

## تأثیر سطوح مختلف خستگی ذهنی بر ظهور مهارت برجسته پرتاب آزاد بسکتبال دانشجویان پسر

معصومه رحیمی زاده<sup>۱</sup>، مهدی شهبازی<sup>۲</sup>، و شهزاد طهماسبی بروجنی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۲۷

### چکیده

هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر سطوح مختلف خستگی ذهنی بر ظهور مهارت برجسته در بسکتبال بود. پژوهش حاضر از نوع مطالعات توصیفی-همبستگی و به لحاظ هدف، کاربردی است که با استفاده از بازیکنان بسکتبال دانشگاهی در سه سطح خستگی ذهنی (پایین، متوسط و بالا) انجام شد. آزمودنی‌ها (هر گروه ۸ نفر)، ۲۱۰ پرتاب را از هفت زاویه که از هر زاویه ۳۰ پرتاب در سه سطح خستگی ذهنی اجرا کردند. برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های رگرسیون ساده و چندگانه، تی‌تک نمونه‌ای و تحلیل واریانس چند متغیره استفاده شد. نتایج آزمون رگرسیون مهارت برجسته را در اجرای هر سه گروه نشان داد. همچنین گروه خستگی ذهنی پایین عملکرد بهتری نسبت به بقیه گروه‌ها داشت. در نتیجه می‌توان گفت که با توجه به ظهور مهارت برجسته با وجود خستگی ذهنی، پارامترهای اختصاصی شده هنوز به قوت خود باقی مانده‌اند و موجب ظهور مهارت برجسته شدند.

**کلیدواژه‌ها:** کنترل حرکتی، مهارت برجسته، خستگی ذهنی، پرتاب آزاد بسکتبال، دانشجویان پسر

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی بخش یادگیری و کنترل حرکتی، دانشگاه تهران

۲. دانشیار رفتار حرکتی بخش یادگیری و کنترل حرکتی، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)

Email: shahbazimehdi@ut.ac.ir

۳. دانشیار رفتار حرکتی بخش یادگیری و کنترل حرکتی، دانشگاه تهران

## مقدمه

یکی از بحث‌های بسیار مهم در یادگیری و کنترل حرکتی، نحوه کنترل حرکات است. نظریه‌های مختلفی سعی کرده‌اند تا تفسیری در مورد نحوه کنترل حرکت ارائه دهند. نظرات چندگانه‌ای وجود دارد که هر کدام منجر به ارائه مدل‌ها و نظریه‌های منحصر به فردی در این زمینه شده‌اند (طاهری، نبوی نیک، مقدم، برسلین و قربان، ۲۰۱۴). هر نظریه بر نقش عوامل خاصی تاکید دارد. دو نظریه مهم یادگیری حرکتی و مکانیزم کنترل حرکات، نظریه طرحواره اشمیت و نظریه حلقه بسته آدامز می‌باشد. تئوری حلقه بسته آدامز (۱۹۷۱) در زمینه اختصاصی بودن تمرین ارائه شده است. بر طبق این نظریه یادگیری حرکات در نتیجه قدرتمند شدن حافظه، یک بازنمایی عصبی خاص به وجود می‌آید که او آن را رد ادراکی<sup>۲</sup> نامید. با ادامه تمرین و یادگیری، رد ادراکی صحیح بصورت انتخابی، قوی‌تر شده تا اینکه آن مهارت بصورت اختصاصی یاد گرفته شود. به عبارت دیگر حرکات نسبت به شرایط یادگیری خود ویژه می‌شوند و بازنمایی اختصاصی حافظه را به همراه دارند (آدامز، ۱۹۷۱). اشمیت نظریه طرحواره را در مورد مهارت‌های مجرد ارائه داد، بر طبق آن یک طبقه از مهارت‌های حرکتی بوسیله یک بازنمایی واحد (GMP)<sup>۳</sup> نمایش داده می‌شوند که وجوه تغییر-ناپذیر<sup>۴</sup> (مثل زمانبندی نسبی) که کنترل‌کننده تولیدات حرکت هستند، در این بازنمایی ذخیره می‌شوند (اشمیت، ۲۰۰۳). محققان یادگیری پیشنهاد داده‌اند که با ادامه تمرینات، تعدادی از توانایی‌ها که به مهارت‌ها کمک می‌کنند، کاهش می‌یابند و در الگوها

و ترکیب توانایی تغییر ایجاد می‌کند. در توضیحات معمولی در مورد افراد، کمتر به عوامل ذاتی (توانایی-ها) و بیشتر به الگوهای یادگرفته شده، اعتماد می‌کنند (سایمون، ویلسون، ویلسون و تیل<sup>۵</sup>، ۲۰۰۹). به نظر می‌رسد در سال‌های اخیر، مقدار انبوه تمرین شوت در خط پرتاب آزاد بسکتبال در مقایسه با دیگر فاصله‌ها تا حلقه، زمینه جالبی را برای بررسی مفهوم ساختارهای حافظه‌ای تعمیم‌پذیر و تعیین درجه عمومیت یا اختصاصی بودن عملکرد فراهم کرده است. تخصص فرد ماهر نتیجه هزاران ساعت تمرین عمدی یک مهارت است. مهارت‌های حرکتی به طور خاص با تمرین فزاینده ظاهر می‌شود. کیچ<sup>۶</sup>، اشمیت، لی و یانگ<sup>۷</sup> (۲۰۰۵) دریافته‌اند، بازیکنان بسکتبال ماهر دانشگاهی که مجموعه‌ای شوت را انجام دادند، در خط پرتاب آزاد به طور معناداری بهتر از خط پیش‌بینی رگرسیون نسبت به خطوط نزدیک‌تر و دورتر از حلقه بودند حتی زمانی که خطوط پوشیده شدند. محققان نتیجه گرفتند که اثر تفاضلی<sup>۸</sup> نشان‌دهنده این حقیقت است که تمرین کردن زیاد مجموعه‌ای از شوت‌های پرتاب آزاد، یک تکلیف خاص منحصر به فرد در بسکتبال ایجاد می‌کند. براساس این داده‌ها، کیچ و همکاران (۲۰۰۵) واژه مهارت برجسته را معرفی کردند، مهارت برجسته مهارتی است که در نتیجه میزان انبوه تمرین آن مهارت حاصل می‌شود و موقعیت خاصی در بین یک طبقه عمومی از مهارت‌های حرکتی دارد که توسط توانایی اجرای بالای آن نسبت به بقیه مهارت‌های آن طبقه متمایز شده است (کیچ و همکاران، ۲۰۰۵؛ کیچ، لی و اشمیت، ۲۰۰۸). علاقه‌مندی به مکانیزم‌هایی که سبب ظهور مهارت برجسته می‌شود، تعدادی از پژوهش‌ها را به خود جذب

