوه رمزگذاری موارد یاد شده و عملکرد حافظه و در نهایت باعث تقویت حافظه برای اطلاعات مورد داوری می‌شود (Johns et al., 2018).

از سوی دیگر یافته‌ها نشان داد تحکیم در فاصله ۳۰ روزه بهتر از یادداری هفت و یک روزه است که با نتایج Shi et al. (2014), Mir and Cook (2011), Hong and Seitz (2011), Romano et al. (2012), al. (2001) همسو است (Shi et al., 2014; Romano et al., 2012; Hong and Seitz, 2011; Mir and Cook, 2014). یافته‌های این پژوهشگران نشان داد فرایند تحکیم حافظه در فواصل یادداری ۴، ۵، ۶، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲ ساعت و یک هفته ایجاد شد. لذا با استناد به پژوهش‌های اشاره شده، مشخص می‌شود یادگیری مهارت، تنها در جلسات تمرین و با انجام تمرین صورت نمی‌گیرد، بلکه یادگیری در طول فواصل استراحت بین کوشش‌ها و در جلسه اکتساب و نیز در زمان فواصل تمرینی و استراحت بین جلسات تمرین رخ می‌دهد. از سویی اعتقاد بر این است که بعد از جلسه تمرین و مهارت‌آموزی، سیستم عصبی انسان به صورت ناخودآگاه شروع به کدگذاری، فعالیت و توسعه مناطقی از مغز که طی تمرین درگیر بوده است می‌کند. و این امر منجر به تحکیم و ارتقا حافظه مربوط به مهارت آموخته شده می‌شود (Abraham and Robbins, 2005; Albrini, 2008). یافته‌های مطالعاتی Heminger and Shadmehr (2008) نشان داد با بیشتر شدن فاصله زمانی بین فواصل مختلف یادداری، به ارتقا در عملکرد حافظه منجر می‌شود. (Chu et al., 2013) نیز معتقدند مسیریابی در مغز که برای حل مسئله ضروری است، در هنگام خواب شبانه تقویت می‌شود و منجر به یادگیری بیشتر تکالیف می‌شود. خواب شبانه‌گاهی نه تنها برای ایجاد مسیرهای جدید یادگیری؛ ارتقا و تثبیت در عملکرد حافظه ضروری است، بلکه برای سرعت بخشی به کارکرد این مسیرها نیز نقش اساسی دارد. نتایج این پژوهش از نظریه تحکیم که بر انتقال اطلاعات از حافظه کوتاه مدت به بلندمدت تاکید دارد حمایت می‌کند و با نتایج مطالعاتی که نشان دادند ارتقا و پیشرفت در عملکرد مهارت صرفاً بر اثر تمرین و در طول جلسات تمرین به دست نمی‌آید بلکه بعد از یادگیری مهارت و در مرحله استراحت ارتقا و تحکیم می‌یابد همسو است (Lin et al., 2010; Nemeth et al., 2011; Hong and Seitz, 2011). اما با برخی از یافته‌های مطالعاتی که نشان داد بعد از فواصل استراحت، فرایند تحکیم صورت نمی‌گیرد همسو نبود. زیرا یافته‌ها پیشنهاد کردند رخ دادن تداخل پس گستر یا تحکیم به میزان پایداری ردهای حسی تکلیف اصلی بستگی دارد. به اعتقاد آن‌ها، هر چه ردهای حسی تکلیف اصلی پایدارتر باشد، حافظه در برابر اثر تداخل پس گستر مقاوم‌تر می‌شود (Krakauer et al., 2005; Ballas et al., 2007; Roig et al., 2014). به‌طور کلی نتایج نشان می‌دهد تداخل زمینه‌ای یا اختلال حافظه و اجرا تحت تاثیر قضاوت از یادگیری قرار می‌گیرد. زیرا قضاوت از یادگیری به فعال شدن فراگیران در فرایند یادگیری، تقویت قدرت ارزیابی و به تبع آن بالا بردن درک و شناخت فرد از عملکرد خود و افزایش راهبردهای خودتنظیمی در فراگیران منجر می‌شود. همچنین افراد در دوره یادداری بهتر می‌توانند اطلاعات حافظه‌ای مربوط به مهارت کسب شده را مرور، رمز گردانی، ادراک و

بازنگری کنند و این عامل بر نحوه ایجاد پاسخ در آزمون یادداری تاثیر گذار است. نتایج تحقیق حاضر، به مربیان و حتی طراحان آموزشی پیشنهاد می کند جهت دستیابی به اهداف تعیین شده به منظور ارتقای عملکرد، فواید حاصل از پیش بینی و قضاوت از عملکرد را در جلسات تمرین تجربه کنند. از جمله محدودیت تحقیق تفاوت های فردی به لحاظ خستگی فیزیولوژیک، روانی و انگیزه آزمودنی ها بود که دقت اجرای آنان را تحت تاثیر قرار می داد.

