رفتار حرکتی دوره۱۲، شماره ۴۱، پاییز ۱۳۹۹،. صص ۱۶۴-۱۴۹

مقالهٔ پژوهشی

تأثیر محرومیت از خواب قبل از تمرین جسمانی، ذهنی، مشاهده‌ای و ترکیبی بر اکتساب و یادداری سرویس کوتاه بدمینتون

ایمان قنبری[۱]، حمیدرضا طاهری تربتی[۲]، مهدی سهرابی[۳]

۱. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران
۲. استاد رفتار حرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران (نویسندهٔ مسئول)
۳. استاد رفتارحرکتی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۱۸

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر محرومیت از خواب قبل از تمرین جسمانی، ذهنی، مشاهده‌ای و ترکیبی بر اکتساب و یادداری سرویس کوتاه بدمینتون انجام شد. ۱۸۰ دانشجوی مرد ۱۹ تا ۲۵ ساله داوطلبانه در این پژوهش شرکت داشتند که در نهایت به هشت گروه (چهار گروه تجربی جسمانی، مشاهده‌ای، ذهنی و ترکیبی و چهار گروه کنترل) تقسیم شدند و به تمرین سرویس کوتاه بدمینتون پرداختند. گروه های تجربی پس از محرومیت ۲۴ ساعت از خواب و گروه کنترل بدون هیچ محرومیتی از خواب به تمرین پرداختند. هریک از آزمودنی ها در مرحلهٔ اکتساب براساس روش تمرینی مدنظر خود تمرین کردند. بعد از انجام‌دادن تمرین (اکتساب)، آزمودنی‌ها خواب معمول شبانهٔ روز را طی روزهای بعد رعایت کردند؛ به‌گونه‌ای که بعد از ۲۴، ۷۲ و ۱۶۸ ساعت پس از اکتساب، آزمون یادداری سرویس کوتاه بدمینتون گرفته شد. به‌منظور تحلیل داده‌ها از یک طرح تحلیل واریانس مرکب ۴ × ۲ × ۳ استفاده شد. یافته‌ها نشان داد اکتساب و یادداری دو گروه جسمانی و ترکیبی هیچ‌کدام تحت‌تأثیر بی‌خوابی قرار نگرفت ($P > 0.05$) و اکتساب مهارت در گروه مشاهده‌ای تحت‌تأثیر بی‌خوابی قرار نگرفت ($P > 0.05$)؛ بااین‌حال، در یادداری‌ها گروه کنترل مشاهده‌ای عملکرد بهتری داشت. اکتساب مهارت به شیوهٔ تمرین ذهنی به‌صورت معناداری تحت تأثیر بی‌خوابی قرار گرفت ($P < 0.05$) و این اثر در آزمون های یادداری همچنان باقی ماند؛ بنابراین، اگر محرومیت از خواب روی دهد، بهتر است مربیان برای آموزش مهارتی جدید از شیوهٔ تمرین جسمانی و تمرین ترکیبی بهره گیرند.

واژگان کلیدی: تمرین جسمانی، تمرین مشاهده‌ای، تمرین ذهنی، تمرین ترکیبی، محرومیت از خواب.

1. Email: iman.ghanbari@mail.um.ac.ir
2. Email: hamidtaheri@um.ac.ir
3. Email: sohrabi@um.ac.ir

مقدمه

مطالعات نشان داده‌اند که خواب نقشی مهم در فرایند شکل‌گیری حافظه (۲، ۱) و افزایش یادگیری (۳) ایفا می‌کند. مطالعات قبلی اثر خواب بر یادگیری را اغلب از طریق اعمال محرومیت از خواب بررسی کرده‌اند. در این مطالعات بررسی‌ها به‌صورت عمده روی تکالیف شناختی و به‌صورت تک‌جلسه‌ای و فارغ از بحث فرایندی و مرحله‌ای یادگیری صورت گرفته است. در این مطالعات تأثیر منفی محرومیت از خواب بر عملکردهای مرتبط با یادگیری ازجمله انگیختگی (۴)، حافظه (۶، ۵)، توجه انتخابی و توجه حفظ‌شده (۸، ۷) نشان داده شده است. ارتباط بین توجه و حافظه و تأثیرآن‌ها بر یادگیری حرکتی در برخی پژوهش‌ها (۱۰، ۹) نشان داده شده است. برخی پژوهش‌های دیگر اثر منفی محرومیت از خواب بر یادگیری وابسته به هیپوکامپ (۱۲، ۱۱، ۵)، زمان عکس‌العمل (۱۳، ۸) و یادگیری توالی دیداری-حرکتی را (۱۴) نشان داده‌اند؛ بااین‌حال، پژوهش‌هایی نیز وجود دارد که این اثر را نشان نداده‌اند (۱۶، ۱۵).

از مؤثرترین شیوه‌های تمرین مهارت می‌توان به تمرین جسمانی، تمرین ذهنی و تمرین مشاهده‌ای اشاره کرد. هرچند تمرین جسمانی به‌عنوان اساسی‌ترین روش یادگیری یک مهارت به‌شمار می‌رود (۱۷)، مشاهدهٔ یک مدل و تصویرسازی ذهنی می‌تواند سبب تسهیل یادگیری در گستره‌ای از رفتارها شود (۱۸). برخی از پژوهش‌ها مکانیسم‌های عصبی مشابهی را زیربنای روش‌های مختلف تمرین می‌دانستند (۲۰، ۱۹)، اما مطالعات اخیر اغلب جایگاه‌های عصبی متفاوتی را برای انواع شیوه‌های تمرین در نظر می‌گیرند (۲۲، ۲۱). از طرف دیگر، برخی پژوهشگران عقیده دارند که فرایندهای یادگیری مشاهده‌ای و تمرین ذهنی بیشتر فرایندهای شناختی هستند و یادگیری رخ‌داده در این دو شرایط تمرینی بیشتر به‌صورت آشکار روی می‌دهد، اما با تمرین جسمانی فرد در یک فرایند حرکتی درگیر می‌شود و یادگیری رخ‌داده بیشتر به‌صورت پنهان خواهد بود (۲۴، ۲۳).

به‌هرحال وقتی از فرایند یادگیری صحبت می‌کنیم، می‌بایست آن را به دو مرحلهٔ اکتساب مهارت حرکتی و تثبیت آن در گذر زمان تقسیم کرد (۲۵). نشان داده شده است که به‌دنبال اکتساب مؤثر مهارت در مرحلهٔ اکتساب، وقوع نوعی بازنمایی حافظه‌ای تعدیلات لازم را در طول مرحلهٔ بی‌تمرینی القا می‌کند که به این فرایند تحکیم‌سازی حافظه‌ای گفته می‌شود (۲۶). درواقع، تحکیم‌سازی حافظه-ای تثبیت ردهای حافظه‌ای است که در طول مرحلهٔ اکتساب ایجاد می شود. این امر به افزایش پایداری در مقابل مداخلات و حتی پیشرفتی محسوس در اجرا، بعد از یک دورهٔ بی‌تمرینی منجر می‌شود (۲۷). از لحاظ کلاسیک، عبارت «تثبیت حافظه» به فرایندی اشاره دارد که به‌واسطهٔ آن حافظه به‌طور فزاینده‌ای در غیاب تمرین اضافی، در برابر مداخلاتی چون عوامل رقابتی یا مخل دیگر با گذر زمان مقاوم می‌شود (۲۸). این فرایند به دو صورت وابسته به زمان و وابسته به خواب تعریف