5. Simons, Wilson, Wilson & Theall
6. Keetch
7. Lee & Young
8. Differential Effect

1. Adams closed-Loop Theory
2. Perceptual Trace
3. Generalized Motor Program
4. Invariant Features

و پژوهش‌های انجام گرفته این سوال پیش می‌آید که علاوه بر شرایط و عوامل محیطی آیا عوامل روان-شناختی بر ظهور مهارت برجسته می‌توانند مؤثر باشند؟ برای این منظور سایمون، ویلسون، ویلسون و تیل<sup>۶</sup> (۲۰۰۹) مهارت برجسته را در بیسبال نشان دادند و با اندازه‌گیری متغیر شناختی اعتماد بنفس (خودکارآمدی) نتیجه گرفتند که اعتماد بنفس نقشی در وجود آمدن مهارت برجسته ندارد. این نمونه نسبتاً کوچکی از اطلاعات را می‌دهد و ادبیات شناختی در زمینه مهارت برجسته کم می‌باشد. بنابراین تکرار و توصیف بیشتری از مطالعات شناختی در زمینه مهارت برجسته مورد نیاز است (سایمون و همکاران، ۲۰۰۹). برای این منظور محقق خستگی ذهنی را مورد مطالعه و بررسی قرار داد. خستگی ذهنی یک پدیده بسیار معمول در زندگی روزمره مدرن است. در چند دهه گذشته، کار تا حد زیادی از حالت فیزیکی به ذهنی-گرایی تغییر کرد (بوکسم و تاپز، ۲۰۰۸). در حال حاضر اثبات شده است که خستگی ذهنی عملکرد شناختی مثل توجه و برنامه‌ریزی را مختل می‌کند. اثرات آن بر عملکرد حرکتی به نظر می‌رسد بستگی به نوع فعالیت بدنی دارد. به عنوان مثال مطالعات قبلی نشان دادند که عملکرد استقامتی زمانی که افراد به لحاظ ذهنی خسته بودند، کاهش یافت. خستگی ذهنی هیچ‌گونه تغییری را در پارامترهای عصبی-عضلانی و قلبی-تنفسی ایجاد نمی‌کند، اما ادراک ذهنی از کوشش را افزایش می‌دهد، در نتیجه زمان برای ناتوانی در تکلیف کاهش می‌یابد. در مقابل، خستگی ذهنی بر ظرفیت نیروی تولیدی تأثیر نمی‌گذارد (روزاند، لبن، پاپاکزانتیس و لپرز<sup>۷</sup>، ۲۰۱۵). یکی از مشاهدات اغلب گزارش شده در مورد اثرات خستگی ذهنی این بود که افراد بعد از خستگی ذهنی،

کرده است. مهارت برجسته یک مزیت در عملکرد را شامل می‌شود که بیش از یک مجموعه از اعمال با یک برنامه حرکتی عمومی انجام می‌شوند. در این پژوهش‌ها به بررسی چند فرضیه که منجر به این مزیت شده‌اند، پرداخته شده است. این فرضیه‌ها عبارتند از: فرضیه پارامترهای یادگرفته شده<sup>۱</sup>، فرضیه زمینه بصری<sup>۲</sup>، فرضیه برنامه حرکتی اختصاصی تعمیم یافته<sup>۳</sup> و یا نقش میانجی‌گری خودکارآمدی. کلیه این فرضیه‌ها در پژوهش‌های اخیر مورد آزمایش قرار گرفته‌اند (سیز و موس<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶). در پژوهشی که توسط برسلین<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۰) انجام شد، فرضیه پارامترهای اختصاصی یادگیری را مورد بررسی قرار دادند. برای انجام این پژوهش بازیکنان شوت ثابت را از ۵ فاصله نسبت به حلقه در یک خط مستقیم (۵/۷۹، ۵/۱۸، ۴/۵۷، ۳/۹۶، ۳/۳۵) انجام دادند. در نهایت با تغییر در پارامتر وزن توپ از فرضیه اختصاصی شدن پارامترها حمایت کردند و نیز با اندازه‌گیری کینماتیکی نشان دادند که برنامه حرکتی مهارت برجسته تفاوتی با برنامه حرکتی دیگر مهارت‌های همان طبقه ندارد. همچنین کیچ و همکاران (۲۰۰۸) با تغییر زوایای بینایی نسبت به حلقه مهارت برجسته را مورد بررسی قرار دادند. برای این کار از بازیکنان ماهر بسکتبال درخواست کردند که شوت ثابت را از هفت زاویه (۴۵، ۶۰، ۷۵، ۹۰، ۱۰۵، ۱۲۰، ۱۳۵ درجه) نسبت به حلقه انجام دهند. آنها دریافتند که اطلاعات بینایی حاصل از زاویه حلقه در کنترل این مهارت دخالت دارد ولی اختصاصی شدن پارامتر عامل اثر گذار نیست یعنی از فرضیه زمینه بینایی حمایت کردند. با توجه به مطالب

1. Learned-Parameters Hypothesis
2. Visual-Context Dependency
3. Especial Generalized Motor Program Hypothesis
4. Czyż & Moss
5. Breslin

6. Simons, Wilson, Wilson & Theall  
7. Rozand, Lebon, Papaxanthis, & Lepers

این اثرات در یک الگو دیده شود، شاید مهم‌ترین سوال تئوری طرح‌واره اشمیت باشد. از اهمیت اجرای این پژوهش می‌توان به نو بودن موضوع و ادبیات محدود پژوهشی که در یک دهه در رابطه با مهارت برجسته انجام شده است و همچنین فقدان پژوهش‌ها در زمینه عوامل روان‌شناختی مؤثر بر ظهور مهارت برجسته اشاره کرد. از سوی دیگر شناخت عوامل مؤثر بر میزان یادگیری و ایجاد یک مهارت برجسته یکی از ضروری‌ترین دغدغه‌های مربیان و محققان علوم ورزشی می‌باشد. براین اساس محقق به دنبال بررسی روابط مؤلفه‌های دیگر روان‌شناختی با ظهور مهارت برجسته می‌باشد، که برای این منظور، تأثیر خستگی ذهنی بر ظهور مهارت برجسته را مورد بررسی قرار داد.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر با توجه به ماهیت موضوع و اهداف پژوهش، از نوع مطالعات توصیفی - همبستگی و به لحاظ هدف، کاربردی است.

