

## اثر محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت حرکتی ظریف و درشت در دانشجویان پسر

وحیدحیبی<sup>۱</sup>، علیرضا بهرامی<sup>۲</sup>، و حسن خلجی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۷/۰۴

### چکیده

هدف پژوهش بررسی اثر محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت دانشجویان پسر بود. در این مطالعه نیمه تجربی با طرح‌پیش‌آزمون پس‌آزمون ۶۰ دانشجوی پسر غیر ورزشکار انتخاب و بطور تصادفی در دو گروه ۳۰ نفره توزیع شدند. بعد از پیش‌آزمون در روز اول و دوم آزمودنی‌ها به یادگیری و تمرین مهارت‌های ظریف و درشت پرداختند. در شب اول و دوم گروه‌های کنترل در خواب طبیعی و گروه‌های آزمایشی به ترتیب چهار و شش ساعت از خواب محروم شدند. صبح روز سوم پس‌آزمون به عمل آمد. نتایج نشان داد شش ساعت محرومیت از خواب موجب کاهش یادگیری مهارت ظریف شد و چهاروشش ساعت محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت درشت اثر نداشت. بنابراین یادگیری مهارت‌های حرکتی ظریف با ساعات بیشتر محرومیت از خواب آسیب بیشتری می‌بیند و فراگیران این مهارت‌ها باید از خواب منظمی برخوردار باشند.

**کلید واژه‌ها:** محرومیت از خواب، یادگیری حرکتی، تحکیم حافظه، مهارت حرکتی

۱. کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه اراک

۲. دانشیار گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک. اراک، ایران (نویسنده مسئول)  
Email: A-bahrami@araku.ac.ir

۳. دانشیار گروه رفتار حرکتی و روان‌شناسی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اراک. اراک، ایران

### مقدمه

در سال‌های اخیر با توجه به گسترش حوزه علمی یادگیری حرکتی شاهد افزایش و رشد روزافزون مطالعاتی هستیم که نشان می‌دهد یادگیری مهارت‌های حرکتی با خواب ارتباط تنگاتنگی دارد (بلیشکه، ارلاکر، کرسین، بروکنر و ملانگرا، ۲۰۰۸؛ ترپنینگ و همکاران، ۲۰۱۳). مستندات پژوهشی حوزه عصب‌شناسی و علوم رفتاری نیز نشان می‌دهد خواب برای یادگیری آنچه فرامی‌گیریم و انتقال بهتر اطلاعات به حافظه درازمدت که ارتقاء عملکرد را در پی دارد ضروری به نظر می‌رسد (کانتاک و واینستین، ۲۰۱۲؛ آلبوی، کینگ، ماکت و دیون، ۲۰۱۳؛ پینوکس، فوگل و اشمیت، ۲۰۱۵). پژوهش‌های مختلفی که در این زمینه بر روی انسان‌ها (دلیینس، نیو و پینوکس، ۲۰۱۳؛ دلیینس و پینوکس، ۲۰۱۴) و حیوانات انجام شده (رلز و همکاران، ۲۰۱۱) با تبیین یک ارتباط سه‌جانبه بین خواب، تحکیم حافظه<sup>۹</sup> و یادگیری مهارت‌های مختلف این ادعا را تأیید کرده‌است. خواب از دو بخش خواب بدون حرکات سریع چشم<sup>۱۰</sup> و خواب با حرکات سریع چشم<sup>۱۱</sup> تشکیل شده است. خواب بدون حرکات سریع چشم از چهار مرحله فرعی دیگر تشکیل شده است که مرحله سه و چهار آن با عنوان خواب موج آهسته<sup>۱۲</sup> شناخته می‌شود. هر کدام از مراحل

خواب بسته به خصوصیات الکتروفیزیولوژیکی منحصر به فرد خود اثرات مختلفی را در تحکیم انواع حافظه دارد (پینوکس و همکاران، ۲۰۱۵). بر اساس فرضیه فرآیند دوگانه<sup>۱۳</sup> هر یک از بخش‌های خواب مسئول تحکیم نوع خاصی از انواع حافظه (اخباری در مقابل رویه‌ای - حرکتی) می‌باشد. به عنوان مثال برخی از مستندات علمی این حوزه، خواب موج آهسته را برای تحکیم بهتر اطلاعات حافظه اخباری و خواب با حرکات سریع چشم را برای ارتقاء اطلاعات حرکتی که در طول روز فرامی‌گیریم مناسب می‌دانند (گایز و بون، ۲۰۰۴) اما در نگاهی دیگر فرضیه پی آیند<sup>۱۴</sup> با نگاه به کلیت ساختار خواب، بهبود در تحکیم حافظه و به دنبال آن پیشرفت در یادگیری را مدیون و مرهون پیوسته بودن و زنجیروار بودن هریک از مراحل خواب می‌داند و به این نکته اهتمام دارد که تزلزل و تقطیع<sup>۱۵</sup> در هریک از این مراحل، یادگیری مهارت‌ها و تکالیف جدید را دچار چالش می‌کند (دایکلن و بون، ۲۰۱۰). در همین راستا برخی از پژوهشگران با استناد به تغییراتی که در فعالیت مناطق مختلف مغز (مانند هیپوکامپ و جسم مخطط) و فرکانس‌های مغزی مراحل خواب به دنبال یادگیری یک مهارت جدید رخ می‌دهد پیشرفت در یادگیری را گزارش داده‌اند (برگمن، مال، دیدریچز، بون و سینر<sup>۱۶</sup>، ۲۰۱۱). البته این پیشرفت و ارتقاء تنها به دلیل گذر زمان یا کاهش تداخل در طول شب نیست بلکه خواب به‌طور فعال در این فرآیند شرکت دارد

1. Blischke, Erlacher, Kresin, Brueckner, & Malangré
2. Terpening et al
3. Kantak & Weinstein
4. Albouy, King, Maquet, & Doyon
5. Peigneux, Fogel, & Smith
6. Deliens, Neu, & Peigneux
7. Deliens & Peigneux
8. Rolls et al
9. Memory Consolidation
10. Non rapid Eye Movement (NREM)
11. Rapid Eye Movement (REM)
12. Slow Wave Sleep (SWS)

13. Duel Process Hypothesis
14. Gais & Born
15. Sequential Hypothesis
16. Fragmentation
17. Diekelmann & Born
18. Bergmann, Mole, Diedrichs, Born, & Siebner

تکلیف حرکتی تمایز دیداری، توالی حرکتی و تطابق حرکتیاز خواب مناسب برخوردار بودند در مقایسه با گروه محروم از خوابامتیازات بهتری را در پس آزمون بهدست آوردند (پینوکس و همکاران، ۲۰۱۵). در برخی از مطالعات محققان برای واکاوی نقش خواب در یادگیری مهارت‌های حرکتی، یادگیری مهارت حرکتی ضربه زنی با انگشت را بین گروه‌های محروم از خواب و شاهد مورد مقایسه قرار دادند. این مطالعات نشان دادهم سرعت پیشرفت در اجرای این مهارت حرکتی و هم نمرات اجرا در پس آزمون کسانی که از خواب برخوردار بودند نسبت به گروه محروم از خواببیشتر و بالاتر بود (سلینی، دزامبوتی، کواسین، سانلو و استگاگنو<sup>۷</sup>، ۲۰۱۴؛ لندری، آندرسون، آندروارتا، ساس و کاندویت<sup>۸</sup>، ۲۰۱۴). در مطالعه<sup>۹</sup> ماکوت و همکاران<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۳) آزمودنی‌ها تکلیف تعقیبی حرکتی - دیداری را تمرین کردند. نیمی از آن‌ها در شب اول بعد از تمرین از خواب محروم بودند. در باز آزمون نتایج نشان داد که گروه کنترل در مقایسه با گروه محروم از خواب پیشرفت بیشتری را در اجرا داشته است (هنوین، هیوتز و ادلین<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۷). در پژوهشی دیگر محققان یادگیری تکلیف حرکتی - شناختی برج هانوی<sup>۱۳</sup> را مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که خواب در یادگیری این تکلیف نقش بسزایی دارد (فوگل، ری، بنی و اون<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۵). در پژوهشی که بر روی ۴۷ کودک ۳۳-۷۱ ماهه انجام شد نتایج نشان داد یادگیری تکلیف حرکتی زمان واکنش سریالی در کودکان محروم از خواب با اختلال مواجه شد