تقدیر و تشکر

از همکاری مدیریت و بازیکنان تنیس روی میز باشگاه شهید مدیری شهرستان یزد که ما را در امر تحقیق یاری کردند تشکر و قدردانی می شود.

تضاد منافع

نویسندگان این مقاله، هیچ نفع متقابلی از انتشار این پژوهش ندارند.

References

- Abraham, W. C., & Robins, A. (2005). Memory retention—the synaptic stability versus plasticity dilemma. *Trends in neurosciences*, 28(2), 73-78.
- Ahar, S., Aslankhani, M. A., & Zareian, E. (2016). Effect of Different Offline Periods on Consolidation Process Based on Stability in Implicit Motor Memory of Veteran and Disabled Athletes. *Iranian Journal of War and Public Health*, 8(2), 67-73.
- Alberini, C. M. (2008). The role of protein synthesis during the labile phases of memory: revisiting the skepticism. *Neurobiology of learning and memory*, 89(3), 234-246.
- Balas, M., Netser, S., Giladi, N., & Karni, A. (2007). Interference to consolidation phase gains in learning a novel movement sequence by handwriting: dependence on laterality and the level of experience with the written sequence. *Experimental brain research*, 180(2), 237-246.
- Bortoli, L., Robazza, C., Durigon, V., & Carra, C. (1992). Effects of contextual interference on learning technical sports skills. *Perceptual and motor skills*, 75(2), 555-562.
- Boyce, B. A., & Rey, P. D. (1990). Designing applied-research in a naturalistic setting using a contextual interference paradigm. *Journal of Human Movement Studies*, 18(4), 189-200.
- Chow, H. M., Horovitz, S. G., Carr, W. S., Picchioni, D., Coddington, N., Fukunaga, M., & Braun, A. R. (2013). Rhythmic alternating patterns of brain activity distinguish rapid eye movement sleep from other states of consciousness. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(25), 10300-10305.
- Criscimagna-Hemminger, S. E., & Shadmehr, R. (2008). Consolidation patterns of human motor memory. *Journal of Neuroscience*, 28(39), 9610-9618.
- Double, K. S., Birney, D. P., & Walker, S. A. (2018). A meta-analysis and systematic review of reactivity to judgements of learning. *Journal homepage*, 1464-0686.
- Dougherty, M. R., Scheck, P., Nelson, T. O., & Narens, L. (2005). Using the past to predict the future. *Memory & cognition*, 33, 1096-1115.
- Hung, S. C., & Seitz, A. R. (2011). Retrograde interference in perceptual learning of a peripheral hyperacuity task. *PLoS One*, 6(9), e24556.
- Janes, J. L., Rivers, M. L., & Dunlosky, J. (2018). The influence of making judgments of learning on memory performance: Positive, negative, or both? *Psychonomic Bulletin & Review*, 25, 2356-2364.
- Jones, L. L., French K.E. (2006). The effects of contextual interference on the acquisition and retention of three volleyball skills. *AAHPERD National Convention and Exposition*.
- Kaseb, M. R. S., & Mehranian, A. (2017). The comparison of two types of physical fitness on consolidation (Based on promotion) of Students' explicit motor memory, *journal of education strategies in medical science*, 9(6), 439-446.
- Koufou, N., Michalopoulou, M., & Efthimis, K. (2014). Contextual Interference Effects on Learning Volleyball Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences. Inquiries in Sport & Physical Education*, 1(2), 159-168.
- Krakauer, J. W., Ghez, C., & Ghilardi, M. F. (2005). Adaptation to visuomotor transformations: consolidation, interference, and forgetting. *Journal of Neuroscience*, 25(2), 473-478.