### شرکت‌کنندگان

جامعه آماری این پژوهش را کلیه بازیکنان ماهر بسکتبال پسر دانشگاهی که عضو تیم بسکتبال بودند و حداقل شش سال سابقه داشتند (سیز و همکاران، ۲۰۱۳) و در تمامی موقعیت‌های مختلف بازی (دفاع، بازیکن جلو و میانی) حاضر بوده‌اند، با میانگین سنی ۲۱/۷۸ سال تشکیل می‌دادند، از بین آنها ۲۴ بسکتبالیست به صورت در دسترس بر اساس پژوهش برسلین، هودگز، کندی، هانلون و ویلیامز<sup>۴</sup> (۲۰۱۰) به عنوان نمونه انتخاب و سپس به طور تصادفی در سه گروه هشت‌تایی خستگی ذهنی با سطح پایین،

هنوز قادر به انجام تکالیف ساده و خودکار هستند ولی در تکالیف پیچیده اختلال ایجاد می‌شود (هاکی<sup>۱</sup>)، (۱۹۸۳). یک توضیح احتمالی برای این اثرات ممکن است به سطوح پردازش مؤثر بر خستگی ذهنی مربوط باشد. پردازش اطلاعات انسانی به طور معمول تفکر کردن در مورد یک سری از فرآیندهای ساختاری و یا عملیات‌های ابتدایی است، که واسطه انتقال از یک محرک به یک پاسخ است. این مکانیسم‌های کنترل در برنامه‌ریزی و بررسی فعالیت‌های فعلی و آینده مهم هستند. عملکرد در تکالیف پیچیده‌تر به فرآیند کنترل شناختی بستگی دارد که این فرآیند ممکن است به طور خاص در معرض خستگی ذهنی قرار بگیرد. این موضوع توسط بارتلت<sup>۲</sup> تا سال ۱۹۴۳ مورد حمایت قرار گرفت، وی اظهار کرد که بعضی از عملکردهایی که تحت تأثیر خستگی قرار می‌گیرند عبارتند از: هماهنگی و زمان‌بندی دقیق از فعالیت‌ها. این اثرات به عنوان پدیده‌های مرتبط با مکانیزم‌های شناختی درگیر در کنترل عملکرد تکالیف پیچیده ذهنی، محسوب می‌شوند. علاوه بر این کارکرد مناسب مکانیسم‌های کنترل شناختی، ارتباط نزدیکی با جنبه‌های پر انرژی سیستم پردازش اطلاعات دارد. از آنجا که فرآیندهای کنترل از بالا به پایین انجام می‌شوند، حفظ عملکرد در سطح مطلوب نیاز به یک مکانیزم دارد تا کنترل را تثبیت کند و انجام تکالیف مستمر را تضمین کند (لوریست و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۰). مفاهیم اختصاصی بودن و عمومیت داشتن مهارت‌های حرکتی تقریباً برای یک قرن است که توجه پژوهش‌ها را به خود جلب کرده است. الگوهای پژوهشی که اثرات اختصاصی بودن الگوها را بررسی می‌کنند از الگوهایی که عمومیت الگوها را آشکار می‌کنند، بسیار متفاوت هستند. اینکه چه اتفاقی می‌افتد اگر هر دو

4. Breslin, Hodges, Kennedy, Hanlon & Williams

1. Hockey  
2. Bartlett  
3. Lorist et al.

### روش اجرا پژوهش

ابتدا شرکت‌کنندگان پرسشنامه اطلاعات فردی و فرم رضایت‌نامه را پر کردند. سپس هر شرکت‌کننده در پشت یک مانیتور قرار گرفته و با توجه به گروهی که در آن قرار دارد عمل اثر استروپ را با استفاده از نرم-افزار استروپ پیچیده انجام دادند. گروه با سطح پایین خستگی، ۶۰ دقیقه و گروه با سطح متوسط خستگی، ۹۰ دقیقه و گروه با سطح بالای خستگی، ۱۲۰ دقیقه این عمل را انجام دادند. سپس با استفاده از مقیاس خود اظهاری VAS میزان خستگی ذهنی هر شرکت‌کننده را سنجیده شد. بلافاصله بعد از این مرحله بر اساس پژوهش کیچ و همکاران (۲۰۰۸) هر شرکت‌کننده روبروی حلقه بسکتبال روی هفت مکان مشخص شده (زوایای ۴۵، ۶۰، ۷۵، ۹۰، ۱۰۵، ۱۲۰ و ۱۳۵ درجه) قرار گرفت. همه شرکت‌کنندگان ۳۰ پرتاب از هر زاویه انجام دادند (۲۱۰ پرتاب هر شرکت‌کننده). این مجموعه از پرتاب‌ها در بلوک‌های ده‌تایی انجام شد. سه تکرار از طرح آزمایشی انجام شد به این صورت که در هر دور بازیکنان ۷۰ پرتاب را از هفت مکان مشخص شده، انجام دادند (از هر مکان ۱۰ پرتاب) و به صورت مسدود این طرح را سه بار تکرار کردند. به شرکت‌کنندگان گفته شد که هر پرتاب را با سرعت و دقت ترجیحی خود انجام دهند. آزمایشگر دوم بعد از انجام یک پرتاب توسط بازیکن، برای پرتاب بعدی، توپ را بعد از ۵ ثانیه در اختیار شرکت‌کننده قرار می‌داد. بعد از هر دور ۷۰ تایی پرتاب به شرکت‌کنندگان ۵ دقیقه استراحت داده شد (کیچ و همکاران، ۲۰۰۸). داده‌های بدست آمده از عملکرد شرکت‌کنندگان با استفاده از نمره‌دهی سه ارزیابی شوت بسکتبال ایفرد جمع‌آوری شد. به این صورت که پرتاب‌هایی که به هر ترتیب وارد

خستگی ذهنی با سطح متوسط و خستگی ذهنی با سطح بالا قرار گرفتند.

### ابزار و شیوه گردآوری داده‌ها

برای تعیین خستگی ذهنی از دستگاه فلیکرفیوژن<sup>۱</sup> و مقیاس خود اظهاری وی.ای.اس استفاده شد. مقیاس چشمی وی.ای.اس مقیاس شبیه‌سازی شده‌ای است که یک مقیاس خودگزارشی به حساب می‌آید. آنچه که در این مطالعه استفاده شد یک مقیاس ساده خط-کش‌وار است که اعداد صفر تا ده روی آن نوشته شده است. در این مقیاس، مقدار صفر نشان‌دهنده بیشترین سطح خستگی و عدد ۱۰ بیانگر کمترین میزان خستگی ذهنی (بالاترین عدد سطح هوشیاری) است. از آزمودنی خواسته شد با توجه به این ابزار، میزان خستگی ذهنی خود را تعیین کند (ارقامی، شیرازه، قریشی، کمالی، و فرهادی، ۲۰۱۳) و همچنین برای ایجاد خستگی ذهنی از نرم‌افزار استروپ پیچیده استفاده شد. در اجرای آزمون استروپ، برای یک مرحله ۲۴۰ کلمه رنگی همخوان و ۲۴۰ کلمه رنگی ناهمخوان با رنگ‌های قرمز، آبی، سبز و زرد به صورت متداخل و متوالی به آزمودنی نمایش داده می‌شد (روزاند، لبن، پاپاکزانتیس و لپرز، ۲۰۱۵). برای پرتاب شوت بسکتبال از زمین پارامتربندی شده استفاده شد که بر اساس درجه؛ هفت مکان روی کف سالن ورزشی هر کدام با یک حرف مشخص شد، این مکان‌ها به این صورت بود که زوایای ۴۵، ۶۰، ۷۵، ۹۰، ۱۰۵، ۱۲۰ و ۱۳۵ درجه نسبت به نقطه زیر حلقه و با فاصله ۴/۵۷ متر نسبت به حلقه مشخص شدند (کیچ و همکاران، ۲۰۰۸). برای ارزیابی دقت پرتاب آزاد از مقیاس سه ارزیابی شوت بسکتبال ایفرد<sup>۲</sup> استفاده شد (هاپکینز، شک و پلاک، ۱۹۸۴).