(دبارنات، کاستلانی، ولنزا، سباستینی و گلوت<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). دو دیدگاه فرضیه<sup>۲</sup> تحکیم نظام فعال<sup>۳</sup> و همچنین فرضیه فرضیه تحکیم حافظه<sup>۴</sup> نیز با صحنه گذاشتن بر نقش مؤثر خواب در یادگیری مهارت‌های حرکتی بیان می‌کنند که خواب یک نیاز ضروری برای انتقال مؤثر و بهینه اطلاعات جدید است تا این اطلاعات فعالانه تحکیم شوند (بورن و ویل هلم<sup>۴</sup>، ۲۰۱۲). به عبارت دیگر یادگیری تنها در طول روز و در طی تمرین رخ نمی‌دهد بلکه بعد از رمزگردانی هوشیارانه<sup>۵</sup> اطلاعات که در طول تمرین حادث می‌شود (یادگیری سریع) در خواب نیز این اطلاعات به طور نا هوشیارانه از طریق فرآیند بازفعال سازی که ارتباط و تعامل رابین هیپوکامپ و قشر جدید برقرار می‌سازد مجدداً مرور شده و تحکیم و یادگیری بهتر مهارت‌های فراگرفته شده را در پی دارد (گادبرگ، ولف و یوهانسن -بورگ<sup>۶</sup>، ۲۰۱۵). محققان علاقمند به این نهضت علمی برای عملیاتی کردن دیدگاه‌های نظری پشتیبان نقش خواب در یادگیری مهارت‌های حرکتی با اعمال محرومیت از خواب<sup>۷</sup> توانستند به این مهم دست پیدا کنند زیرا محروم بودن فرد از خواب در دوره زمانی پس از یادگیری یک مهارت حرکتی جدید وی را از دستیابی به فواید بیشینه خواب محدود می‌کند (دلینس، گیلسون، اشمیتز و پینوکس<sup>۸</sup>، ۲۰۱۳). به عنوان نمونه پژوهش‌های مربوط به تحکیم حافظه<sup>۹</sup> وابسته به خواب نشان داد داوطلبانی که پس از یادگیری سه

7. Cellini, De zambotti, Covassin, Sanlo, &Stegagno
8. Landry, Anderson, Andrewartha, Sasse, &Conduit
11. Maquet etal
12. Hennevin, Huetz, &Edeline
13. Hanoi tower motor - cognitive task
14. Fogel, Ray, Binnie, &Owen

1. Debarnot, Castellani, Valenza, Sebastiani, &Guillot
2. Active System Consolidation Hypothesis
3. Memory consolidation hypothesis
4. Born & Wilhelm
5. Online encoding
6. Gudberg, Wulff, & Johansen-Berg
7. Sleep deprivation
8. Deliens, Gilson, Schmitz, &Peigneux

آندرسون و کاندویت<sup>۷</sup> (۲۰۱۶) نشان داد یادگیری تکلیف ضربه زنی با انگشت سریالی بین دو گروه شاهد و تجربی تفاوت معنی داری ندارد (لندری، آندرسون و کاندویت، ۲۰۱۶). بحرالعلوم، رضوانی و ساسانی مقدم (۲۰۰۹) نیز دریافتند محرومیت از خواب اثری بر زمان پاسخ و دقت شوت بسکتبال ندارد (بحرالعلوم، رضوانی و ساسانی مقدم، ۲۰۰۹). علی‌رغم اینکه مبانی نظری پشتیبان اثر خواب در تحکیم حافظه و به دنبال آن یادگیری مهارت‌های حرکتی می‌باشد اما بنابر گزارشاتی که اشاره رفت به طور قطع نمی‌توان این موضوع را پذیرفت. همچنین هریک از مطالعات این حوزه به گونه ای متفاوت و با به‌کارگیری طرح‌ها و ابزارهای مختلف به دنبال بررسی اثر و نقش خواب در یادگیری مهارت‌های حرکتی گوناگون بوده‌اند. درکنار این موارد پژوهش‌های انجام شده در این حیطه جوامع آماری مختلف، از کودکی تا اواخر بزرگسالی و همچنین یادگیری تکالیف مختلف حرکتی را تحت بررسی قرار داده‌اند. نکته مهم‌تر اینکه باتوجه به مطالعاتی که گزارش شد برای ارتقاء و پالایش بیشتر این زمینه نیاز به بررسی‌های بیشتری داریم تا ابعاد بیشتری از این موضوع مشخص گردد. به طور ویژه آنچه که کمتر در بین این پژوهش‌ها بدان اشاره شد اثر خواب در یادگیری مهارت‌های حرکتی ورزشی و هم بررسی این موضوع در جامعه دانشگاهی یعنی دانشجویان می‌باشد. بررسی این موضوع در جامعه دانشگاهی از این جهت اهمیت دارد که دانشجویان بخش قابل توجهی از جامعه را تشکیل می‌دهند. از طرف دیگر همانطور که مشخص است دانشجویان در طول دوره تحصیلی خود به یادگیری مهارت‌های حرکتی ورزشی مختلف می‌پردازند که یادگیری مطلوب این مهارت‌ها به عنوان بخشی از واحدهای درسی که باید بگذرانند مورد انتظار است. مع

7. Landry, Anderson, & Conduit

(دیورسرز، کوردزیل و اسپنسر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). مطالعه ای دیگر نشان داد یادگیری مهارت ردیابی آئینه ای در اوایل و اواخر بزرگسالی از خواب بهره می‌برد لیکن این پیشرفت با محرومیت از خواب به‌دست نمی‌آید (مانتوا، باران و اسپنسر<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶). در پژوهش اراضی، اسدی، حسینی، محمدزاده و پیری کرد (۲۰۱۲) که روی ۱۸ دانشجوی پسر سالم غیر ورزشکار دانشگاه گیلان انجام شد، یافته‌ها نشان داد این مقدار بی‌خوابی بر هماهنگی عصبی - عضلانی در مهارت پرتاب دارت اثر معناداری دارد (اراضی، اسدی، حسینی، محمدزاده و پیری کرد، ۲۰۱۲). هرچند هریک از مطالعات مذکور منعکس‌کننده اثر مثبت خواب در یادگیری مهارت‌های حرکتی مختلف می‌باشد اما در این میان برخی از پژوهش‌ها این نتایج را به چالش کشیده‌اند. به عنوان نمونه سانگ، هاوارد، جیمز و هاوارد<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) دریافتند خواب اثری بر یادگیری توالی حرکتی در تکلیف زمان پاسخ زنجیره ای ندارد (سانگ، هاوارد، جیمز و هاوارد، ۲۰۰۷). نتایج مطالعه ویلسون و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) نشان داد محرومیت از خواب تاثیری بر یادگیری مهارت توالی حرکتی در جوانان و میانسالان ندارد (ویلسون و همکاران، ۲۰۱۲). هودلموسر و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۵) یادگیری مهارت حرکتی درشت<sup>۶</sup> دوچرخه سواری را بر روی ۲۴ جوان ۲۹-۲۰ ساله مورد بررسی قرار دادند. پس از ۴۵ دقیقه تمرین، آزمون یادداری با فاصله دو ساعت انجام شد و نتایج نشان داد این مدت خواب روزانه اثر مثبت معنی داری بر یادگیری این مهارت حرکتی نداشت (هودلموسر و همکاران، ۲۰۱۵). مطالعه لندری،

1. Desrochers, Kurdziel, & Spencer
2. Mantua, Baran, & Spencer
3. Song, Howard, James, & Howard
4. Wilson et al
5. Hoedlmoser et al
6. Gross motor skill

آزمودنی‌ها محسوب شد؛ بنابراین گروه‌های آزمایشی اول چهار ساعت و گروه‌های آزمایشی دوم شش ساعت از خواب محروم بودند.

### ابزار پژوهش

**پرسش‌نامه کیفیت خواب پیتزبورگ** کیفیت خواب آزمودنی‌ها توسط شاخص کیفیت خواب پیتزبورگ مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. مطالعات مختلف این ابزار را به عنوان شاخصی استاندارد برای اندازه‌گیری کیفیت خواب گزارش کرده‌اند. همچنین اعتبار آن با آلفای کرونباخ  $۰/۸۹$  درصد و پایایی آن با روش آزمون مجدد بین  $۰/۹۳$  تا  $۰/۹۸$  درصد گزارش شده است (آراسته، یوسفی و یوسفی، ۲۰۱۵). این پرسش‌نامه نگرش فرد را پیرامون کیفیت خواب طی چهارهفته گذشته بررسی می‌کند. این پرسش‌نامه هفت نمره برای مقایسه‌های توصیف کلی فرد از خواب، تأخیر در به خواب رفتن، طول مدت خواب مفید، کفایت خواب، اختلالات خواب، مقدار داروی خواب آور مصرفی و عملکرد صبحگاهی دارد. جمع نمرات مقیاس‌های هفتگانه به عنوان نمره کلی محسوب می‌شود که از صفر تا ۲۱ است (رحمانی‌نیا، محبی و قلی‌صابریان، ۲۰۱۰). لازم به ذکر است که روایی محتوایی این ابزار با استفاده از روش آلفای کرونباخ توسط تعدادی از اساتید تربیت‌بدنی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و مقدار  $۰/۸۷$  به‌دست آمد.