می‌شود (۲۹) که در اغلب تکالیف بیشترین سهم تثبیت در طول خواب در مقایسه با بیداری اتفاق می‌افتد (۳۰)؛ برهمین‌اساس، عنوان شده است درحالی‌که محرومیت از خواب قبل از تمرین، احتمالاً فراگیری مهارت و کدگذاری حافظه‌ای را دچار اختلال می‌کند، محرومیت از خواب بعد از تمرین، شکل‌گیری حافظهٔ حرکتی را تضعیف می‌کند (۳۱-۳۳، ۱۱، ۳)؛ بنابراین، به‌نظر می‌رسد اگر در اثر بی‌خوابی قبل از تمرین، اکتساب موثری در طول تمرین صورت نگیرد و درواقع ویژگی‌های اصلی مهارت کسب نشود، حتی پس از یک دورهٔ خواب کامل نیز نباید انتظار تحکیم حافظهٔ حرکتی و درنتیجه یادگیری حرکتی را داشت.

با این تفاسیر به‌نظر می‌رسد در بررسی اثر محرومیت از خواب بر یادگیری، مرحله‌ای از یادگیری (اکتساب و یا یادداری) که فرد در آن قرار دارد، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پژوهشگران با آزمایش روی تکالیف مستلزم یادگیری ارتباطی نشان دادند که با گذشت زمان مکان ذخیره از قشر مخچه به هستهٔ مخچه و سپس با گذر زمان بیشتر شاید به مکانی دیگر در خارج از مخچه منتقل می‌شود (۳۴)؛ بااین‌حال، در برخی تکالیف حرکتی پیچیده با استفاده از rTMS[1] نشان داده شد که اگرچه فراگیری تکلیف در مرحلهٔ اکتساب به قشر حرکتی اولیه وابسته است، یادآوری و یادداری آن به سیستم عصبی متفاوتی وابسته است (۳۵)؛ بنابراین، فارغ از نوع عملکرد یا تکلیف، عاملی که فراگیری تکلیف در مرحلهٔ اکتساب را دچار اختلال کند، در مقایسه با عامل دیگری که یادداری و تثبیت آن را دچار اختلال می‌کند، جایگاه و مکانیسم عصبی متفاوتی را هدف قرار می‌دهد.

به‌صورت‌کلی، از طرفی با توجه به اینکه نشان داده شده است فرایند یادگیری تحت تمرین جسمانی با تمرین مشاهده‌ای و ذهنی تفاوت دارد، امکان دارد که محرومیت از خواب تأثیر متفاوتی بر این سه نوع متفاوت تمرین یا ترکیبی از آن‌ها بگذارد و ما را در شرایطی که به تحمل بی‌خوابی مجبور هستیم، به‌سمت شیوهٔ برتر رهنمون کند. از طرف دیگر، عملکردهای بررسی‌شده در پژوهش‌های گذشته اغلب شناختی هستند؛ این در حالی است که برخی پژوهشگران عقیده دارند جایگاه‌ها و مکانیسم‌های عصبی کنترل‌کنندهٔ فرایند فراگیری تکالیف شناختی متفاوت از مکانیسم‌های عصبی مربوط به فرایند فراگیری تکالیف حرکتی مختلف است (۳۷، ۳۶)؛ بنابراین، هدف دیگر این پژوهش بررسی تأثیر محرومیت از خواب بر یک مهارت حرکتی است که در دنیای واقعی کاربرد دارد. همچنین با توجه به اینکه پیش از یادگیری با شیوه های مختلف تمرین، محرومیت از خواب می تواند تاثیرات متفاوتی بر اکتساب و یادداری داشته باشد (۳۱) و در پژوهش‌های قبلی به این موضوع مهم پرداخته نشده است،

1. Repeated Transcranial Magnetic Stimulus

در این پژوهش قصد بر آن است که با پروتکلی ویژه فرایند تأثیرپذیری مراحل مختلف یادگیری از بی‌خوابی با شیوه‌های متفاوت تمرین بررسی شود.

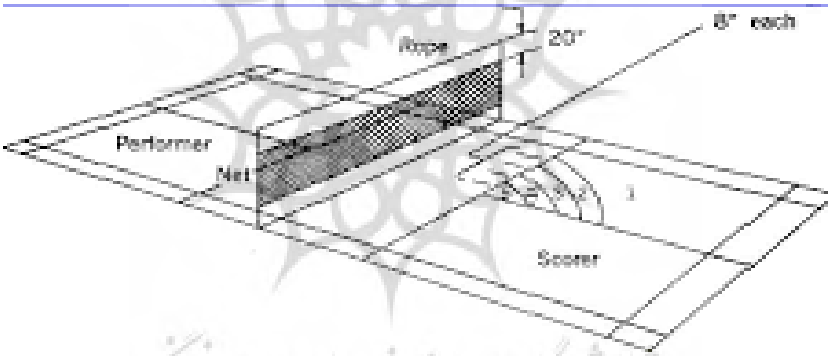
روش پژوهش

دانشجویان پسر دانشگاه آزاد شهر بابل جامعهٔ آماری این پژوهش را تشکیل داده‌اند. از بین این دانشجویان، ۱۸۰ مرد که بین ۱۹ تا ۲۵ سال سن داشتند، داوطلبانه انتخاب شدند. در دانشجویان داوطلب بررسی‌های اولیه انجام شد. دانشجویانی قادر به شرکت در پژوهش حاضر بودند که به‌واسطهٔ پرسشنامهٔ دست‌برتری ادینبرگ[1](۳۸) که از اعتبار و پایایی قابل‌قبولی برخوردار است، دست راست آن‌ها به‌عنوان دست برتر تأیید شد، دید نرمال یا نرمال‌شده (چارت بینایی اسنلن[2]) داشتند، سابقهٔ بیماری‌های بهداشتی، عصب‌شناختی و روان‌پزشکی و مشکلات رفتاری و حرکتی و بیماری قلبی-عروقی و صرع نداشتند و نیز از داروهای غیرقانونی و داروهای محرک عصبی استفاده نمی‌کردند (بیشتر از ۱۵ سیگار در روز، بیشتر از شش فنجان قهوه در روز و بیشتر از ۵۰ گرم الکل در روز). سلامت عمومی آزمودنی‌ها با پرسشنامهٔ سلامت عمومی[3]فرم ۲۸ سؤالی که بشارت در جمعیت ایرانی پایایی و روایی آن را تأیید کرد، ارزیابی شد. آزمودنی‌هایی که در هریک از مقیاس‌ها نمرهٔ بیشتر از شش و درمجموع نمرهٔ بیشتر از ۲۲ دریافت کردند، به‌دلیل بیانگربودن علائم مرضی از ادامهٔ کار حذف شدند (۳۹). شرکت‌کنندگان شاخص کیفیت خواب پیتزبرگ[4]را که روایی و پایایی آن در نسخهٔ ایرانی به‌ترتیب ۰/۸۶ و ۰/۸۹ گزارش شده است، به‌منظور بررسی کیفیت و کمیت خوابشان در طول ماه گذشته ثبت کردند. تنها داوطلبانی باقی ماندند که برنامهٔ خواب منظمی را براساس این شاخص به‌دست آوردند (افرادی که بیشتر از نمرهٔ پنج گرفتند، به‌دلیل وضعیت نامطلوب خواب از ادامهٔ همکاری با پژوهش کنار گذاشته شدند) (۴۰). همچنین افراد با اختلالاتی چون آپنهٔ خواب، حملهٔ خواب یا حرکات روی پا طی خواب از ادامهٔ پژوهش حذف شدند. پس از این غربالگری اولیه، ۶۴ نفر باقی ماندند که به‌صورت تصادفی به هشت گروه تقسیم شدند. آزمودنی‌ها نسخهٔ جدید تصویرسازی حرکتی[5] را برای ارزیابی توانایی تصویرسازی تکمیل کردند گفتنی است نسخهٔ فارسی پرسشنامهٔ تصویرسازی حرکت از اعتبار و پایایی لازم برخوردار است. این پرسشنامه دارای هشت آیتم خودگزارشی برای ارزیابی توانایی تصویرسازی حرکت است. افراد با پاسخ‌دادن به هشت سؤال، توانایی تصویرسازی