1. Flicker Fusion
2. Aahperd
3. Hopkins, Shick, & Plack

تعمیمی توکی برای تشخیص اختلاف میان گروه‌ها استفاده شد. تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار اس.پی.اس.اس نسخه ۲۲ صورت گرفت.

### یافته‌ها

ابتدا جهت آزمون طبیعی بودن متغیرهای وابسته از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. داده‌های پژوهش در متغیر ملاک ( درصد متغیر پرتاب آزاد) از توزیع طبیعی برخوردار بودند ( گروه خستگی ذهنی پایین  $P=0/430$  و گروه خستگی ذهنی متوسط  $P=0/796$  و گروه خستگی ذهنی بالا  $P=0/482$ ). بنابراین از آزمون‌های پارامتریک برای بررسی فرضیه‌های پژوهش استفاده شد. در جدول یک میانگین و انحراف معیار داده‌های هفت پارامتر زاویه-ای مورد بررسی قرار گرفت.

سبد می‌شد دو امتیاز، به آن‌هایی که با برخورد به سبد یا تخته بسکتبال وارد سبد نمی‌شد یک امتیاز، و به پرتابی که بدون برخورد به حلقه یا تخته بسکتبال از دست می‌رفت (شوت‌های ایروال) امتیازی تعلق نمی‌گرفت.

### روش‌های پردازش داده‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش حاضر، علاوه بر استفاده از آمار توصیفی، انحراف معیار و دیگر شاخص‌های توصیفی از آمار استنباطی نیز استفاده شد؛ از آزمون‌های آماری رگرسیون خطی و ضریب همبستگی پیرسون برای تعیین ارتباط اجرا و پیش بینی اجرا در هفت پارامتر زاویه‌ای و آزمون تی همبسته با سطح اطمینان ۹۵٪ برای مقایسه امتیاز واقعی و پیش‌بینی در هر نقطه مورد استفاده قرار گرفت. از معادله رگرسیون خطی برای پیش‌بینی اجرا در هر نقطه به طور جداگانه، استفاده شد. در صورت تایید مفروضه‌ها از آزمون‌های پارامتریکی تحلیل واریانس چند متغیره، آزمون تحلیل واریانس و آزمون

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار هفت پارامتر زاویه ای

گروه	۴۵ درجه	۶۰ درجه	۷۵ درجه	۹۰ درجه	۱۰۵ درجه	۱۲۰ درجه	۱۳۵ درجه
خستگی	۴۵،۵۷	۴۵،۶۳	۴۸،۵۰	۵۶	۵۳،۱۳	۴۹،۷۵	۴۷،۸۸
ذهنی	۳/۵۳۶	۳/۶۲۳	۴/۳۴۲	۱/۵۱۲	۱/۸۰۸	۱/۹۰۹	۱/۹۵۹
پایین	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸
خستگی	۴۱/۸۸	۴۴/۳۸	۴۴/۶۳	۵۳/۵۰	۵۰/۵۰	۴۶/۵۰	۴۵/۲۵
ذهنی	۴/۱۲۱	۳/۱۱۴	۳/۶۲۳	۲/۹۷۶	۲/۰۷۰	۳/۰۲۴	۳/۳۲۷
متوسط	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸
خستگی	۴۰/۶۳	۳۹/۸۸	۴۰/۵۰	۵۱	۴۶/۷۵	۴۵/۲۵	۴۲/۸۸
ذهنی	۱/۶۶۸	۴/۴۲۲	۳/۲۰۷	۲/۲۰۴	۴/۸۳۳	۴/۱۳۲	۳/۷۹۶
بالا	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸

رگرسیون و پیش‌بینی اجرای افراد در نقاط مختلف استفاده شد. تحلیل رگرسیون در داده‌هایی که با

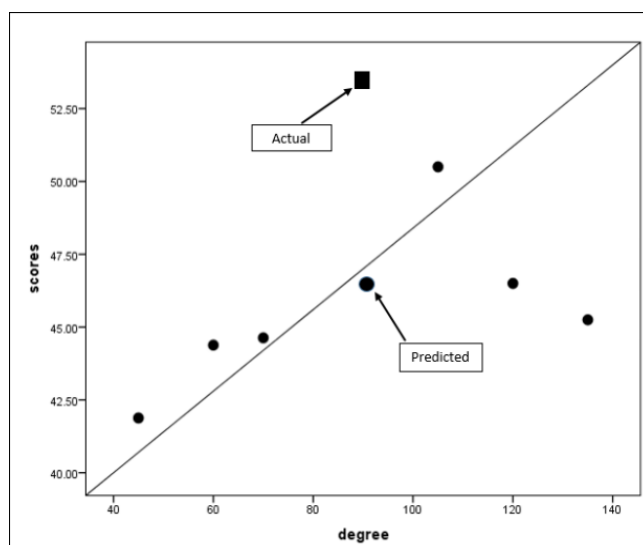
به منظور یافتن مهارت برجسته، از آزمون رگرسیون خطی میانگین اجرا در هر نقطه، جهت تعیین معادله

سیستم امتیازدهی سه ارزی ایفرد جمع‌آوری شده بودند، ارتباط معناداری منفی بین میانگین اجرا و پارامتر زاویه‌ای را نشان داد. ( با توجه به جدول ۲، گروه خستگی ذهنی پایین  $p=0/020$ ، گروه خستگی ذهنی متوسط  $p=0/023$  و گروه خستگی ذهنی بالا  $p=0/016$  ). پس از مقایسه اجرای پیش‌بینی شده توسط رگرسیون و اجرای واقعی افراد در هر نقطه به

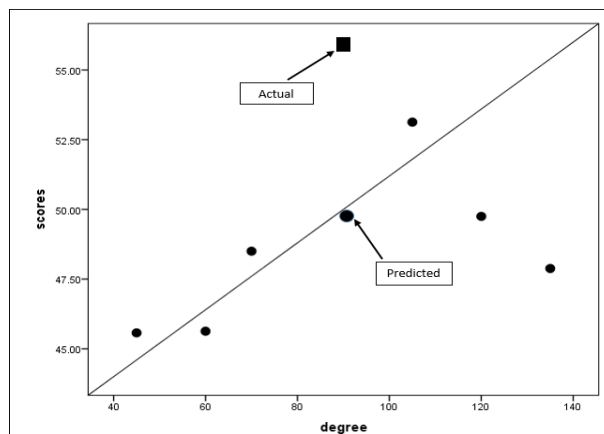
طور جداگانه، میانگینی که توسط رگرسیون در نقطه پناستی (۹۰ درجه) در سه گروه خستگی ذهنی پیش-بینی شده و اجرای واقعی آن‌ها، به شرح زیر می‌باشند (جدول ۳). همان‌طور که مشاهده می‌کنید نمره اجرای واقعی افراد نسبت به نمره پیش‌بینی بالاتر است که این نتایج نشان از وجود مهارت برجسته در نقطه پناستی (۹۰ درجه) می‌دهد.