**آزمون پرتاب دارت.** مهارت پرتاب دارت به عنوان مهارت حرکتی ظریف در نظر گرفته شد. این مهارت‌ها مستلزم کنترل بیشتر بر عضلات کوچک به ویژه عضلات درگیر در هماهنگی چشم و دست است که به دقت زیاد در حرکت دست و انگشت نیاز دارند (مگیل<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹، ترجمه: واعظ موسوی و شجاعی، ۲۰۱۳). برای پرتاب دارت از یک

الوصف و براساس فقدان مطالعاتی که در این حوزه در ارتباط با زندگی دانشگاهی وجود دارد و همچنین روشن ساختن بیشتر اهمیت خواب در یادگیری مهارت‌های حرکتی ورزشی، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت در دانشجویان پسر انجام شد.

### روش شناسی پژوهش

روش مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون بود.

### شرکت کنندگان

آزمودنی‌های پژوهش حاضر را کلیه دانشجویان پسر غیر ورزشکار دوره کارشناسی دانشگاه خوارزمی با میانگین سن  $۲۱/۹ \pm ۱/۲۴$  سال، قد  $۱۷۸/۱ \pm ۲/۴۶$  سانتیمتر و وزن  $۷۲/۵ \pm ۲/۳۴$  کیلوگرم که واحد بسکتبال را نگذرانده و تجربه قبلی هم در پرتاب دارت نداشتند تشکیل دادند. در ابتدا و پس از اطلاع‌رسانی در مورد طرح پژوهش در محیط خوابگاه‌ها ۳۷۵ نفر داوطلب شرکت در طرح شدند. با توزیع پرسش‌نامه کیفیت خواب در بین داوطلبان مشخص شد که ۱۶۲ نفر کیفیت خواب طبیعی داشتند (میانگین  $۴/۰۹$ ). در پایان و با توجه به نیمه تجربی بودن مطالعه و تنوع گروه‌های تجربی در میزان ساعات محرومیت از خواب ۶۰ نفر به صورت تصادفی در دو گروه ۳۰ نفری برای یادگیری مهارت‌های حرکتی ظریف و درشت توزیع شدند. به این صورت که هر گروه شامل یک گروه کنترل که خواب طبیعی داشتند و دو گروه آزمایشی که به ترتیب تا ساعت سه و پنج صبح بیدار بودند؛ به عبارت دیگر با توجه به اینکه مدت زمان خواب کافی برای تاثیر مثبت بر حافظه هشت ساعت می‌باشد (دایکلن و بورن، ۲۰۱۳) و اینکه دانشجویان در ساعت هفت صبح بیدار می‌شدند پس برای تحقق این موضوع ساعت ۲۳ به عنوان مبدأ ساعت خواب

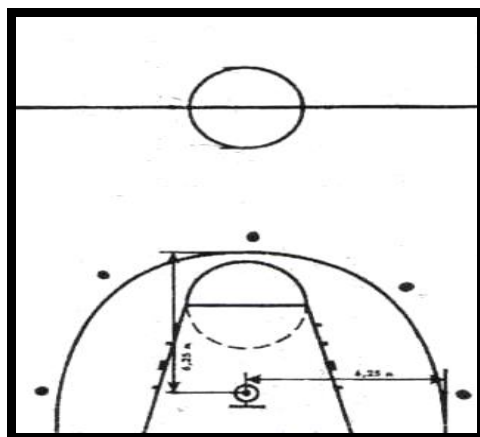
1. Pittsburgh Sleep Quality Index

2. Magill

نقاط نسبت به حلقه صفر درجه، زاویه دونقطه دیگر نسبت به حلقه ۴۵ درجه و یک نقطه هم روبروی حلقه قرار می‌گیرد. مدت زمان هر آزمون دو دقیقه است که سه بار تکرار و بین هر تکرار ۳۰ ثانیه استراحت انجام می‌گیرد، سپس میانگین نمره‌ها ثبت می‌شود. اجرای آزمون به این صورت است که مجری طبق شکل زیر به طور داوطلبانه در زیر یکی از نقاط پنج گانه قرار گرفته و شروع به پرتاب می‌کند. بعد از هر پرتاب باید جای خود را بر خلاف عقربه‌های ساعت عوض کند و به همین ترتیب پیش روی کند تا زمان دو دقیقه به پایان برسد. امتیازبندی در اجرای مهارت شوت سه امتیازی بسکتبال بر اساس آزمون بدین شکل است که برای هر پرتابی که گل می‌شود چهار امتیاز، برای هر پرتابی که به حلقه یا تخته برخورد و گل شود سه امتیاز و برای پرتابی که به حلقه برخورد و گل نشود دو امتیاز و برای پرتابی که به تور برخورد کند و گل نشود یک امتیاز و در سایر موارد امتیاز صفر در نظر گرفته می‌شود روائی و اعتبار این آزمون مناسب گزارش شده است (بهرامی، ۱۹۹۷).

تابلوی مدور امتیازبندی شده استاندارد که دارای ده حلقه بود استفاده شد به طوری که خارجی‌ترین حلقه دارای امتیاز ۱۰۰ بود. آزمودنی‌ها از فاصله سه متری نسبت به تابلوی مدور که دو متر و ۱۵ سانتی متر از زمین ارتفاع داشته مرتبه پرتاب را انجام می‌دادند و امتیاز آن‌ها به عنوان نمره مورد نظر ثبت می‌شد. آزمودنی‌ها اجازه نداشتند حین انجام آزمون بالا تنه خود را به جلو خم کرده و یا پاهایشان را از زمین بردارند روائی و اعتبار این آزمون مناسب گزارش شده است (اراضی و همکاران، ۲۰۱۲). آن‌ها باید قوانین بازی دارت را رعایت می‌کردند.

**آزمون تعدیل شده شوت سه امتیازی بسکتبال ایفرد.** مهارت پرتاب شوت بسکتبال نیز با نظر متخصصان امر تربیت بدنی و رفتار حرکتی مهارت حرکتی درشت در نظر گرفته شد. این مهارت‌ها نسبت به مهارت‌های حرکتی ظریف دقت حرکتی کمتری رامی طلبد (مگیل، ۲۰۰۹، ترجمه: واعظ موسوی و شجاعی، ۲۰۱۳). بر اساس این آزمون ابتدا پنج نقطه در اطراف حلقه بسکتبال در پشت خط سه امتیازی مشخص که فاصله هر نقطه نسبت به مرکز حلقه ۶/۲۵ سانتیمتر بود. همچنین زاویه دونقطه از این



شکل ۱. زمین علامت گذاری شده برای اجرای آزمون شوت سه امتیازی بسکتبال

### شیوه گردآوری داده‌ها

نخست محقق قبل از اجرای مطالعه با توجه به اینکه محروم نمودن آزمودنی‌ها از خواب نیاز به اجازه از کمیته اخلاقی داشت لذا طی مراحل قانونی کد اخلاقی به شماره ۹-۱۳۲-۹۱ از دانشگاه علوم پزشکی اراک با ارسال پروپزال اخذ شد. در گام دوم بعد از اطلاع رسانی در محیط خوابگاه‌ها و دانشگاه پرسش‌نامه کیفیت خواب در میان داوطلبان شرکت در طرح پژوهش توزیع شد. پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها و با محاسبه نمره کیفیت خواب، از میان افرادی که کیفیت خواب طبیعی داشتند ۶۰ نفر به طور تصادفی انتخاب و فرم رضایت‌نامه شرکت در طرح بین آن‌ها توزیع شد. سپس این تعداد به صورت تصادفی در دو گروه ۳۰ نفری قرار گرفتند. مدت اجرای طرح سه روز در نظر گرفته شد. در یک جمع بندی تمامی آزمودنی‌ها در فاصله پیش‌آزمون تا پس‌آزمون هشت بلوک تمرینی راکه شامل ۸۰ کوشش بود اجرا کردند. در صبح روز اول (ساعت هشت صبح) از آزمودنی‌های هر گروه به تفکیک و با توجه به دستورالعمل توضیح داده شده در مورد اجرای آن‌ها در زمینه مهارت حرکتی درشت و ظریف پیش‌آزمون گرفته شد. بعد از پیش‌آزمون، آزمودنی‌های هر گروه نوبت اول تمرین را در قالب دو بلوک ده کوششی به تمرین مهارت‌ها پرداختند. در عصر روز اول (ساعت ۱۷) همان طرح و برنامه تمرینی جلسه صبح با همان کیفیت و کمیت در نوبت دوم برگزار شد. در شب اول گروه‌های کنترل خواب طبیعی خود را دنبال کردند؛ گروه‌های آزمایشی اول تا ساعت سه‌امداد از خواب محروم و گروه‌های آزمایشی دوم در همان شب تا ساعت پنج صبح از خواب محروم بودند. همچنین تمام گروه‌ها تا ساعت هفت صبح اجازه خواب داشتند. در صبح و عصر روز دوم همان برنامه تمرینی روز اول دنبال شد و وهله سوم و چهارم تمرین هم خاتمه یافت. شب دوم نیز