1. Edinburgh
2. Snellen
3. General Health Questionnaire (GHQ)
4. Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI)
5. Revised Movement Imagery Questionnaire (MIQ-R)

دیداری (چهار آیتم) و حس حرکتی (چهار آیتم) خود را ارزیابی کردند (۴۱). شرکت‌کنندگان برحسب نمرات به‌دست‌آمده از پرسشنامه، به‌صورت همگن در یکی از گروه‌های هشتگانه تقسیم شدند. پس از انتخاب آزمودنی‌ها و احراز شرایط ورود به مطالعه براساس معیارهای لازم، ضمن تشریح روند پژوهش، رضایت‌نامهٔ کتبی آگاهانه از آنان دریافت شد و اطلاعات مربوط به مشخصات فردی (نام، سن، قد، وزن و سابقهٔ ورزشی) جمع‌آوری شد. همچنین تأییدیهٔ رسمی اخلاقی از انجمن اخلاقی مطالعات انسان از دانشگاه فردوسی مشهد با کد IR.MUM.FUM.REC.1396.17 دریافت شد.

تکلیف استفاده‌شده در این پژوهش سرویس کوتاه بدمینتون است که به نقطهٔ خاصی از زمین زده می‌شود. نحوهٔ نمره‌دهی آن براساس روش آزمون سرویس کوتاه بدمینتون فرنچ[1] است که در مقالات قبلی نیز از آن استفاده شده است. در این آزمون، آزمودنی ۲۰ بار به‌طور متوالی یا در دو سری ۱۰تایی اقدام به سرویس کوتاه بدمینتون می‌کند. امتیاز فرد جمع نمراتی است که در ۲۰ بار تکرار سرویس‌ها به دست آید (۴۲).



شکل ۱- نحوهٔ امتیازدادن در آزمون سرویس کوتاه بدمینتون فرنچ

Figure 1- Scoring in the French Badminton Short Service Test

در مرحلهٔ اکتساب، افراد ۶۰ کوشش تمرینی را در سه بلوک ۲۰تایی تمرین کردند و بین هر بلوک دو دقیقه استراحت داشتند. در این مرحله، پس از توضیحاتی چند و نمایش محدود توسط فرد خبره (سه بار)، افراد گروه جسمانی مهارت مدنظر را به‌صورت فیزیکی تمرین کردند. افراد گروه مشاهده‌ای تمرین فرد خبره‌ای را مشاهده کردند و گروه تمرین ذهنی، مهارت را فقط به‌صورت ذهنی تمرین کردند. افراد

1. French Badminton Short Service Test

گروه ترکیبی در هر بلوک به‌صورت تصادفی یکی از روش‌های تمرینی را استفاده کردند. در مراحل یادداری افراد دوباره ۲۰ کوشش را انجام دادند.

گروه‌ها به‌صورت چهار گروه تجربی و چهار گروه کنترل بودند. گروه‌ها عبارت‌اند از: گروه اول تجربی: محرومیت از خواب-تمرین جسمانی (SD-PHY)، گروه دوم تجربی: محرومیت از خواب-تمرین مشاهده‌ای (SD-OB)، گروه سوم تجربی: محرومیت از خواب-تمرین ذهنی (SD-MEN) و گروه چهارم تجربی: محرومیت از خواب-تمرین ترکیبی (SD-COM). گروه اول کنترل: گروه کنترل-تمرین جسمانی (CON-PHY) تکلیف را به‌صورت جسمانی تمرین کردند، بدون اینکه محرومیت از خواب را متحمل شوند، گروه دوم کنترل: گروه کنترل-تمرین مشاهده‌ای (CON-OB) تکلیف را به‌صورت مشاهده‌ای تمرین کردند، بدون اینکه محرومیت از خواب را متحمل شوند، گروه سوم کنترل: گروه کنترل-تمرین ذهنی (CON-MEN) تکلیف را به‌صورت ذهنی تمرین کردند، بدون اینکه محرومیت از خواب را متحمل شوند و گروه چهارم کنترل: گروه کنترل-تمرین ترکیبی (CON-COM) تکلیف را به‌صورت ترکیبی تمرین کردند، بدون اینکه محرومیت از خواب را متحمل شوند.

چهار گروه تجربی از هشت صبح روز پنج‌شنبه در مجموعهٔ ورزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل حضور داشتند و بدون هیچ خوابی طی روز، فعالیت‌های عادی زندگی روزمرهٔ خود را انجام می‌دادند. از ساعت هشت شب و بعد از خوردن شام، آزمودنی‌ها در طول شب محرومیت از خواب اجازه داشتند تنها فعالیت‌های غیرشدید مثل تماشای ویدئو، گفتگوکردن، کار با وسایل الکترونیکی، فعالیت‌های دانشگاهی، خواندن کتاب، روزنامه یا بازی شطرنج را انجام دهند. از ساعت هشت روز جمعه گروه‌های تجربی در چهار گروه مجزا (محرومیت از خواب-تمرین جسمانی، محرومیت از خواب-تمرین ذهنی، محرومیت از خواب-تمرین مشاهده‌ای و محرومیت از خواب-تمرین ترکیبی)، به یادگیری سرویس کوتاه بدمینتون پرداختند. آن‌ها طی این ۲۴ ساعت کاملاً بیدار بودند و به‌صورت کامل تحت کنترل بایدها و نبایدهای آزمونگر قرار داشتند. برنامهٔ غذایی شرکت‌کنندگان در طی اجرای پروتکل به‌صورت کامل تحت کنترل بود.