جدول ۳. مقایسه اجرای واقعی و پیش‌بینی شده

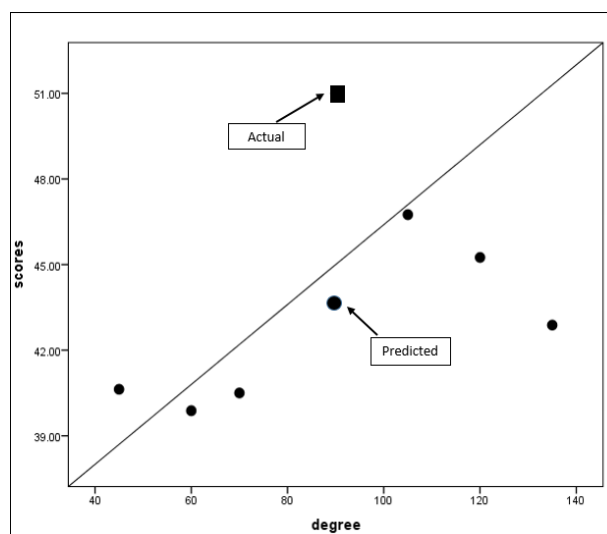
گروه‌ها	پارامتر (زاویه)	اجرای واقعی	اجرای پیش‌بینی شده
خستگی ذهنی پایین	۹۰ درجه	۵۶	۴۹/۵۲
خستگی ذهنی متوسط		۵۳/۵۰	۴۶/۶۶
خستگی ذهنی بالا		۵۱	۴۳/۸۳۸



شکل ۱. میانگین اجرای شوت ثابت توسط شرکت‌کنندگانی که در گروه خستگی ذهنی پایین قرار داشتند با توجه به پارامتر زاویه‌ای



شکل ۲. میانگین اجرای شوت ثابت توسط شرکت‌کنندگانی که در گروه خستگی ذهنی متوسط قرار داشتند با توجه به پارامتر زاویه‌ای



شکل ۳. میانگین اجرای شوت ثابت توسط شرکت‌کنندگانی که در گروه خستگی ذهنی بالا قرار داشتند با توجه به پارامتر زاویه‌ای

(جدول ۴). همانطور که در جدول ۴ مشاهده می‌کنید در همه پارامترها (زاویه) به جز زاویه ۴۵ درجه، نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره معنادار شد. همچنین نتایج مقایسه بین گروه‌های مختلف خستگی ذهنی

پس از مقایسه عملکرد درون گروهی، برای مقایسه بین گروه‌های مختلف خستگی ذهنی (پایین، متوسط و بالا) از آزمون‌های پارامتریکی تحلیل واریانس چند متغیره و آزمون تعقیبی ای.اس.دی استفاده شد



نشان داد که شرکت‌کنندگان در زوایای ۹۰، ۱۰۵، ۱۲۰ و ۱۳۵ درجه عملکرد بهتری نسبت به بقیه زوایا دارند (یعنی شرکت‌کنندگان در سمت راست خود عملکرد بهتری داشتند). نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که گروه خستگی ذهنی پایین عملکرد بهتری نسبت به گروه‌های خستگی ذهنی دیگر داشتند (جدول ۴).

جدول ۴. آزمون تحلیل واریانس چند متغیره میانگین اجرای شرکت‌کنندگان گروه‌های مختلف خستگی

پارامتر (زاویه)	انوا	مجموع مربعات	درجه آزادی	ضریب ارزش اف	سطح معناداری
زاویه ۴۵ درجه	مقایسه	۱۱۴/۲۵۰	۲	۳/۳۱۲	۰/۰۵۶
	مقدار خطا	۳۶۲/۲۵۰	۲۱		
زاویه ۶۰ درجه	مقایسه	۱۴۶/۳۳۳	۲	۵/۱۸۰	۰/۰۱۵
	مقدار خطا	۲۹۶/۶۲۵	۲۱		
زاویه ۷۵ درجه	مقایسه	۲۵۶/۰۸۳	۲	۹/۰۸۸	۰/۰۰۱
	مقدار خطا	۲۹۵/۸۷۵	۲۱		
زاویه ۹۰ درجه	مقایسه	۲۴۲/۳۳۳	۲	۲۱/۲۹۳	<۰/۰۱
	مقدار خطا	۱۱۹/۵۰۰	۲۱		
زاویه ۱۰۵ درجه	مقایسه	۴۶۵/۵۸۳	۲	۲۲/۵۹۳	<۰/۰۱
	مقدار خطا	۲۱۶/۳۷۵	۲۱		
زاویه ۱۲۰ درجه	مقایسه	۳۱۳/۰۰۰	۲	۱۶/۳۱۰	<۰/۰۱
	مقدار خطا	۲۰۱/۵۰۰	۲۱		
زاویه ۱۳۵ درجه	مقایسه	۱۹۲/۵۸۳	۲	۱۰/۲۹۷	۰/۰۰۱
	مقدار خطا	۱۹۶/۳۷۵	۲۱		

## بحث و نتیجه‌گیری

کلی برای پژوهش هدف، بررسی ظهور مهارت برجسته در تکلیف بسیار تمرین شده پرتاب آزاد بسکتبال در گروه‌های با سطوح مختلف خستگی ذهنی (پایین، متوسط و بالا) با استفاده از بررسی عملکرد شوت‌های انجام گرفته از فاصله ۱۵ فوتی در هفت مکان زاویه-ای مختلف در رابطه با سید بسکتبال بود. شواهدی مغایر با فرضیه پارامترهای یادگرفته شده برای مهارت برجسته در پژوهش‌های اخیر ارائه شده است. اگر سال‌ها تمرین پرتاب آزاد به کسب یک حافظهٔ تعمیم یافته در فاصله ۱۵ فوتی منجر شده بود، بنابراین انتظار می‌رود که عملکرد در این فاصله صرف‌نظر از زاویه پرتاب، ماهرانه انجام شود. این فرضیه پیش‌بینی کرد که مهارت برجسته پرتاب آزاد بخشی از بازنمایی