همانند شب اول برای تمامی گروه‌ها بود. در صبح روز سوم ساعت هشت، پس از آزمون از آزمودنی‌های هر گروه به صورت جداگانه مطابق دستورالعمل‌های مربوط به آزمون‌ها گرفته شد. به این صورت که آزمودنی‌های گروه مهارتی درشت در قالب گروه‌های ده نفری به صورت جداگانه در سالن ورزشی دانشگاه که دارای چندین حلقه بسکتبال بود پس از آزمون گرفته شد. به همین شیوه نیز از آزمودنی‌های گروه مهارتی ظریف پس از آزمون گرفته شد. لازم به ذکر است که تمامی آزمون‌ها را سه آزمونگیر مسلط که هماهنگ با مجری طرح بودند می‌گرفتند. همچنین این آزمونگیران کهاز دانشجویان نیم سال آخر تربیت بدنی همان دانشگاه بودند امر آموزش مهارت‌ها را زیر نظر مجری طرح بر عهده داشتند. در پایان هر بلوک تمرینی یک نمره اکتساب از تمامی آزمودنی‌ها جمع‌آوری شد و نمره جلسه چهارم یا بلوک هشتمین به عنوان نمره اکتساب منظور گردید. در ساعات محرومیت از خواب گروه‌های آزمایشی می‌توانستند به تماشای فیلم‌های سینمایی، بحث و گفتگو راجع به مسائل درسی، اجتماعی، سیاسی، خواندن کتاب، حل جدول و سرگرمی‌های رایج مشغول باشند اما مجری طرح برای اطمینان از بیدار بودن آن‌ها هر سی دقیقه یکبار به اتاقشان مراجعه و صدایشان می‌کرد.

### روش پردازش داده‌ها

تحلیل داده‌های این پژوهش در سطح توصیف آماری برای ویژگی‌های جمعیت شناختی نمونه آماری مانند سن، وزن و قد آزمودنی‌ها از شاخص‌های مرکزی میانگین و پراکندگی استفاده شد. در بخش آمار استنباطی برای تحلیل یافته‌ها از روش اصلاحی گرین هاوس گیزر، روش تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌گیری‌های مکرر به منظور بررسی اثر محرومیت از خواب بر اکتساب و یادگیری مهارت‌های ظریف و درشت؛ تحلیل واریانس یک طرفه و از آزمون تعقیبی

توکی به منظور شناسایی محل تفاوت‌ها در صورت معناداری نتایج استفاده شد. همچنین قبل از اجرای طرح پژوهش برای اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها در گروه‌های مهارت حرکتی ظریف و درشت از آزمون کلموگروف اسمیرنوف (کی.اس) استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که داده‌های جامعه با جامعه نرمال شباهت دارد ( $P \leq 0/05$ ). سطح معناداری برای تمام آزمون‌ها در نظر گرفته شد و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار اس.پی.اس.اس نسخه ۱۶ انجام گردید.

### یافته‌ها

نتایج نشان داد بالاترین امتیازات در پس آزمون در

مهارت ظریف به گروه خواب نرمال اختصاص دارد و در مهارت درشت با توجه به اینکه بین گروه‌ها تفاوت زیادی دیده نمی‌شود اما باز هم در پس آزمون گروه خواب نرمال امتیاز بیشتری را کسب کرده است (جدول ۱). نتیجه آزمون تحلیل واریانس یک طرفه نیز نشان داد که در شروع جلسات تمرین (پیش آزمون)، بین گروه‌های تمرینی محروم از خواب و کنترل در مهارت حرکتی ظریف (پرتاب دارت) ( $P = 0/16$ ،  $F = 1/92$ ) و مهارت حرکتی درشت (شوت سه امتیازی بسکتبال) ( $P = 0/21$ ،  $F = 1/56$ ) تفاوت معناداری وجود ندارد که این امر حاکی از همسان بودن گروه‌ها در ابتدای پژوهش می‌باشد.

جدول ۱. امتیازات کسب شده گروه‌های تمرینی در پیش آزمون، آزمون اکتساب و پس آزمون مهارت پرتاب دارت برای گروه‌های ظریف و مهارت شوت سه امتیازی بسکتبال برای گروه‌های درشت

شاخص‌های آماری گروه‌ها	پیش آزمون	آزمون اکتساب	پس آزمون
گروه خواب نرمال - مهارت ظریف	۱۰۰±۴۳/۴۶	۱۷۸±۵۷/۶۹	۲۲۷±۳۸/۶۰
۴ ساعت محرومیت از خواب - مهارت ظریف	۵۹/۶۰±۴۵/۱۳	۱۵۹±۳۶/۶۵	۱۰۷±۲۷/۱۰
۶ ساعت محرومیت از خواب - مهارت ظریف	۷۹±۴۹/۵۴	۱۳۹±۶۳/۸۴	۷۵±۴۶/۷۲
گروه خواب نرمال - مهارت درشت	۲۰/۸۰±۴/۵۱	۳۵/۹۰±۵/۷۲	۳۹/۱۰±۴/۸۶
۴ ساعت محرومیت از خواب - مهارت درشت	۱۸/۳۰±۴/۰۵	۳۵/۱۰±۴/۳۰	۳۵/۶۰±۴/۷۲
۶ ساعت محرومیت از خواب - مهارت درشت	۲۱/۷۰±۴/۴۲	۳۶/۶۰±۵/۷۵	۳۴/۶۰±۵/۱۸

برای بررسی این موضوع که آیا چهاروشش ساعت محرومیت از خواب بر اکتساب و یادگیری مهارت حرکتی ظریف اثر دارد یا خیر پیش از اجرای آزمون پیش فرض‌های آن تحت بررسی قرار گرفت. با توجه به معنادار بودن نتیجه آزمون کرویت موجلی

( $P \leq 0/05$ ) برای بررسی توزیع نرمال چند متغیری داده‌ها و به عبارت دیگر صادق نبودن پیش فرض کرویت از روش اصلاحی گرین هاوس گیزر استفاده شد (جدول ۲).



جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌گیری‌های مکرر برای بررسی اثر محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت حرکتی ظریف

شاخص‌های آماری منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	ارزش F	مقدار P	اندازه اثر
جلسات تمرین	۱۵۸۵۰۱/۸۸	۶/۰۵	۲۶۱۸۱/۶۲	۸/۸۶	*۰/۰۰۱	۰/۲۴
محرومیت از خواب	۲۵۵۴۳۴/۹۰	۲	۱۲۷۷۱۷/۴۵	۱۹/۳۵	*۰/۰۰۱	۰/۵۸
جلسات*محرومیت از خواب	۱۰۴۳۵۰/۱۶	۱۲/۱۰	۸۶۱۸۳۷	۲/۱۹	*۰/۰۰۱	۰/۱۷

معنادار بود ( $F=۸/۳۳$ ،  $P=۰/۰۰۳$ ،  $df=۲$ ). به همین منظور با استفاده از آزمون تعقیبی توکی به شناسایی محل تفاوت‌ها پرداخته شد. با توجه به نتایج آزمون تعقیبی مشاهده می‌شود: بین میانگین امتیازات در پیش آزمون و پس آزمون اختلاف معنادار وجود ندارد ( $P \geq ۰/۰۵$ ). این در حالی است که گروه کنترل (با خواب نرمال) در طی جلسات تمرین، آزمون اکتساب و پس آزمون پیشرفت معناداری را در یادگیری مهارت پرتاب دارت (مهارت ظریف) داشتند ( $P \leq ۰/۰۵$ ). در بررسی اثر محرومیت از خواب بر اکتساب و یادگیری مهارت حرکتی درشت نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر نشان می‌دهد که اثر جلسات تمرین معنادار است ( $P \leq ۰/۰۵$ ). نتایج نشان داد آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر در مراحل مختلف آزمون معنادار می‌باشد ( $P \leq ۰/۰۵$ ). بدین معنی که تمرین موجب شده هم گروه‌های محروم از خواب و هم گروه کنترل در طی جلسات تمرین از پیش آزمون به اکتساب پیشرفت معناداری داشته باشند (جدول ۳)؛ اما عدم معناداری اثر محرومیت از خواب و اثر تعاملی جلسات \* محرومیت از خواب ( $P \geq ۰/۰۵$ )، بدین معنی است که تغییرات (پیشرفت) صورت گرفته در طی جلسات تمرین در بین گروه کنترل و گروه‌های محروم از خواب تقریباً یکسان بوده و همه گروه‌ها به شکلمشابه‌ای در اجرای مهارت شوت سه امتیاز بیسکتبال (مهارت درشت) پیشرفت داشته‌اند.