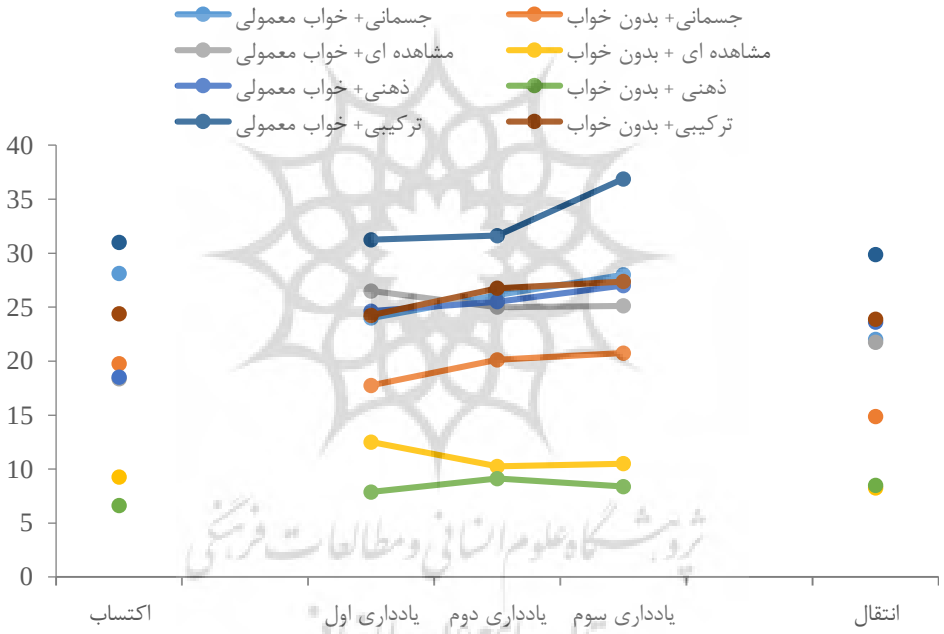
بعد از انجام‌دادن تمرین (اکتساب)، آزمودنی‌ها خواب معمول شبانه‌روز (حدود ساعت ۱۱ شب تا هفت صبح) را طی روزهای بعد رعایت کردند؛ به‌گونه‌ای که بعد از ۲۴، ۷۲ و ۱۶۸ ساعت پس از اکتساب، آزمون یادداری سرویس کوتاه بدمینتون گرفته شد.

برای تحلیل نمرات شاخص کیفیت خواب پیتزبرگ از یک طرح تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد. همچنین به‌منظور تحلیل داده‌های عملکرد شرکت‌کنندگان در آزمون فرنچ در مرحلهٔ اکتساب از یک طرح تحلیل واریانس دوسویه با ۴ (نوع تمرین: جسمانی، مشاهده‌ای، ذهنی و ترکیبی) × ۲ (نوع خواب: عادی و بدون خواب) استفاده شد. به‌منظور تحلیل داده‌ها در آزمون‌های یادداری از یک طرح

تحلیل واریانس مرکب با ۴ (نوع تمرین: جسمانی، مشاهده‌ای، ذهنی و ترکیبی) × ۲ (نوع خواب: عادی و بدون خواب) × ۳ (آزمون‌های یادداری) استفاده شد.

نتایج

نتایج آزمون تحلیل واریانس برای شاخص کیفیت خواب نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه‌ها وجود ندارد ($F < 1$). در شکل شمارهٔ دو نمودار عملکرد گروه‌ها در مراحل مختلف نشان داده شده است.



شکل ۲- عملکرد گروه‌ها در مراحل مختلف

Figure 2- Performance of Groups in Different Stages

نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مرحلهٔ اکتساب نشان داد که اثر اصلی نوع تمرین، $F\ (3\ ,\ 56) = 23.23$، $P = 0.0001$، $\eta^2_P = 0.55$، و اثر اصلی نوع خواب، $F\ (1\ ,\ 56) = 33.76$، $P =0.0001$، $\eta^2_P = 0.37$ معنادار بود، اما اثر تعاملی این دو عامل معنادار نبود ($F < 1$).

آزمون تعقیبی بونفرونی[1] برای اثر اصلی نوع تمرین نشان داد که گروه تمرین جسمانی با گروه‌های دیگر به‌جز گروه تمرین ترکیبی تفاوت معنادار داشت ($P < 0.05$). همچنین گروه تمرین ترکیبی نیز با دو گروه مشاهده‌ای و تمرین ذهنی تفاوت معنادار داشت ($P < 0.05$)، اما تفاوت بین گروه مشاهده‌ای و تمرین ذهنی و نیز تفاوت بین گروه تمرین جسمانی و ترکیبی معنادار نبود ($P > 0.05$). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که در مرحلهٔ اکتساب گروه ترکیبی و گروه تمرین جسمانی نسبت به دو گروه تصویرسازی و یادگیری مشاهده‌ای بهتر عمل کردند (میانگین‌ها، ترکیبی = ۲۷/۶۸، جسمانی = ۲۳/۹۳، مشاهده‌ای = ۱۳/۸۱، تصویرسازی = ۱۲/۵۶). برای اثر اصلی نوع خواب نیز مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد گروه‌هایی که از خواب معمولی برخوردار بودند، نسبت به گروه‌هایی که بی‌خوابی را تجربه کردند، عملکرد بهتری داشتند (میانگین‌ها، خواب معمولی = ۲۴، بی‌خوابی = ۱۵).

نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مرحلهٔ یادداری نشان داد که اثر اصلی نوع تمرین، $F (3 , 56) = 18.907$، $P = 0.0001$، $\eta^2_P = 0.50$، اثر اصلی نوع خواب، $F (1 , 56) = 74.73$، $P = 0.0001$، $\eta^2_P = 0.57$، و اثر تعاملی نوع تمرین در نوع خواب، $F (3 , 56) = 4.16$، $P = 0.01$، $\eta^2_P = 0.18$، معنادار بود. همچنین اثر اصلی مراحل آزمون، $F (2 , 112) = 5.06$، $P = 0.008$، $\eta^2_P = 0.8$، و تعامل نوع تمرین در مراحل آزمون، $F (6 , 112) = 2.74$، $P = 0.01$، $\eta^2_P = 0.12$ نیز معنادار بود، اما دیگر اثرات معنی‌دار نبودند ($F < 1$).

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی برای اثر اصلی گروه نشان داد که فقط بین گروه تصویرسازی و یادگیری مشاهده‌ای تفاوت معنادار وجود نداشت ($P > 0.05$) و سایر تفاوت‌ها در بین گروه‌ها معنادار بود ($P < 0.05$). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که گروه ترکیبی نسبت به سایر گروه‌ها بهتر اجرا کرد. همچنین گروه تمرین جسمانی نسبت به گروه تصویرسازی و گروه یادگیری مشاهده‌ای بهتر اجرا کرد (میانگین‌ها، ترکیبی = ۲۹/۶۸، جسمانی = ۲۲/۷۹، مشاهده‌ای = ۱۸/۳۱، تصویرسازی = ۱۷/۰۸). برای اثر اصلی نوع خواب نیز مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که گروه‌ها در شرایط خواب معمولی نسبت به شرایط بی‌خوابی اجرای بهتری داشتند (میانگین‌ها، خواب معمولی = ۲۷/۶۳، بی‌خوابی = ۱۶/۳۰). برای اثر تعاملی نوع تمرین در نوع خواب آزمون تعقیبی بونفرونی اجرا شد. نتایج نشان داد در شرایط خواب عادی فقط گروه تمرین ترکیبی با سایر گروه‌ها تفاوت معنادار داشت، ($P < 0.05$)، اما تفاوت معناداری بین سه گروه دیگر وجود نداشت ($P > 0.05$). در حالت بی‌خوابی تفاوت بین همهٔ گروه‌ها معنادار بود ($P < 0.05$). در همهٔ این حالات گروه ترکیبی از سایر گروه‌ها عملکرد بهتری داشت.