کلی برای طبقه‌ای از مجموعه شوت‌های ۱۵ فوتی است، اما حجم انبوهی از تمرین در این مکان باعث انتخاب پارامتر دقیق‌تر و یا باثباتر شده است (کیچ و همکاران، ۲۰۰۸). حتی اگر فاصله این شوت‌ها از سید یکسان باشد (از این رو باید پارامترهای یکسانی داشته باشیم)، مجموعه شوت‌های ۱۵ فوتی از زوایای دیگر دقت کمتری نسبت به خط پرتاب آزاد داشتند. به طور کلی نتایج حاکی از ظهور مهارت برجسته در هر سه گروه سطوح مختلف خستگی ذهنی (پایین، متوسط و بالا) در پرتاب آزاد بسکتبال می‌باشد. و همچنین با توجه به اینکه همه افراد شرکت‌کننده در این پژوهش در سطح ماهر از ورزش بسکتبال قرار داشتند، می‌توان طبق نظریه نیوول گفت، افراد در مرحلهٔ سوم قرار

داشتند. طبق مشخصاتی که نیوول برای مرحله سوم بیان کرده است، بازیکنان در این سطح از اجرا می‌توانند از نیروهای حرکت برای حصول اطمینان از انجام اعمال منعطف و مؤثر استفاده کنند، در این مرحله تمامی خصوصیات کنش‌پذیر، اینرسی و مکانیکی حرکت اندام در یک حرکت ماهرانه مورد استفاده قرار می‌گیرد که ویژگی چنین حرکتی روان بودن و منعطف بودن آن است. در این مرحله همچنان که درجات آزادی مازاد، رها می‌شوند، ساختارهای هماهنگ پایدار می‌شوند. این تثبیت تعداد پارامترهای قابل کنترل که به قیود اطلاعات محیطی حساسند را افزایش می‌دهد و در نتیجه حرکات منعطف‌تری را سبب می‌شود (برشتاین ۱۹۶۷)، این خصوصیات باعث ظهور مهارتی شده است که بسیار اختصاصی‌تر از سادگی پارامترهای آموخته شده است، این دقت در نقطه پناستی به طور معنی‌داری بیشتر از آن مقدار بود که بوسیله اجرا در نقاط مجاور پیش‌بینی شده بود. همانطور که آشکار است این نتایج توسط دیدگاه عمومی بودن پیش‌بینی نشده است، مثل نظریه طرحواره (اشمیت، ۲۰۰۳) که بیان می‌کند هیچ چیز اختصاصی در مورد هیچ کدام از فواصل یادگرفته نمی‌شود و این همان چالش به وجود آمده در این نظریه است (کیچ و همکاران، ۲۰۰۵). نکته قابل توجه این است که این نتایج را نمی‌توان با دیدگاه اختصاصی بودن توضیح داد که بیان می‌کند اشتراک بین دو مهارت حرکتی صفر است، حتی اگر خیلی به هم شبیه باشند. همانطور که در پژوهش کیچ و همکاران (۲۰۰۸) عنوان شد مهارت برجسته منحصر به فرد بودن است که در عمومیت نهفته است. یافته‌های هر سه گروه بیان می‌کنند که سال‌ها تمرین خاص در پارامتر ۹۰ درجه (نقطه پناستی) مهارتی را تولید می‌کند که دارای یک برتری کنترل حرکتی ویژه در آن فاصله یا زاویه است که این برتری برای فواصل یا زوایای دیگر به وجود نیامده است حتی

نقاطی که خیلی نزدیک به این نقطه برجسته هستند. نتایج آزمون رگرسیون در هر سه گروه خستگی ذهنی (که افراد در سطح ماهر قرار داشتند) نشان داد، ارتباط معناداری بین عملکرد آزمودنی‌ها و زوایای هفت‌گانه وجود داشت پس مهارت برجسته مشاهده شد. بنابراین یافته‌های این گروه‌ها از نظریه طرحواره اشمیت پیروی کردند. نتایج بدست آمده از این گروه‌ها از نتایج پژوهش‌های کیچ و همکاران (۲۰۰۵، ۲۰۰۸)، سیمون<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۹)، برسلین و همکاران (۲۰۱۰، ۲۰۱۲)، نبوی نیک و همکاران (۲۰۱۴)، عبدالشاهی و همکاران (۲۰۱۳)، استکل<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۳) و سیز<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۵) پیروی کردند (برسلین، هودگز، کندی، هانلون و ویلیامز<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰؛ برسلین، هودگز، استینسون و ویلیامز<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲؛ سیز کووان، مارزک، استایرکوک و برسلین<sup>۶</sup>، ۲۰۱۵؛ کیچ و همکاران، ۲۰۰۸؛ کیچ و همکاران، ۲۰۰۵؛ نبوی نیک، طاهری، رادفر و مقدم، ۲۰۱۴؛ سیمون و همکاران ۲۰۰۹؛ استکل و برسلین<sup>۷</sup>، ۲۰۱۳؛ عبدالشاهی و همکاران، ۲۰۱۳؛ سیز و موس<sup>۸</sup>، ۲۰۱۶). هدف از پارامتر بندی زمین براساس زاویه، پرداختن به بازآزمایی فرضیه زمینه‌بینایی بود. این فرضیه که توسط کیچ و همکاران (۲۰۰۸) ارائه شد، معتقد است یک زمینه بینایی منحصر به فرد درون بازنمایی یادگرفته شده برای مهارت برجسته جاسازی شده که آن را فرضیه زمینه‌بینایی نامیدند (کیچ و همکاران،

1. Simons
2. Stöckel
3. Czyż
4. Breslin, Hodges, Kennedy, Hanlon & Williams
5. Breslin, Hodges, Steenson, & William
6. Czyż, Kwon, Marzec, Styrkowiec & Breslin
7. Stöckel & Breslin
8. Czyż & Moss