همانطور که در جدول بالا ملاحظه می‌شود نتایج آزمون تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد اثر جلسات تمرین معنادار است ( $P \leq ۰/۰۵$ )، اما معناداری اثر محرومیت از خواب و اثر تعاملی جلسات \* محرومیت از خواب ( $P \leq ۰/۰۵$ ) بدین معنی است که تغییرات (پیشرفت) صورت گرفته در طی جلسات تمرین در بین گروه‌ها یکسان نبوده و تأثیر ساعات مختلف محرومیت از خواب بر میزان پیشرفت گروه‌ها متفاوت است. بدین ترتیب با توجه به اثر معنادار عامل محرومیت از خواب روند یادگیری در هر یک از گروه‌ها (چهار و شش ساعت محروم از خواب) در مهارت ظریف به طور جداگانه مورد بررسی قرار گرفت. در بررسی اثر چهار ساعت محرومیت از خواب بر اکتساب و یادگیری مهارت حرکتی ظریف نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر در مراحل مختلف آزمون معنادار گردید ( $df=۲$ ،  $P=۰/۰۰۱$ ). نتایج آزمون تعقیبی نشان داد میانگین امتیازات در پس آزمون به‌طور معناداری بالاتر از پیش آزمون می‌باشد ( $P \leq ۰/۰۵$ )؛ به عبارت دیگر چهار ساعت محرومیت از خواب بر یادگیری این مهارت نتوانست اثر مخرب معناداری داشته باشد. در ادامه با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر به بررسی اثر شش ساعت محرومیت از خواب بر اکتساب و یادگیری مهارت حرکتی ظریف پرداخته شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر در مراحل مختلف آزمون

جدول ۳. تحلیل واریانس بین گروهی با اندازه‌گیری‌های مکرر در بررسی اثر محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت حرکتی درشت

شاخص‌های آماری منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه‌آزادی	میانگین مجذورات	ارزش F	مقدار P	اندازه اثر
جلسات تمرین	۷۳۹۱/۶۷	۹	۸۲۱/۲۹	۲۹/۴۸	*۰/۰۰۱	۰/۵۲
محرومیت از خواب	۱۶۰/۴۸	۲	۸۰/۲۴	۲/۱۲	۰/۱۴	۰/۱۳
جلسات*محرومیت از خواب	۶۱۸/۱۸	۱۸	۳۴/۳۴	۱/۲۳	۰/۲	۰/۰۸

### بحث و نتیجه‌گیری

ادبیات پژوهشی حوزه عصب‌شناسی و علوم رفتاری در زمینه تحکیم و ارتقاء بازنمایی‌های داخلی در یادگیری حرکتی به سرعت رو به گسترش است. به‌ویژه اینکه چهارچوب‌های نظری این حیطه نشان می‌دهد بعد از یادگیری ابتدایی، خواب منجر به بهبود اجرا در مهارت‌های حرکتی می‌شود (بلیشکه و همکاران، ۲۰۰۸). پژوهش‌های این حوزه نشان می‌دهد الگوی خواب نامنظم و ناکافی در دانشجویان منجر به افت فرآیندهای حافظه و متعاقب آن تنزل عملکرد تحصیلی می‌شود که توانایی یادگیری مواد درسی مختلف را کاهش می‌دهد (کلاس، ناش، هورسی و تیلور، ۲۰۱۱). حال با توجه به اهمیت این نهضت پژوهشی و بالاخص نقش خواب بر یادگیری و همچنین با توجه به عدم وجود مطالعات جامع اجرای زمینه‌های پژوهشی که بتواند حقایق بیشتری از این مهم را برملاء کند مورد انتظار است. براساس همین کسری پژوهشی برآن شدیم تا با اجرای پژوهش حاضر که با اعمال محرومیت از خواب به‌دنبال بررسی اثر خواب بر یادگیری مهارت حرکتی ظریف و درشت بود بخشی از ابعاد گمشده این جریان پژوهشی را تکمیل نماییم.

اثر چهار ساعت محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت حرکتی ظریف پرتاب دارت: یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که چهار ساعت محرومیت از خواب در دو شب متوالی اثر منفی معناداری بر یادگیری مهارت حرکتی ظریف پرتاب دارت در دانشجویان پسر ندارد. به عبارت دیگر این مدت بیخوابی نتوانست تفاوت معناداری بین یادگیری دو گروه شاهد و تجربی ایجاد کند. در همین جهت برخی از یافته‌ها حاکی از عدم اثرگذاری محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت‌ها و تکالیف حرکتی مختلف می‌باشد و نقش مثبت خواب بر این روند را به چالش می‌کشد. به عنوان مثال بحرالعلوم و همکاران (۲۰۰۹) که دریافتند محرومیت از خواب اثری بر یادگیری تکلیف حرکتی ظریف زمان پاسخ و مهارت درشت دقت شوت بسکتبال ندارد (بحرالعلوم و همکاران، ۲۰۰۹)، پژوهش اشمیت و ام سی نیل<sup>۲</sup> (۱۹۹۴) که نتایجش نشان داد یادگیری تکلیف ظریف پیگردی چرخان با سه ساعت محرومیت جزئی از خواب آسیب نمی‌بیند (راس، دیس گرینجیز، فارت و یوستاش<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵). در تبیین این همسویی باید بیان کرد که هر چند شرکت کنندگان تا ساعت سه صبح از خواب محروم بودند. اما خواب تا هفت صبح به احتمال

2. Smith and McNeil

3. Rauchs, Desgranges, Foret, &amp; Eustache

1. Kloss, Nash, Horsey, &amp; Taylor

توانسته اثر منفی محرومیت از خواب را از بین برده باشد که این خود نیز مؤید اثر مثبت خواب بر تحکیم حافظه است چرا که نتایج حاکی از عدم تفاوت معنادار بین گروه شاهد و تجربی در یادگیری مهارت حرکتی ظریف پرتاب دارت می‌باشد. با نگاهی به امتیازات شرکت کنندگان در جدول یک نیز می‌توان عدم تفاوت معنادار بین یادگیری دو گروه را تصریح کرد. همانطور که ملاحظه می‌شود گروه تجربی در پیش آزمون از  $45/13 \pm 59/60$  به  $36/65 \pm 159$  در آزمون اکتساب (پایان روز دوم) ارتقاء پیدا کرده است که این امر حاکی از یادگیری مهارت مورد نظر در طول جلسات تمرین می‌باشد. بر همین اساس تحکیم حافظه و به احتمال فرآیندهای عصبی مربوط به آن که در تمرین رخ داده است در مقابل آثار منفی محرومیت از خواب تا ساعت سه بامداد و تداخلات مربوط به این میزان بیخوابی به قدری مقاوم شده است که ما شاهد عدم تفاوت معنادار بین یادگیری دو گروه هستیم (کلاس و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین منابع پژوهشی حوزه تحکیم حافظه و یادگیری حرکتی نشان می‌دهد که یادگیری مهارت‌های حرکتی به دو بخش یادگیری سریع و یادگیری آهسته قابل تفکیک است. یادگیری سریع یا هوشیارانه در تمرین و یادگیری آهسته یا ناهوشیار در حین خواب رخ می‌دهد (نمت و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰)، بنابراین با استناد به امتیازات گروه تجربی که در جدول یکارائه شد می‌توان پذیرفت که یادگیری سریع حاصل از تمرین در این گروه مبین پیشرفت در اجرا و عدم اثر گذاری چهار ساعت محرومیت از خواب می‌باشد. در ادامه و در تأیید دستاورد مطالعه حاضر مستندات مربوط به نقش مراحل خواب بر تحکیم حافظه نیز می‌تواند حقایق بیشتری از این بحث را روشن سازد. در پژوهش‌های این حوزه نشان داده شده است که

مراحل مختلف خواب تأثیر جداگانه ای بر تحکیم انواع حافظه دارد. در همین راستا اشاره شده است که در خواب هشت ساعته (از ۲۳ شب تا هفت صبح)، در نیمه اول شب خواب موج آهسته غالب می‌باشد که برای تحکیم حافظه غیر حرکتی مفید است و نیمه دوم بیشتر خواب رم یا خواب با حرکات سریع چشم مسلط است که برای بهبود یادگیری مهارت‌های حرکتی که در روز فرا گرفته‌ایم سودمند می‌باشد. این نتایج تکیه بر فرضیه فرآیند دوگانهدار که خواب موج آهسته راباعت تسهیل تحکیم حافظه اخباری (غیر حرکتی) و خواب رم را حامی حافظه غیر اخباری (رویه‌ای-حرکتی) می‌داند (دایکلن و بورن، ۲۰۱۳)؛ بنابراین و با تکیه بر دیدگاه مذکور گروه تجربی این مطالعه نیز در نیمه دوم شب خواب بودند که به احتمال همین خواب نیمه دوم توانسته موجب عدم اثر سوء بی‌خوابی تا ساعت سه بر یادگیری مهارت پرتاب دارت شود. از نگاهی دیگر نوع تکلیف نیز به احتمال ممکن در بهره مندی یادگیری آن از خواب می‌تواند دخیل باشد. در همین راستا و در متون مربوطه بیان شده است که یادگیری و اجرای تکالیف حرکتی ساده به طور نسبی در مقایسه با تکالیف و مهارت‌های حرکتی پیچیده کمتر تحت تأثیر محرومیت از خواب قرار می‌گیرد (موگراس، گیلوم، برازینی و گادبوت<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹). لف و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۸) از دیدگاهی دیگر صحنه بر این یافته می‌گذارند. آنان در مطالعه خوداز ۲۱ دستیار غیر ماهر جراحی خواستند تکلیف ظریف شبیه سازی شده‌ی جراحی را تمرین کنند.