برای اثر اصلی مراحل آزمون نیز آزمون تعقیبی بونفرونی اجرا شد که نتایج نشان داد آزمون یادداری سوم به‌طور معناداری با دو آزمون دیگر تفاوت داشت ($P < 0.05$). مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد که

1. Bonferroni's Test

گروه‌ها در یادداری سوم نسبت به یادداری اول و دوم عملکرد بهتری داشتند (میانگین‌ها، یادداری اول = ۲۱/۰۹، یادداری دوم = ۲۱/۸۱، یادداری سوم = ۲۳). برای اثر تعامی نوع تمرین در مراحل آزمون نیز آزمون تعقیبی اجرا شد. نتایج نشان داد فقط در گروه‌های تمرین ترکیبی و تمرین جسمانی است که گروه‌ها در آزمون یادداری سوم نسبت به دو آزمون یادداری دیگر بهتر عمل کردند ($P < 0.05$)، اما در گروه مشاهده‌ای و ذهنی تفاوتی بین آزمون یادداری سوم و دو آزمون یادداری دیگر مشاهده نشد ($P > 0.05$).

برای اثر اصلی نوع خواب مقایسهٔ میانگین‌ها نشان داد گروه‌هایی که خواب معمولی داشتند، نسبت به گروه‌هایی که محرومیت از خواب را تجربه کردند، عملکرد بهتری داشتند (میانگین‌ها، خواب عادی = ۲۴/۳۱، بی‌خوابی = ۱۳/۸۷). برای اثر تعاملی نوع تمرین در نوع خواب نیز آزمون تعقیبی بونفرونی اجرا شد. نتایج نشان داد که در شرایط خواب عادی فقط گروه ترکیبی از سایر گروه‌ها بهتر عمل کرد ($P < 0.05$)، اما تفاوتی بین سایر گروه‌ها وجود نداشت ($P > 0.05$). در حالتی که گروه‌ها بی‌خوابی را تجربه کرده بودند، هم گروه ترکیبی و هم گروه تمرین جسمانی از دو گروه دیگر بهتر عمل کرده بودند ($P < 0.05$).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی اثر ۲۴ ساعت محرومیت از خواب قبل از تمرین به شیوه‌های ذهنی، مشاهده‌ای، جسمانی و ترکیبی بر اکتساب و یادداری مهارت سرویس کوتاه بدمینتون بود؛ به‌عبارت‌دیگر، محرومیت از خواب چگونه کسب الگوی حرکتی با انواع روش های تمرینی و متعاقب آن تثبیت و تحکیم آن الگو را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد؟ درواقع، در این پژوهش به‌دنبال یافتن پاسخ برای این سؤال بودیم که اگر نوآموز در شرایطی قرار بگیرد که به بیدارماندن در شب قبل از تمرین مجبور باشد، بهتر است از چه شیوهٔ تمرینی استفاده کند که بیشترین بازدهی را داشته باشد.

پژوهش حاضر تاحدودی بنیادین است و پژوهش‌های تقریباً مشابهی در این زمینه انجام نشده است، به‌گونه‌ای‌که انجام‌دادن چنین پژوهشی به‌دلیل بدیع‌بودن آن از ضروریات مطالعهٔ حاضر محسوب می‌شود؛ بنابراین، از ذکر مطالعات همخوان و ناهمخوان به‌دلیل اینکه سبب گمراهی خواننده نشود، صرف نظر می‌شود.

مقایسهٔ نتایج گروه‌های تمرین جسمانی با گروه کنترل جفت‌شده نشان داد که ۲۴ ساعت محرومیت از خواب موجب تخریب عملکرد این گروه از افراد در مرحلهٔ اکتساب نشده است. این نتایج نشان‌دهندهٔ این موضوع است که کسب الگوی مهارت مدنظر با تمرین مهارت به‌صورت جسمانی به‌خوبی صورت

گرفته است. همان‌طورکه قبلاً نیز عنوان شد، محرومیت از خواب قبل از تمرین، احتمالاً فراگیری مهارت و کدگذاری حافظه‌ای را دچار اختلال می‌کند؛ بنابراین، درصورتی‌که اکتساب مؤثر مهارت صورت نگیرد، بازنمایی حافظه‌ای در طول مرحلهٔ بی‌تمرینی روی نخواهد داد و درنتیجه تحکیم حافظهٔ حرکتی القا نخواهد شد (۲۷). نگاهی به شکل شمارهٔ دو نشان می‌دهد ازآنجاکه کسب الگوی مهارت به‌خوبی صورت گرفته است، در اثر گذر زمان و خواب، تحکیم نیز روی داده است؛ به‌گونه‌ای‌که عملکرد افراد در آزمون‌های یادداری بهبود یافته است.

به‌نظر می‌رسد یکی از دلایل تأثیرنداشتن محرومیت از خواب بر مهارتی که به‌صورت جسمانی تمرین شده است، نوع تکلیف استفاده‌شده در پژوهش حاضر است. سرویس کوتاه بدمینتون مهارتی است که برای انجام‌دادن آن به استفاده از نیروی جسمانی آنچنانی نیاز نیست. همچنین همان‌طورکه پژوهش‌های گذشته نشان داده‌اند، حتی چندین ساعت بی‌خوابی نیز نمی‌تواند بر عملکردهای حرکتی تأثیر بگذارد. براساس پژوهش‌ها، هنگام تمرین جسمانی، مهارت و یادگیری و کسب الگو به‌صورت پنهان اتفاق می‌افتد (یعنی فرد برای کسب الگو به توجه و تمرکز نیاز ندارد)؛ بنابراین، شاید بتوان نتیجهٔ برآمده از گروه جسمانی را منطقی دانست. از طرف دیگر نشان داده شده است که هرقدر میزان پیچیدگی مهارت بیشتر باشد، اثر محرومیت از خواب بیشتر خواهد بود (۴۴، ۴۳). مهارت سرویس کوتاه بدمینتون پیچیدگی زیادی ندارد؛ بنابراین، شاید تأثیرنداشتن محرومیت از خواب از این منظر منطقی باشد؛ به‌عبارت‌دیگر، اگر در این پژوهش مهارت پیچیده‌تری را در نظر می‌گرفتیم، شاید نتیجهٔ متفاوتی حاصل می‌شد.

این در حالی است که دربارهٔ گروه تمرین ذهنی نتایج نشان‌دهندهٔ تأثیر درخور توجه محرومیت از خواب هم بر اکتساب و هم بر یادداری مهارت سرویس کوتاه بدمینتون است؛ بنابراین، طبیعی است که فرانگرفتن مؤثر مهارت موجب تحکیم حافظهٔ حرکتی نمی‌شود و درنتیجه، یادداری به‌خوبی صورت نگیرد. همچنین شایسته است عنوان شود که تصویرسازی ذهنی قابلیت ویژه‌ای است که نیازمند توجه و تمرکز کافی است و استفاده از آن به قابلیت تصویرسازی افراد بستگی دارد (۴۵)؛ برهمین‌اساس، در این پژوهش به‌منظور ارزیابی توانایی تصویرسازی آزمودنی‌ها از نسخهٔ جدید تصویرسازی حرکتی (MIQ-R) هال و مارتین[1] استفاده شد؛ بنابراین، طبیعی به‌نظر می‌رسد که در اثر بی‌خوابی، توجه و تمرکز مناسب بر تصویر الگوی مناسب از حرکت و حفظ آن در ذهن وجود نداشته باشد. احتمالاً این امر به عدم اکتساب مناسب الگوی حرکتی و درنتیجه نبود تحکیم مناسب منجر شده است (شکل شمارهٔ دو).