بندی دقیق از فعالیت‌ها، توجه و برنامه‌ریزی و استقامت. به طور کلی اثر خستگی ذهنی بر رفتار به نظر می‌رسد به مقدار زیادی، نتیجه عدم توانایی فرد در تخصیص توجه به طور کارا باشد. افزایش احساس خستگی در حین تمرین با گذشت زمان، به توجه انتخابی که از محدود شدن ظرفیت پردازش اطلاعات ناشی می‌شود، مربوط می‌باشد که بر طبق آن توجه به احساس خستگی ناشی از زمان ماندن بر تکلیف، فرد آزمایش شونده را از همزمان به انجام تکلیف بهینه باز می‌دارد. این مدل به عنوان مدل پردازش اطلاعات موازی شناخته شده است (لانگنر<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). همچنین با توجه به نظریه باریکی ادراکی ایستبروک که بر اساس آن توجه به خستگی ذهنی به وجود آمده از توجه همزمان به بهینه انجام دادن تکلیف جلوگیری می‌نماید، می‌توان انتظار داشت که به وجود آمدن خستگی ذهنی با انجام تکلیف، توجه به بهینه انجام دادن تکلیف را کاهش می‌دهد و در نهایت منجر به مختل شدن در انجام تکلیف می‌شود. این نتایج با پژوهش‌های بارتلت (۱۹۴۳)، براون<sup>۲</sup> (۱۹۹۴)، بوکسم<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۵)، بوکسم و تاپز<sup>۴</sup> (۲۰۰۸) و روزاند و همکاران (۲۰۱۵) هم‌راستا می‌باشند (بارتلت، ۱۹۴۳؛ بوکسم، مایمان و لورست<sup>۵</sup>، ۲۰۰۵؛ بوکسم و تاپز، ۲۰۰۸؛ براون، ۱۹۹۴؛ روزاند و همکاران، ۲۰۱۵). یک دلیل برای اینکه آزمودنی‌ها با وجود خستگی ذهنی، مهارت برجسته را نشان دادند، این می‌تواند باشد که افراد با داشتن خستگی ذهنی، هنوز قادر به انجام تکالیف ساده و خودکار هستند. ولی در تکالیف پیچیده اختلال ایجاد می‌شود که این یافته توسط هاکی در سال ۱۹۸۳ اثبات شد. نظریه-

(۲۰۰۸). با توجه به داده‌های بدست آمده در زوایای مختلف پرتاب آزاد بسکتبال، عملکرد شرکت‌کنندگان در زوایای ۹۰ درجه و بالاتر از آن نسبت به زوایای پایین‌تر از ۹۰ درجه، بهتر بود (شرکت‌کنندگان در زوایای ۱۰۵، ۱۲۰ و ۱۳۵ درجه عملکرد بهتری نسبت به زوایای ۴۵، ۶۰ و ۷۵ درجه داشتند) که دلیل آن می‌تواند راست دست بودن و برتری جانبی افراد شرکت‌کننده در طرف راست بدن خود باشد و همچنین عملکرد شرکت‌کنندگان در زوایای نزدیک به ۹۰ درجه (نقطه پناستی) نسبت به بقیه زوایا، بهتر بود یعنی در شرایطی که شرایط بینایی مرتبط با یک بازی قانونی کم شد و اطلاعات بینایی که می‌توانست نشانه‌ای برای دیدن بهتر سید باشد، کم شد، باعث عملکرد ضعیف‌تر در بعضی از زوایا می‌شود. بر طبق فرضیه زمینه بینایی: یک زمینه بینایی پربادگرفته شده ویژه‌ای برای آن مهارت برجسته شکل گرفته است که با تغییر در آن، دقت در اجرا کمتر خواهد شد (کیچ و همکاران، ۲۰۰۸). این نتایج با نتایج پژوهش‌های کیچ و همکاران (۲۰۰۸) و عبدالشاهی و همکاران (۲۰۱۳) هم‌راستا می‌باشند. در بررسی‌های انجام شده در مقایسه بین گروه‌ها توسط آزمون‌های پارامتریک، مشاهده شد که عملکرد شرکت‌کنندگان در گروه خستگی ذهنی پایین نسبت به شرکت‌کنندگان گروه‌های دیگر بهتر بود و همچنین شرکت‌کنندگانی که در گروه خستگی ذهنی متوسط قرار داشتند، عملکرد بهتری نسبت به شرکت‌کنندگانی که در گروه خستگی ذهنی بالا بودند، داشتند. خستگی ذهنی اشاره می‌کند به احساس درونی از خستگی و فقدان انرژی که افراد ممکن است بعد یا در طی دوره‌های طولانی مدت فعالیت‌های شناختی تجربه کنند. از دلایل مربوط به تفاوت در عملکرد گروه‌های مختلف خستگی ذهنی در ظهور مهارت برجسته می‌توان عملکردهایی که تحت تأثیر خستگی ذهنی قرار می‌گیرند را نام برد که عبارتند از: هماهنگی، زمان-

1. Langner
2. Brown
3. Boksem
4. Tops
5. Boksem, Meijman, & Lorist

برجسته با وجود خستگی ذهنی، پارامترهای اختصاصی شده هنوز به قوت خود باقی مانده‌اند و موجب ظهور مهارت برجسته شدند و همچنین با تغییر در زوایای پرتاب بر طبق نظریه طرحواره، دقت پرتاب کاهش می‌یابد و خستگی ذهنی نیز این کاهش دقت را مشهودتر می‌کند. پژوهش‌های آینده می‌توانند به بررسی تأثیر عوامل روان‌شناختی دیگر مثل کانون توجه، اعتماد به نفس، اضطراب، انگیزش و ... بر ظهور مهارت برجسته بپردازند و همچنین رشته‌های ورزشی دیگر را نیز مورد بررسی قرار دهند. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به این موارد اشاره کرد که میزان استراحت، خواب، تغذیه، شرایط روحی روانی، ساعات تمرین متفاوت شرکت‌کنندگان، میزان علاقه و انگیزش شرکت‌کنندگان برای شرکت در پژوهش و همچنین سطح و طبقه فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی شرکت‌کنندگان قابل کنترل نبود.

های کنترل حرکتی به غیر از نظریه آدامز، بر این فرض هستند که حرکات و اعمال به طور اختصاصی یاد گرفته نمی‌شوند. در عوض، افراد قابلیت اجرای مهارت را تحت انواع شرایط (قبلاً تجربه شده یا تجربه نشده) یاد می‌گیرند. به طور کلی این ویژگی اجرای مهارت حرکتی دو مزیت را ایجاد کرد: کاهش حافظه قوی مورد نیاز و انعطاف‌پذیری بیشتر هنگام مواجهه با نیازهای حرکتی ناآشنا (کیچ و همکاران، ۲۰۰۸؛ اشمیت، ۱۹۷۵). همان‌گونه که در این پژوهش مشاهده کردید به دلیل تمرین بسیار زیاد در نقطه پنالتی (زاویه ۹۰ درجه)، یک حالت خودکار ایجاد شد که نیاز کمتری به حافظه وجود داشت و همچنین عملکرد خوب افراد با وجود خستگی ذهنی به این دلیل است که انعطاف‌پذیری موجود در مواجهه با شرایط ناآشنا (خستگی ذهنی) باعث شد که افراد بتوانند تا حدودی به نتیجه مطلوب برسند. با توجه به نتایج به دست آمده از تأثیر این عامل روان‌شناختی بر عملکرد می‌توان بیان کرد که با توجه به ظهور مهارت