نتایج نشان داد در طول شب‌های متوالی پیشرفت در عملکرد دیده می‌شود که شاید این موضوع مربوط به اثر یادگیری تکلیف یا سازگاری با شرایط بیخوابی در

2. Mograss, Guillem, Brazzini – Poisson, & Godbout  
3. Leff etal

1. Nemeth etal

طول مطالعه باشد (لف و همکاران، ۲۰۰۸). به بیان دیگر و با استناد به این پژوهش یادگیری مهارت حرکتی پرتاب دارت از این جهت دچار نقصان نشد که به احتمال واحد های مطالعه با شرایط کمبود خواب در دوشب متوالی سازگاری پیدا کرده بودند. علی رغم آنچه که بیان شد باید در نظر داشت که این دستاورد مؤید تمامی مطالعات این حوزه نمی‌باشد. به عنوان مثال بسیاری از پژوهش‌های این زمینه حاکی از نقش مثبت خواب در یادگیری مهارت‌های حرکتی می‌باشد و نشان می‌دهد کمبود خواب موجب اختلال در یادگیری مهارت‌های حرکتی می‌شود چه آنکه با اعمال مداخله در رابطه با الگو و میزان خواب واحدهای مطالعه خود دریافتند که گروه‌های تجربی در مقایسه با گروه شاهد در یادگیری مهارت‌های حرکتی مختلف امتیازات پایین تری را کسب کردند به گونه ای که موجب تفاوت معنادار بین یادگیری گروه‌های مطالعه شد. در همین زمینه و با نگاهی به ادبیات پژوهش مشاهده می‌شود که نتایج مطالعات سلینی و همکاران (۲۰۱۴) و لندری و همکاران (۲۰۱۴) که بهبودیابی اثر خواب در یادگیری مهارت حرکتی ظریف ضربه زنی با انگشت بودند حمایت نمی‌شود (۲۰۱۹) زیرا یافته‌ها نشان داد یادگیری این تکلیف حرکتی ظریف در مقابل محرومیت از خواب مختل نمی‌شود. بانگاهی دوباره به جدول یک و نمرات گروه تجربی در پس آزمون ( $27/10 \pm 107$ ) می‌توان دریافت که امتیازات این گروه نسبت به آزمون اکتساب ( $36/65 \pm 159$ ) کاهش داشته و محرومیت از خواب در پایان شب دوم توانسته میزان یادگیری مهارت پرتاب دارت را کاهش دهد هرچند که این تنزل در یادگیری به قدری نبود که تفاوت معناداری را بین یادگیری دو گروه موجب شود.

اثر شش ساعت محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت حرکتی ظریف پرتاب دارت: بخش دیگری از

نتایج نشان داد که شش ساعت محرومیت از خواب بر اکتساب و یادگیری مهارت حرکتی ظریف پرتاب دارت در دو شب متوالی اثر منفی دارد. به عبارت دیگر با وجود هشت جلسه تمرین نه تنها یادگیری ایجاد نشد بلکه حتی موجب افت اجرا در پس آزمون نسبت به پیش آزمون گردید. یافته‌های بیشتر نشان می‌دهد امتیازات این گروه از  $49/54 \pm 79$  در پیش آزمون به  $63/84 \pm 139$  در آزمون اکتساب (پایان بلوک هشتم تمرینی) رسید اما میانگین امتیازات در پس آزمون ( $46/72 \pm 75$ ) به طور معناداری پایین تر از آزمون اکتساب ( $63/84 \pm 139$ ) بود ( $P \leq 0/05$ ). بدین معنی که شش ساعت بیخوابی نه تنها موجب شد که امتیازات افراد در پس آزمون نسبت به جلسه اول تمرین در نتیجه تمرین بهبود پیدا نکند بلکه پس از فاصله یادداری و حذف آثار موقتی تمرین، موجب افت معنادار سطح اجرا در پس آزمون گردید. این یافته برخلاف یافته قبلی نتایج پژوهش اراضی و همکاران (۲۰۱۲) را تأیید نکرد (اراضی و همکاران، ۲۰۱۲). در تشریح این دستاورد می‌توان گفت به طور احتمالی شش ساعت محرومیت از خواب نسبت به چهار ساعت بیخوابی اثر مخرب بیشتری بر یادگیری این مهارت داشته است. از طرف دیگر این یافته نتایج یافته‌های اشمیت و ام سی نیل (۱۹۹۴) و سانگ و همکاران (۲۰۰۷) را رد کرد (راس و همکاران، ۲۰۰۵؛ سانگ و همکاران، ۲۰۰۷). در توضیح این غیر همسویی باید عنوان کرد که در پژوهش اشمیت و ام سی نیل (۱۹۹۴) آزمودنی‌ها سه ساعت از خواب محروم بودند که این مدت در مقایسه با شش ساعت محرومیت از خواب کمتر می‌باشد و اثر منفی کمتری دارد (راس و همکاران، ۲۰۰۵).

به بیان دیگر این مدت محرومیت از خواب ردپای اطلاعاتی را که آزمودنی‌ها در طول روز فرا گرفته بودند به حدی کم کرد که حتی خواب دو ساعته (از ساعت پنج تا هفت صبح) بعد از شش ساعت بیخوابی

گروه برابر بود اما یادگیری این مهارت حرکتی ظریف در آن گروهی بیشتر دیده شد که بیشتر خواب بود. به بیان دیگر گروه تجربی دوم با شش ساعت محرومیت از خواب آنطور که باید نتوانست از فواید خواب با وجود اینکه از ساعت پنج تا هفت صبح در خواب بود بهره مند گردد.

اثر محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت حرکتی درشت شوت سه امتیازی بسکتبال: یافته های این بخش نشان داد چهار و شش ساعت بیخوابی بر یادگیری این مهارت (پرتاب شوت سه امتیازی بسکتبال) اثری ندارد. نتایج نشان داد که اثر جلسات تمرین معنادار می باشد ( $P \leq 0/05$ ) هم گروه های محروم از خواب و هم گروه کنترل در طی جلسات تمرین پیشرفت داشتند (جدول یک) اما عدم معناداری اثر محرومیت از خواب و اثر تعاملی جلسات در محرومیت از خواب ( $P \geq 0/05$ ) بدین معنی است که تغییرات صورت گرفته در بین تمامی گروه ها در طول طرح یکسان بود و محرومیت از خواب نتوانست موجب اختلال در یادگیری مهارت حرکتی درشت شود. این یافته با نتایج پژوهش بحرالعلوم و همکاران (۲۰۰۹) که نشان داد محرومیت از خواب اثری بر زمان پاسخ و دقت شوت بسکتبال ندارد (بحرالعلوم و همکاران، ۲۰۰۹) همخوانی دارد. همچنین این دستاورد به نوعی دستاورد پژوهش هودلموسر و همکاران (۲۰۱۵) را که یادگیری مهارت حرکتی درشت دوچرخه سواری را بر روی ۲۴ جوان ۲۹-۲۰ ساله مورد بررسی قرار دادند حمایت می کند. در این پژوهش پس از ۴۵ دقیقه تمرین، آزمون یادداری پس از دو ساعت انجام شد و نتایج حاکی از عدم تفاوت معنادار بین دو گروه شاهد و تجربی بود (هودلموسر و همکاران، ۲۰۱۵). از این منظر که گروه های محروم از خواب مهارت مورد نظر را با وجود چهار و شش ساعت بیخوابی فرا گرفتند و در پس آزمون تفاوت معناداری با گروه کنترل نداشتند دیدگاه تحکیم