1. Hall & Martin

نتایج تمرین مشاهده‌ای کمی عجیب به‌نظر می‌رسد؛ زیرا، نشان می‌دهد اگرچه محرومیت از خواب بر اکتساب این گروه تأثیر نگذاشته است، یادداری این افراد را در مراحل یادداری بعدی به‌شدت متأثر کرده است. اگر مهارت به‌خوبی آموخته شده باشد، چه دلیلی برای تحکیم‌نیافتن و درنتیجه عدم یادداری وجود دارد؟ برای پاسخ به این سؤال شاید بتوان از عقیدهٔ اسکالی و نیوول[1] استفاده کرد. آن‌ها اظهار کردند که از طریق تمرین مشاهده‌ای محض یک الگوی پویا، فقط جنبه‌های هماهنگی حرکتی اعضای بدن در ارتباط با کل بدن کسب می‌شود و ویژگی‌های تغییرناپذیر حرکت به‌سادگی از طریق مشاهده به‌دست نمی‌آید و انجام‌دادن تمرین بدنی نیاز است (۴۶). با این تفسیر شاید بتوان گفت که هر دو گروه تمرین مشاهده‌ای و گروه کنترل جفت‌شدهٔ آن، فرایند اکتساب مهارتشان در اثر تمرین مشاهده‌ای تکمیل نشده است و ازاین‌رو، تفاوت معناداری در آزمون اکتساب ندارند. ازسوی‌دیگر، مطابق نظریهٔ یادگیری اجتماعی باندورا ، هنگامی که فرد مدلی را مشاهده می‌کند، اطلاعات حرکت مشاهده‌شده را به رمزهای نمادین حافظه‌ای ترجمه می‌کند و این رمزها اساس یک تصویر ذهنی را در حافظه تشکیل می‌دهند. سپس تصویر حافظه‌ای به‌عنوان راهنمایی برای اجرای مهارت و معیاری برای کشف و اصلاح خطا به‌کار می‌رود (۴۷). همان‌طورکه از تعریف باندورا پیداست، یادگیری مشاهده-ای فرایندی مداوم است که با تجزیه و تحلیل‌های شناختی آشکار تکمیل می‌شود؛ ازاین‌رو، به‌نظر می‌رسد پس از یک دوره تمرین مشاهده‌ای، هر دو گروه تجربی و کنترل به‌صورت یکسان مهارت را فرامی‌گیرند، ولی در ادامه و پس از آزمون اکتساب، گروه تجربی به‌دلیل خستگی ناشی از بیداری در ۲۴ ساعت گذشته دچار نبود توجه و نبود تمرکز کافی می‌شود و وارد فرایندهای شناختی و تجزیه‌وتحلیل بعدی نمی‌شود. شاید این موضوع مهم گروه تجربی را در مقایسه با گروه کنترل دچار پسرفت کند و درنتیجه، در مراحل بعدی نیز تحکیم و یادداری به‌صورت مناسب اتفاق نیفتد.

اثر محرومیت از خواب بر گروه تمرین ترکیبی با اثر محرومیت از خواب بر گروه تمرین جسمانی مشابه بود؛ به‌عبارت‌دیگر، کسب الگوی مهارت مدنظر با تمرین مهارت به‌صورت ترکیبی به‌خوبی صورت گرفت. همان‌طورکه قبلاً نیز ذکر شد و با نگاهی به شکل شمارهٔ دو می‌توان مشاهده کرد که با تمرین ترکیبی الگوی مهارت به‌خوبی کسب شده است و درنتیجه تحکیم نیز اتفاق افتاده است. احتمالاً تمرین ترکیبی به این دلیل توانسته است نتایج خوبی در اکتساب مهارت به‌همراه داشته باشد که ازیک‌سو تمرین ترکیبی توانسته است از فواید هر سه روش تمرینی بهره ببرد و ازسوی‌دیگر این نوع تمرین

1. Scully & Newell

برای فراگیران جالب بوده است و این امر باعث افزایش هوشیاری و انگیختگی و کاهش خستگی در مقایسه با انواع روش‌های تمرینی دیگر شده است.

به‌طورکلی، با توجه به نتایج پژوهش حاضر که نشان‌دهندۀ برتری گروه تمرین جسمانی و تمرین ترکیبی نسبت به دو گروه تمرین ذهنی و تمرین مشاهده‌ای پس از اعمال محرومیت ۲۴ ساعته از خواب است و با توجه به هدف پژوهش حاضر که یافتن روش بهینۀ تمرین در شرایطی است که فرد به هر دلیلی ۲۴ ساعت قبل از تمرین نخوابیده است، شاید بتوان گفت بهترین روش تمرین در این شرایط تمرین ترکیبی است. ازآنجاکه اثر محرومیت از خواب بر فرایند یادگیری در هر دو شیوۀ تمرین جسمانی و ترکیبی به‌نظر مشابه می‌رسد، به‌نظر می‌رسد تمرین ترکیبی به دلایلی همچون تنوع، جذابیت و جلوگیری از خستگی اولویت داشته باشد. بااین‌حال، با توجه به کمبود پژوهش‌ها در زمینۀ اثر محرومیت از خواب بر فرایند تمرین و آزمون مهارت‌های حرکتی مختلف و نیز اهمیت ماهیت مهارت در نتیجه‌گیری در این باره، پژوهشگران این مطالعه در تعمیم نتایج پژوهش محتاط هستند و یافتۀ های پژوهش حاضر را صرفاً به مهارت سرویس کوتاه بدمینتون در شرایط ویژه مربوط می‌دانند. نوع تکلیف نیز بر نتایج پژوهش را تأثیر گذاشته است. سرویس کوتاه بدمینتون مهارتی است که برای انجام‌دادن آن به استفاده از نیروی جسمانی آنچنانی نیاز نیست و ازآنجاکه پژوهش‌های گذشته نشان داده‌اند، حتی چندین ساعت بی‌خوابی نیز نمی‌تواند عملکردهای حرکتی را تحت‌تأثیر قرار دهد. همچنین براساس پژوهش‌ها، هنگام تمرین مهارت، یادگیری و کسب الگو به‌صورت پنهان (یعنی فرد به توجه و تمرکز برای کسب الگو نیاز ندارد) اتفاق می افتد. شاید بتوان نتیجۀ به‌دست‌آمده از گروه جسمانی را منطقی دانست؛ این در حالی است که در تمرین ذهنی و مشاهده‌ای یادگیری به‌صورت آشکار (توجه و تمرکز) اتفاق می‌افتد و چون بی‌خوابی این عوامل را تضعیف می‌کند، تخریب عملکرد در مرحلۀ اکتساب و درنتیجه تثبیت‌نشدن حافظۀ حرکتی در گروه‌های مربوط طبیعی است. به‌هرحال شاید تفسیر نتیجۀ گروه ترکیبی کمی پیچیده‌تر باشد. شاید بتوان گفت گروه ترکیبی از مزایای همۀ گروه‌ها استفاده کرده است؛ بدون اینکه تداوم یک روش خستگی یا نبود توجه و نبود تمرکز را به‌همراه داشته باشد. همچنین می‌توان از تفاوت جایگاه‌های عصبی متضمن تمرین به شیوه‌های مختلف ذهنی و جسمانی به‌عنوان دلیلی برای تفاوت بین شیوه‌های متفاوت نام برد.