- Lin, C. H., Winstein, C. J., Fisher, B. E., & Wu, A. D. (2010). Neural correlates of the contextual interference effect in motor learning: a transcranial magnetic stimulation investigation. *Journal of Motor Behavior*, 42(4), 223-232.
- Magill, R. A., & Hall, K. G. (1990). A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. *Human movement science*, 9(3-5), 241-289.
- Magill, R., & Anderson, D. I. (2010). *Motor learning and control*. New York: McGraw-Hill Publishing.
- Meier, B., & Cock, J. (2014). Offline consolidation in implicit sequence learning. *Cortex*, 57, 156-166.
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. In *Psychology of learning and motivation*, 26, 125-173. Academic Press.
- Nemeth, D., Janacsek, K., Londe, Z., Ullman, M. T., Howard, D. V., & Howard, J. H. (2011). Sleep has no critical role in implicit motor sequence learning in young and old adults. *Experimental brain research*, 351-358.
- Newbury, C. R., & Monaghan, P. (2019). When does sleep affect veridical and false memory consolidation? A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26, 387-400.
- Porter, J. M., & Magill, R. A. (2010). Systematically increasing contextual interference is beneficial for learning sport skills. *Journal of sports sciences*, 28(12), 1277-1285.
- Rahavi Ezabadi, R., Sadeghian Shahi, M. R., & Rezaei, E. (2019). The Effects of Instruction of Learning Strategies and Difficulty of Decision Making on the Accuracy of Forehand Top Spin in Table Tennis. *Sport Psychology Studies*, 7(26), 77-90. [In Persian].
- Rahavi Ezabadi, R., Shamsipour Dehkordi, P., & Khajezadeh, M. (2020). The effects of Spacing Practice on Learning and judgment of learning Accuracy of Forehand drive in Table tennis. *Journal of sports and Motor development and learning*, 12(1), 101-115.
- Rahavi, R., & Estiri, Z. (2013). The Effect of Individuals' Perception of Type of Task on Determination of Contextual Interference Levels. *Development and Motor Learning*, 11, 139-154. [In Persian].
- Rahavi, R., Shojaei, M., Estiri, Z., & Naghizadeh, H. (2013). The effect of two types of interference before performance and during performance on learning of generalized motor program and parameter in basketball fundamental skills. *Development and motor learning*, 5(12), 107-124.
- Rhodes, M. G. (2016). Judgments of learning: Methods, data, and theory, *The Oxford Handbook of Meta memory*.
- Roig, M., Ritterband-Rosenbaum, A., Lundbye-Jensen, J., & Nielsen, J. B. (2014). Aging increases the susceptibility to motor memory interference and reduces off-line gains in motor skill learning. *Neurobiology of aging*, 2014, 35(8), 1892-1900.
- Romano Bergstrom, J. C., Howard Jr, J. H., & Howard, D. V. (2012). Enhanced implicit sequence learning in college-age video game players and musicians. *Applied Cognitive Psychology*, 26(1), 91-96.
- Sadeghian, M. R., Rahavi, R., Abootalebi, N., & Moshiri, P. (2020) The Effects of the Self-Talk Types and Task Complexity on the Accuracy of Forehand Top Spin of Advanced Players. *International Journal of Sports Science and Physical Education*, 5(2), 16-20.
- Shea, C. H., Lai, Q., Wright, D. L., Immink, M., & Black, C. (2001). Consistent and variable practice conditions: Effects on relative and absolute timing. *Journal of motor behavior*, 33(2), 139-152.



- Shea, P., & Bidjerano, T. (2009). Community of inquiry as a theoretical framework to foster “epistemic engagement” and “cognitive presence” in online education. *Computers & Education*, 52(3), 543-553.
- Simon, D. A., & Bjork, R. A. (2001). Metacognition in motor learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(4), 907.
- Susser, J. A., & Mulligan, N. W. (2015). The effect of motoric fluency on Meta memory. *Psychonomic bulletin & review*, 22, 1014-1019.
- Tekin, E., & Roediger III, H. L. (2020). Reactivity of judgments of learning in a levels-of-processing paradigm. *Zeitschrift für Psychologie*.
- Walker, M. P. (2005). A refined model of sleep and the time course of memory formation. *Behavioral and brain sciences*, 28(1), 51-64.
- Witherby, A. E., & Tauber, S. K. (2017). The influence of judgments of learning on long-term learning and short-term performance. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 6(4), 496-503.
- Zetou, E., Michalopoulou, M., Giazitzi, K., & Kioumourtzoglou, E. (2007). Contextual interference effects in learning volleyball skills. *Perceptual and motor skills*, 104(3), 995-1004.