## منابع

1. Abdolshai M., Jaberi Moghadam A. A., & Vaez Mosavi S. M. K. (2013). Specify the especial skill in high badminton serve. *Journal of Sport Management and motor behavior*, 11(21), 119-128
2. Adams, J. A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of motor behavior*, 3(2), 111-150.
3. Arghami, Sh., Ghoreishi, A., Kamali, K., & Farhadi, M. (2013). Investigating the Consistency of Mental Fatigue Measurements by Visual Analog Scale (VAS) and Flicker Fusion Apparatus. *Journal of Ergonomics*, 1(1), 66-72.
4. Bartlett, F. C. (1943). Ferrier lecture: fatigue following highly skilled work. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 131, 257-247, (864)
5. Boksem, M. A., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2005). Effects of mental fatigue on attention: an ERP study. *Cognitive brain research*, 25(1), 107-116 .
6. Boksem, M. A., & Tops, M. (2008). Mental fatigue: costs and benefits. *Brain research reviews*, 59(1), 125-139 .
7. Breslin, G., Hodges, N. J., Kennedy, R., Hanlon, M., & Williams, A. M. (2010). An especial skill: Support for a learned parameters hypothesis. *Acta psychologica*, 134(1), 55-60 .
8. Breslin, G., Hodges, N. J., Steenson, A., & Williams, A. M. (2012). Constant or variable practice:

- Recreating the especial skill effect. *Acta psychologica*, 140(2), 154-157 .
9. Brown, I. D. (1994). Driver fatigue. *Human factors*, 36(2), 298-314 .
  10. Czyż, S., Breslin, G., Kwon, O., Mazur, M., Kobiałka, K., & Pizlo, Z. (2013). Especial skill effect across age and performance level: the nature and degree of generalization. *Journal of motor behavior*, 45(2), 139-152.
  11. Czyż, S. H., & Moss, S. J. (2016). Specificity vs. Generalizability: Emergence of Especial Skills in Classical Archery. *Frontiers in Psychology*, 7.
  12. Czyż, S., Kwon, O.-S., Marzec, J., Styrkowiec, P., & Breslin, G. (2015). Visual uncertainty influences the extent of an especial skill. *Human movement science*, 44, 143-149 .
  13. Henry, F. M. (1968). Specificity vs. generality in learning motor skill. *Classical studies on physical activity*, 328-331 .
  14. Hockey, R. (1983). *Stress and fatigue in human performance* (Vol. 3): John Wiley & Sons Inc.
  15. Hopkins, D., Shick, J., & Plack, J. (1984). AAHPERD Skills Test Manual: Basketball for Boys and Girls. Reston, VA: AAHPERD .
  16. Keetch, K. M., Lee, T. D., & Schmidt, R. A. (2008). Especial skills: Specificity embedded within generality. *Journal of sport & exercise psychology*, 30(6), 723 .
  17. Keetch, K. M., Schmidt, R. A., Lee, T. D., & Young, D. E. (2005). Especial skills: their emergence with massive amounts of practice. *Journal of experimental psychology: human perception and performance*, 31(5), 970.
  18. Langner, R., Steinborn, M. B., Chatterjee, A., Sturm, W., & Willmes, K., *Mental fatigue and temporal preparation in simple reaction-time performance*. *Acta Psychologica*, 2010. 133(1): p. 64-72.
  19. Lorist, M. M., Klein, M., Nieuwenhuis, S., Jong, R., Mulder, G., & Meijman, T. F. (2000). Mental fatigue and task control: planning and preparation. *Psychophysiology*, 37(5), 614-625 .
  20. Nabavinik, M., Taheri, H., Radfar, R., & Moghadam, A. (2014). Especial skill in the favorite locations of experienced Basketball Players. *Journal of Current Research in Science*, 2(1), 100 .
  21. Rozand, V., Lebon, F., Papaxanthis, C., & Lepers, R. (2015). Effect of mental fatigue on speed-accuracy trade-off. *Neuroscience*, 297, 219-230 .
  22. Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological review*, 82(4), 225 .
  23. Schmidt, R. A. (2003). Motor schema theory after 27 years: Reflections and implications for a new theory. *Research quarterly for exercise and sport*, 74(4), 366-375 .
  24. Simons, J. P., Wilson, J. M., Wilson, G. J., & Theall, S. (2009). Challenges to cognitive bases for an especial motor skill at the regulation baseball pitching distance. *Research quarterly for exercise and sport*, 80(3), 469-479 .
  25. Stöckel, T., & Breslin, G. (2013). The influence of visual contextual information on the emergence of the especial skill in basketball. *Journal of sport & exercise psychology*, 35(5), 536-541.
  26. Taheri, H., Nabavinik, M., Moghadam, A., Breslin, G., & Ghorban Syaq, M. (2014). Especial skill in the favorite locations of experienced Basketball Players. *Journal of Sport Management and motor behavior*, 8(15), 67-78 .

## استناد به مقاله

رحیمی زاده، م. شهبازی، م. و طهماسبی بروجنی، ش. (۱۳۹۶). تأثیر سطوح مختلف خستگی ذهنی بر ظهور مهارت برجسته پرتاب آزاد بسکتبال دانشجویان پسر. مجله مطالعات روان‌شناسی ورزشی، شماره ۲۲، ص. ۱-۱۴.  
شناسه دیجیتال: 10.22089/spsyj.2017.3831.1389

Rahimizadeh, M. Shahbazi, M. and Tahmasebi Borouje, Sh. (2018). The Effect of Different Levels of Mental Fatigue on the Emergence of Especial Skill in Basketball Free Throw in Male Students. Journal of Sport Psychology Studies, 22; Pp: 1-14. In Persian. Doi: 10.22089/spsyj.2017.3831.1389

## The Effect of Different Levels of Mental Fatigue on the Emergence of Especial Skill in Basketball Free Throw in Male Students

Masoumeh Rahimizadeh<sup>1</sup>, Mehdi Shahbazi<sup>2</sup>, and Shahzad Tahmasebi Boroujeni<sup>3</sup>

Received: 2017/03/04

Accepted: 2017/09/18

---

### Abstract

This study aimed to investigate the effect of different levels of mental fatigue on the emergence of especial skill in basketball. The study was a kind of descriptive correlational studies and was an applied research in terms of objective that was performed recruiting university basketball in three levels of mental fatigue (low, medium and high). The subjects (8 person per group) had 210 throws from seven angles (the angles of 45, 60, 75, 90, 105, 120 and 135 degrees) that conducted 30 throws from any angle in three levels of mental fatigue. The regression results showed the existence of especial skill in the performance of all three groups. Low mental fatigue Group also had better performance than the rest of groups. In conclusion, with the emergence of especial skills with mental fatigue, remain in force specialized parameterization, yet the especial skill emerged.

**Keywords:** Motor Control, Especial Skill, Mental Fatigue, Basketball Free Throw, Male Students

---

---

1. M.Sc. Student of Motor Behavior, University of Tehran

2. Associate Professor of Motor Behavior, University of Tehran  
(Corresponding Author) Email:shahbazimehdi@ut.ac.ir

3. Associate Professor of Motor Behavior, University of Tehran