در پژوهش حاضر عواملی چون میزان فعالیت آزمودنی‌ها در طول روز، عوامل مخل روانی مانند استرس و اضطراب طی مراحل مختلف آزمون، مقدمات انگیزشی قبل از تمرین، چگونگی و میزان خواب در مراحل مختلف آزمون، اثرهای ژنتیکی و اصل منحصربه‌فرد بودن، محدودیت‌هایی را ایجاد کرده‌اند. متغیرهای اثرگذار بر میزان یادگیری یک مهارت اغلب تحت‌تأثیر عوامل زیادی ازجمله سن و جنس فراگیران و همچنین نوع تکلیف قرار می‌گیرند؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود که این پژوهش در دختران

و در رده‌های سنی متفاوت و همچنین در تکالیف حرکتی متنوع با پیچیدگی‌های متفاوت صورت گیرد. انجام‌دادن پژوهش‌های مشابه در بین افراد حرفه‌ای ورزش نیز می‌تواند نتایج ارزشمندی را در اختیار ما قرار دهد.

پیام مقاله: با توجه به اینکه پیش از یادگیری محرومیت از خواب می‌تواند بر یادگیری تکلیف جدید تأثیر منفی بگذارد، بهتر است مربیان تاحدامکان از تدریس مهارت جدید برای فراگیرانی که محرومیت از خواب را شب قبل از آموزش تجربه کرده‌اند، خودداری کنند. و اگر به‌دلیل محدودیت‌های آموزشی به آموزش‌دادن ملزم هستند، از تمرین ترکیبی (جسمانی، مشاهده‌ای و ذهنی) بهره بگیرند تا بتوانند از مزایای تمرین ترکیبی به‌دلیل ترکیب فواید تمرین‌های مختلف استفاده کنند و اثرهای منفی محرومیت از خواب را به حداقل برسانند. در پایان توصیه می‌شود نتایج این‌گونه مطالعات در اختیار مربیان، ورزشکاران و والدین کودکان نوآموز قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

در پایان بر خود لازم می‌دانیم از تمامی دانشجویان و کارکنان دانشگاه آزاد اسلامی که با پژوهش حاضر همکاری صمیمانه‌ای داشتند، تشکر و قدردانی کنیم.

منابع

1. Stickgold R, Walker MP. Sleep-dependent memory triage: Evolving generalization through selective processing. Nature Neuroscience. 2013;16(2):139-45.
2. Lau EYY, Wong ML, Lau KNT, Hui FWY, Tseng C-h. Rapid-eye-movement-sleep (REM) associated enhancement of working memory performance after a daytime nap. PLoS One. 2015;10(5):0125752.
3. Kaida K, Niki K, Born J. Role of sleep for encoding of emotional memory. Neurobiology of Learning and Memory. 2015;121:72-9.
4. Ma N, Dinges DF, Basner M, Rao H. How acute total sleep loss affects the attending brain: a meta-analysis of neuroimaging studies. Sleep. 2015 Feb 1;38(2):233-40.
5. Vecsey CG, Park AJ, Khatib N, Abel T. Effects of sleep deprivation and aging on long-term and remote memory inmice. Learning & Memory. 2015;22(4):197-202.
6. Schumacher M, Sipes D. The effects of sleep deprivation on memory, problem solving and critical thinking. Psychology. 2015 May.
7. Alvaro P-A. Relation between sleep quality and attention in students of business administration. Biological Rhythm Research. 2014;45(1):131-42.
8. Jarraya S, Jarraya M, Chtourou H, Souissi N. Effect of time of day and partial sleep deprivation on the reaction time and the attentional capacities of the handball goalkeeper. Biological Rhythm Research. 2014;45(2):183-91.

9. Ward CP, Wooden JI, Kieltyka R. Effects of sleep deprivation on spatial learning and memory in juvenile and young adult rats. Psychology & neuroscience. 2017 Mar;10(1):109.
10. Fattinger S, de Beukelaar TT, Ruddy KL, Volk C, Heyse NC, Herbst JA, Hahnloser RH, Wenderoth N, Huber R. Deep sleep maintains learning efficiency of the human brain. Nature communications. 2017 May 22;8(1):1-4.
11. Kreutzmann J, Havekes R, Abel T, Meerlo P. Sleep deprivation and hippocampal vulnerability: changes in neuronal plasticity, neurogenesis and cognitive function. Neuroscience. 2015;309:173-90.
12. Jiang Y, Zhu J. Effects of sleep deprivation on behaviors and abnormal hippocampal BDNF/miR-10B expression in rats with chronic stress depression. International journal of clinical and experimental pathology. 2015;8(1):586.
13. Patrick Y, Lee A, Raha O, Pillai K, Gupta S, Sethi S, Mukeshimana F, Gerard L, Moghal MU, Saleh SN, Smith SF. Effects of sleep deprivation on cognitive and physical performance in university students. Sleep and biological rhythms. 2017 Jul 1;15(3):217-25.
14. Borragán G, Urbain C, Schmitz R, Mary A, Peigneux P. Sleep and memory consolidation: motor performance and proactive interference effects in sequence learning. Brain and Cognition. 2015;95:54-61.
15. Chennaoui M, Arnal PJ, Sauvet F, Léger D. Sleep and exercise: A reciprocal issue? Sleep Medicine Reviews. 2015;20:59-72.
16. Fullagar HH, Skorski S, Duffield R, Hammes D, Coutts AJ, Meyer T. Sleep and athletic performance: The effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise. Sports Medicine. 2015;45(2):161-86.
17. Schmidt RA, Lee TD. Motor control and learning: A behavioral emphasis. North Shore City Auckland: Human kinetics Champaign, IL; 2005. p. 184-206.
18. Badets A, Blandin Y. Feedback schedules for motor-skill learning: The similarities and differences between physical and observational practice. Journal of Motor Behavior. 2010;42(4):257-68.
19. Holmes PS, Collins DJ. The PETTLEP approach to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. Journal of Applied Sport Psychology. 2001;13(1):60-83.
20. Overdorf V, Page SJ, Schweighardt R, McGrath RE. Mental and physical practice schedules in acquisition and retention of novel timing skills. Perceptual and Motor Skills. 2004;99(1):51-62.
21. Olsson CJ, Jonsson B, Nyberg L. Learning by doing and learning by thinking: an fMRI study of combining motor and mental training. Frontiers in human neuroscience. 2008 Jun 18;2:5.
22. Zhang H, Xu L, Wang S, Xie B, Guo J, Long Z, et al. Behavioral improvements and brain functional alterations by motor imagery training. Brain Research. 2011;1407:38-46
23. Pascoe AM. Stereotypes can be learned through implicit associations or explicit rules. [Doctroal dissertation]. Durham: Duke University; 2011.
24. Fryling MJ, Johnston C, Hayes LJ. Understanding observational learning: An interbehavioral approach. The Analysis of Verbal Behavior. 2011;27(1):191-203.