نیز نتوانست این کمبود را جبران کند. باید اشاره کرد که این یافته فرضیه فرآیند دوگانه را حمایت می کند چرا که این دیدگاه نظری خواب نیمه دوم شب را مسئول یادگیری بهتر مهارت های حرکتی می داند. بنابراین بر همین اساس یادگیری مهارت پرتاب دارت در این گروه از شرکت کنندگان که نسبت به گروه قبلی هم در نیمه اول شب و هم در بیشتر نیمه دوم از خواب محروم بودند افت پیدا کرد. هر کدام از این دیدگاه های نظری اشاره به نقش کارآمد خواب بر تحکیم و یادگیری بهتر مهارت های حرکتی نسبت به محرومیت از خواب دارد. البته در تفسیر این نتایج باید جانب احتیاط را در نظر گرفت زیرا که آزمودنی های این گروه نیز امتیازاتی را در پرتاب دارت از پیش آزمون ( $49/54 \pm 79$ ) به آزمون اکتساب ( $63/84 \pm 139$ ) به دنبال ۸۰ کوشش کسب کردند هر چند که از نظر آماری معنادار نمی باشد و نمراتشان از سایر گروه ها پایین تر بود. این نکته را باید در نظر بگیریم که عملکرد و یادگیری مهارت مذکور در این گروه بعد از شب دوم محرومیت از خواب تنزل داشته است. این موضوع ما را به این نتیجه گیری رهنمون می کند که هر چه میزان محرومیت از خواب در طول شب های متوالی بیشتر باشد اثر مخرب آن بر یادگیری مهارت های حرکتی ظریف بیشتر خواهد بود. برای روشن شدن بیشتر سیمای دیگری از این بخش از یافته ها توجه به پژوهش واکر و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) می تواند رمزگشای این موضوع باشد. این پژوهشگران در پژوهش خود با عنوان خواب و دوره زمانی یادگیری مهارت حرکتی دریافتند که مقدار یادگیری وابسته به خواب هیچ ارتباطی با مقدار یادگیری وابسته به تمرین ندارد که اشاره به وجود دو فرآیند یادگیری مجزا دارد (واکر و همکاران، ۲۰۰۲). بر همین اساس هر چند مقدار تمرین مهارت حرکتی پرتاب دارت در هر دو

حافظه در خواب (بورن و ویل هلم، ۲۰۱۲) که بر اثر مثبت خواب بر یادگیری تاکید دارد حمایت نشد. به نظر می‌رسد ساز و کار عصبی - عضلانی یادگیری مهارت حرکتی درشت و به طور کلی ماهیت این دست از مهارت‌ها به گونه ای است که در مقابل محرومیت از خواب کمتر دچار نقصان می‌شود. این احتمال وجود دارد که مهارت شوت بسکتبال که جزء مهارت‌های حرکتی درشت طبقه بندی می‌شود و بیشتر نیاز به کارگیری عضلات درشت نسبت به عضلات ظریف دارد از محرومیت از خواب آسیب نمی‌بیند و یا کمتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد زیرا که این دست از مهارت‌ها در مقایسه با مهارت‌های حرکتی ظریف به دقت و تمرکز کمتری نیاز دارد (مگیل، ۲۰۰۹، ترجمه: واعظ موسوی و شجاعی، ۲۰۱۳). در تصدیق این بخش از نتایج احتمال می‌رود این نوع از مهارت‌ها در مقایسه با مهارت‌های حرکتی ظریف از پیچیدگی کمتری هم در فرآیند یادگیری و هم در اجراء برخوردار هستند؛ بنابراین این موضوعی تواند عدم تأثیر پذیری معنادار در مقابل محرومیت از خواب را برای اینگونه از مهارت‌ها تبیین نماید. این نکته را نیز نباید از نظر دور داشته باشیم که ردپای یادگیری این مهارت به دنبال ۸۰ کوششتوانسته در مقابل محرومیت از خواب مقاومت کند. این احتمال نیز وجود دارد که خواب تا ساعت هفت صبح بعد از بیدار شدن برای گروه‌های آزمایشی موجب تحکیم بهتر مواد یاد گرفته شده است و آثار منفی بیدار شدن را از بین برده و فراخوانی بهتری را در پس از آزمون به همراه داشته است. هرچند نتایج نشان از عدم اثرگذاری محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت حرکتی درشت در دو گروه تجربی بود اما با تکیه بر امتیازات جدول یک درمی‌یابیم که گروه شاهد به طور پیوسته بهبود در امتیازات را از  $20/80 \pm 4/51$  در پیش آزمون به  $35/90 \pm 5/72$  در آزمون اکتساب و در نهایت به  $39/10 \pm 4/86$  در پس آزمون نشان می‌دهد اما این

روند در دو گروه تجربی به گونه ای دیگر است. در گروه تجربی اول که چهار ساعت از خواب محروم بودند امتیازات آزمودنی‌ها از  $18/30 \pm 4/05$  در پیش آزمون به  $35/10 \pm 4/30$  در آزمون اکتساب افزایش پیدا کرده است ولی در پس آزمون نسبت به آزمون اکتساب شاهد تغییر کمی در نمرات آزمودنی‌های این گروه هستیم ( $35/60 \pm 4/72$ ). همین روند در امتیازات گروه تجربی دوم نیز وجود دارد؛ یعنی هرچند امتیازات این گروه از  $21/70 \pm 4/42$  در پیش آزمون به  $36/60 \pm 5/75$  در آزمون اکتساب بهبود پیدا کرده است اما نمرات این گروه نه تنها در پس آزمون نسبت به آزمون اکتساب پیشرفت نشان نداده است بلکه شاهد تنزل در امتیازات آنان هستیم. روی هم رفته به دنبال یادگیری مهارت حرکتی درشت در هشت بلوک تمرینی امتیازات هر دو گروه تجربی حتی با وجود یک شب محرومیت از خواب از پیش آزمون تا آزمون اکتساب پیشرفت داشته است اما آنچه که برجسته می‌نماید عدم پیشرفت معنادار امتیازات این دو گروه تجربی در پس آزمون است. به احتمال ممکن محرومیت از خواب در شب دوم روند افزایشی بهبود در امتیازات را کند کرده و حتی کاهش داده است. این موضوع خود گواهی است بر اهمیت و اثر مثبت خواب بر یادگیری مهارت‌های حرکتی درشت هرچند نتایج عدم تفاوت معنادار را بین گروه‌ها نشان داد. به طور کلی نتایج نشان داد یادگیری مهارت حرکتی ظریف پرتاب دارت که دقت و تمرکز بیشتری را می‌طلبد با ساعات بیشتر بیدار شدن بیشتر آسیب می‌بیند هرچند که چهار ساعت محرومیت از خواب در دو شب متوالی نتوانست اثر مخرب و معناداری بر یادگیری مهارت پرتاب دارت داشته باشد در بخش دیگری از این محتوا یافته‌ها نشان داد یادگیری مهارت حرکتی درشت شوت سه امتیازی بسکتبال که به دقت و تمرکز کمتری نسبت به مهارت حرکتی ظریف نیاز دارد در مقابل محرومیت از خواب کمتر آسیب می‌بیند.

تفسیر گردد، اما در نهایت آنچه که می‌توان از این رهگذر به مخاطبان ارائه داد این است که هم دانشجویان و هم دست اندرکاران حوزه برنامه ریزی آموزشی به رویداد خواب توجه ویژه‌ای داشته باشند و همچنین بررسی نقش و اثر محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت‌های حرکتی مختلف با اعمال مداخله‌های متنوعی از محرومیت از خواب و توجه به متغیرهای اثرگذار دیگر بیشتر محل بحث واقع شود تا حقایق دیگری از این حوزه روشن گردد. در همین راستا باید اشاره کرد که بررسی این موضوع در دانشجویان دختر و حتی در دور های سنی مختلف در هر دو جنس که به نوعی بتواند اثر محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت های حرکتی گوناگونی را از جنبه ی رشدی نیز مورد ملاحظه قرار دهد احساس می‌شود.

### تقدیر و تشکر

در پایان بر خود لازم می‌دانیم از دوستان، همکاران و همچنین دانشجویان گرامی دانشگاه خوارزمی کرج که در اجرای این طرح همکاری و مساعدت را لازم را مبذول داشتند صمیمانه تقدیر و تشکر نماییم.

در کنار توجه جداگانه به نتایج هر یک از بخش‌های این مطالعه آنچه استنباط می‌گردد این است که مهارت‌های حرکتی مختلف هر یک با توجه به ساخت خود به گونه‌ای متفاوت در مقابل محرومیت از خواب تأثیری پذیرد.