25. Payne JD, Kensinger EA, Wamsley EJ, Spreng RN, Alger SE, Gibler K, et al. Napping and the selective consolidation of negative aspects of scenes. Emotion. 2015;15(2):176-86.
26. Walker MP. A refined model of sleep and the time course of memory formation. Behavioral and Brain Sciences. 2005;28(1):51-64.
27. Janacsek K, Nemeth D. Predicting the future: from implicit learning to consolidation. International Journal of Psychophysiology. 2012;83(2):213-21.
28. McGaugh JL. Memory: A century of consolidation. Science. 2000;287(5451):248-51.
29. Hulbert JC, Jiang Y, Ellenbogen JM, Stickgold RA. The sleeping brain's influence on verbal memory: PloS one. 2009;4(1): 4117.
30. Brawn TP, Nusbaum HC, Margoliash D. Sleep consolidation of interfering auditory memories in starlings. Psychological Science. 2013;24(4):439-47.
31. Abel T, Havekes R, Saletin JM, Walker MP. Sleep, plasticity and memory from molecules to whole-brain networks. Current Biology. 2013;23(17):774-88.
32. Cousins JN, Sasmita K, Chee MW. Memory encoding is impaired after multiple nights of partial sleep restriction. Journal of sleep research. Volume27, Issue1. 2018 Feb;27(1):138-45.
33. Havekes R, Bruinenberg VM, Tudor JC, Ferri SL, Baumann A, Meerlo P, et al . Transiently increasing cAMP levels selectively in hippocampal excitatory neurons during sleep deprivation prevents memory deficits caused by sleep loss. Journal of Neuroscience. 2014;34(47):15715-21.
34. Bracha V, Zhao L, Irwin KB, Bloedel JR. The human cerebellum and associative learning: dissociation between the acquisition, retention and extinction of conditioned eyeblinks. Brain Research. 2000;860(1):87-94.
35. Krakauer JW, Shadmehr R. Consolidation of motor memory. Trends in neurosciences. 2006 Jan 1;29(1):58-64.
36. Kelly C, Foxe JJ, Garavan H. Patterns of normal human brain plasticity after practice and their implications for neurorehabilitation. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2006;87(12):20-9.
37. Patel R, Spreng RN, Turner GR. Functional brain changes following cognitive and motor skills training: A quantitative meta-analysis. Neurorehabilitation and Neural Repair. 2013;27(3):187-99.
38. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. Neuropsychologia. 19719(1):97-113.
39. Noorbala AA, Faghihzadeh S, Kamali K, Yazdi SA, Hajebi A, Mousavi MT, Akhondzadeh S, Faghihzadeh E, Nouri B. Mental health survey of the Iranian adult population in 2015. Archives of Iranian medicine. Tehran.2017 Mar 1;20(3):128-34.
40. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. Psychiatry Research. 1989;28(2):193-213.
41. Ruffino C, Papaxanthis C, Lebon F. The influence of imagery capacity in motor performance improvement. Experimental Brain Research. 2017;235(10):3049-57.

42. Darzabi T, Taheri HR, Kakhki AR. The Effects of Moderate-Intensity Aerobic Activity Before and After Training on Acquisition and Consolidation Memory in Short Service Badminton. Biosciences Biotechnology Research Asia. 2017 Jun 28;14(2):785-92.
43. Kuriyama K, Stickgold R, Walker MP. Sleep-dependent learning and motor-skill complexity. Learning & Memory. 2004;11(6):705-13.
44. Wilhelm I, Metzkow-Mészàros M, Knapp S, Born J. Sleep-dependent consolidation of procedural motor memories in children and adults: The pre-sleep level of performance matters. Developmental Science. 2012;15(4):506-15.
45. Roberts R, Callow N, Hardy L, Markland D, Bringer J. Movement imagery ability: development and assessment of a revised version of the vividness of movement imagery questionnaire. Journal of Sport and Exercise Psychology. 2008;30(2):200-21.
46. Scully DM, Newell KM. Observational-learning and the acquisition of motor-skills-toward a visual-perception perspective. Journal of human movement studies. 1985 Jan 1;11(4):169-86.
47. Pandura A. Social learning theory. New Jer. 1977.

استناد به مقاله

قنبری ایمان، طاهری تربتی حمیدرضا، سهرابی مهدی. تأثیر محرومیت از خواب قبل از تمرین جسمانی، ذهنی، مشاهده‌ای و ترکیبی بر اکتساب و یادداری سرویس کوتاه بدمینتون. رفتار حرکتی. پاییز ۱۳۹۹؛ ۱۲(۴۱): ۶۴-۱۴۹.
شناسهٔ دیجیتال: 10.22089/mbj.2018.5394.1630

Ghanbari I, Taheri Torbati H. R, Sohrabi M. Effect of Sleep Deprivation Before Physical, Mental, Observational and Combined Training on the Acquisition and Retention of Badminton Short Service Skills. Motor Behavior. Fall 2020; 12 (41): 149-64. (In Persian). Doi: 10.22089/mbj.2018.5394.1630

Effect of Sleep Deprivation Before Physical, Mental, Observational and Combined Training on the Acquisition and Retention of Badminton Short Service Skills

I. Ghanbari[1], H.R. Taheri Torbati[2], M. Sohrabi[3]

1. Ph.D. Student of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad
2. Professor of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad (Corresponding Author)
3. Professor of Motor Behavior, Faculty of Sport Sciences, Ferdowsi University of Mashhad

Received: 2018/01/20 **Accepted: 2018/07/09**

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of sleep deprivation before physical, mental, observational and combined training on the acquisition and retention of badminton short service skills. The participants were volunteers who were 180 male students aged 19-25 years. After initial screening, the subjects were divided into four experimental groups (physical, observational, mental and combined training) and four paired control groups who were subjected to badminton short service training. The experimental groups trained with 24-h sleep deprivation and the control group trained without sleep deprivation. In the acquisition stage, each subject trained using his customary training method. After training, the subjects followed a normal day-night sleep pattern. At 24, 72 and 168 h after acquisition, a short-service retention test was taken by participants. The data was analyzed using multivariate analysis of variance ($4 \times 2 \times 3$). The results show that acquisition and retention in both the physical and combined groups were not affected by sleep deprivation ($P>0.05$). Skill acquisition in the observation group was not affected by sleep deprivation ($P>0.05$); however, in the retention tests, the control group showed significantly better performance. Skill acquisition in the mental training group was significantly affected by sleep deprivation and this effect was evident in the retention tests ($P<0.05$). The results indicate that, under conditions of sleep deprivation, physical and combined training are preferred when training to acquire new skills.

Keywords: Physical Training, Observational Training, Mental Training, Combined Training, Sleep Deprivation.

1. Email: iman.ghanbari@mail.um.ac.ir
2. Email: hamidtaheri@um.ac.ir
3. Email: sohrabi@um.ac.ir