با مراجعه به ادبیات پژوهشی این حوزه درمی‌یابیم بسیاری از مطالعه‌ها که به دنبال بررسی اثر خواب بر یادگیری و حافظه بودند به دلیل تفاوت در متغیرهای مختلف مانند میزان ساعات بیداری، نوع و مقدار تکلیف تمرین شده و یا روش آزمون و همچنین جنسیت و سن آزمودنی‌ها دستاوردهای مختلف و متناقضی را به همراه داشته‌اند. پژوهش حاضر نیز از این قاعده مستثناء نبوده است. آنچه که در این مطالعه بیشتر می‌توانست مورد بررسی قرار گیرد مواردی چون تعیین ارتباط بین کیفیت خواب آزمودنی‌ها و یادگیری مهارت‌های حرکتی مذکور و روشن ساختن تاثیر میزان مختلفی از مقدار تمرین در مهارت هایمورد مطالعه و تعامل آن با ساعات متنوعی از بیداری هم در طول روز و هم در طی شب می‌باشد. به طور کلی نتایج این مطالعه باید با احتیاط

### منابع

1. Albouy, G., King, B.R., Maquet, & P., Doyon, J. (2013). Hippocampus and striatum: Dynamics and interaction during acquisition and sleep-related motor sequence Memory consolidation. *Hippocampus*, 23(11), 985–1004.
2. Araste, M., Usefi, F., & Usefi, P.H. (2015). Survey of sleep quality and effective elements on it in bedridden sick in womens sections and general surgery. *Journal of medical faculty of Mashhad medical sciences university*, 57(6), 762-769. In Persian.
3. Arazi, H., Asadi, A., Hosseini, K., Mohammadzade salamat, K.H. Piri kord, K.H. (2012). Effect of 30 hours sleepless on reaction time, neuro – muscular coordination and aerobic capacity of unathlethe male students. *Ofogh quarterly of Gonabad medical science and hygienic services university*, 17(2), 14-22. In Persian.
4. Bahrami, A. (1997). Effect of mental imagery on Basketball free throw in male physical education students of Arak university. Thesis. Tarbiat Modarres University.
5. Bahrololom, H., Rezvani, M.H., & Sasani Mogaddam, S.H. (2009). Effect of sleep deprivation on basketball territorial shoot accuracy and response time shah rood Industry University of physical education male students. *Olympic quarterly*, 16(2), 95-104. In Persian.
6. Bergmann, T. O., Mölle, M., Diedrichs, J., Born, J., & Siebner, H.R. (2011). Sleep

- spindle-related reactivation of category-specific cortical regions after learning face-scene associations. *Neuroimage*, 59(3), 2733–2742.
7. Blischke K, Erlacher, D., Kresin, H., Brueckner, S., & Malangré, A. (2008). Benefits of sleep in motor learning, prospects and limitations. *Journal of Human Kinetics*, 20, 23–26.
8. Born, J., & Wilhelm, I. (2012). System consolidation of memory during sleep. *Psychological Research*, 76(2), 192–203.
9. Cellini, N., De zambotti, M., Covassin, N., Sanlo, M., & Stegagno, L. (2014). Impaired off line motor skills consolidation in young primary insomnia. *Neurobiology Of Learning And Memory*, 114: 121-147.
10. Debarnot, U., Castellani, E., Valenza, G., Sebastiani, L., & Guillot, A. (2011). Daytime naps improve motor imagery learning. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 11(4), 541–550.
11. Desrochers, P. C., Kurdziel, L.B.F., & Spencer, R.M.C. (2016). Delayed benefit of naps on motor learning in preschool children. *Experimental Brain Research*, 234, 3, 763–772.
12. Deliens, G., Neu, D., & Peigneux, P. (2013). Rapid eye movement sleep does not seem to unbind memories from their emotional context. *Journal of sleep research*, 22(6), 656-662.
13. Deliens, G., & Peigneux, P. (2014). One night of sleep is insufficient to achieve sleep to-forget emotional decontextualisation processes. *Cognition and Emotion*, 28(4), 698–706.
14. Deliens, G., Gilson, M., Schmitz, R., & Peigneux, P. (2013). Sleep unbinds memories from their emotional context. *Cortex; A Journal Devoted To The Study Of The Nervous System And Behavior*, 49(8), 2221–2228.
15. Diekelmann, S., & Born, J. (2010). The memory functions of sleep. *Nature Reviews / Neuroscience*, 11, 11–12.
16. Fogel, S.M., Ray, L.B., Binnie, L., & Owen, A.M. (2015). How to become an expert: A new perspective on the role of sleep in the mastery of procedural skills. *Neurobiology of Learning and Memory*, 125, 236–248.
17. Gais, S., & Born, J. (2004). Declarative memory consolidation: Mechanisms acting during human sleep. *Learning & Memory*, 11(6), 679–685.
18. Gudberg, C., Wulff, K., & Johansen-Berg, H. (2015). Sleep-dependent motor memory consolidation in older adults depends on task demands. *Neurobiol Aging*, 36(3), 1409–16.
19. Hennevin, E., Huetz, C.H., & Edeline, J.M. (2007). Neural representation during sleep: from sensory processing to memory traces. *Neurobiology Of Learning And Memory*, 87, 416-440.
20. Hoedlmoser, K., Birkbauer, J., Schabus, M., Eibenberger, P., Rigler, S., & Mueller, E. (2015). The impact of diurnal sleep on the consolidation of a complex gross motor adaptation task. *J Sleep Res*, 24(1), 100-9.
21. Kantak, S.S., & Weinstein, C.J. (2012). Learning – performance distinction and memory processes for motor skills: a focused review and perspective. *Behavioral Brain Research*, 228(1), 219-31.
22. Kloss, J. D., Nash, C. O., Horsey, S. E., & Taylor, D. J. (2011). The delivery of behavioral sleep medicine to college students. *Journal of Adolescent Health*, 48(6), 553-561.
23. Landry, S.H., Anderson, C., Andrewartha, P., Sasse, A., & Conduit, R. (2014). The impact of obstructive sleep apnea on motor skill acquisition and consolidation. *Journal Of Clinical Sleep Medicine*, 10(5), 491-496.
24. Landry, S., Anderson, C., & Conduit, R. (2016). The effects of sleep, wake activity and time-on-task on offline motor sequence learning. *Neurobiology of Learning and Memory*, 127, 56–63.
25. Leff, D.R., Aggarwal, R., Rana, M., Nakhjavani, B., Purkayastha, S., Khullar, V., & Darzi, A.W. (2008). Laparoscopic skill suffer on the first shift of



- sequential night shifts: program directors beware and residents prepare. *Annals of surgery*, 247, 530-539.
26. Magill, R.A. (2009). Motor learning, Concepts and Applications. Seied Mohammad Kazem Vaez Mosavi and Masome Shojae. 2013. Sixth edition. Tehran. Hannane Publish.
27. Mantua, J., Baran, B., & Spencer, R.M.C. (2016). Sleep benefits consolidation of visuo-motor adaptation learning in older adults. *Exp Brain Res*, 234, 587.
28. Mograss, M.A., Guillem, F., Brazzini – Poisson, V., & Godbout, R. (2009). The effect of total sleep deprivation on recognition memory processes: A study of event-related potential. *Journal of Neurobiology of learning and memory*, 91, 343-352.
29. Nemeth, D., Janacek, K., Londe, Z., Ullman, M.T., Darlene, V.H., & Howard, D.J. (2010). Sleep has no critical role in young and old adults. *Exp brain res*, 201, 351-356.
30. Peigneux, P., Fogel, S., & Smith, C. (2015). Memory processing in relation to sleep. In Kryger, M.H., Roth, T., & Dement, W.C. (Eds.), Principles and practice of sleep medicine (6<sup>th</sup>ed).
31. Rahmaninia, F., Mohebbi, H., & Gholisaberian brojeni, M. (2010). Effect of walking on quality, quantity and some physiologic parameters relative to sleep in aging males. *Journal of biosport sciences*, 3, 111-126. In Persian.
32. Rauchs, G., Desgranges, B., Foret, J., & Eustache, F. (2005). The relationship between memory systems and sleep stages. *Sleep research society*, 14, 123-140.
33. Rolls, A., Colas, D., Adamantidis, A., Carter, M., Lanre-Amos, T., Heller H.C., & Lecea, L.D. (2011). Optogenetic disruption of sleep continuity impairs memory consolidation. *Proceedings of the National of Sciences of the United States of America*, 108(32), 13305-13310.
34. Song, S., Howard, J.R., James, H., & Howard, D.V. (2007). Sleep does not benefit probabilistic motor sequence learning. *Neuroscience*, 27, 12475-12483.
35. Terpening, Z., Naismith, S., Melehan, K., Gittins, C., Bolitho, S., & Lewis, S.G. (2013). The contribution of nocturnal sleep to the consolidation of motor Skill learning in healthy ageing and Parkinson's disease. *Journal Of Sleep Researches*, 22, 398-405.
36. Walker, M.P., Brakefield, T., Seidman, J., Morgan, A., Hobson, J.A., & Stickgold, R. (2003). Sleep and the time course of motor skill learning. *Learn Mem*, 10(4), 275-2.

#### استناد به مقاله

حبیبی، و. بهرامی، ع. و خلجی، ح. (۱۳۹۶). اثر محرومیت از خواب بر یادگیری مهارت حرکتی ظریف و درشت در دانشجویان پسر. *مجله مطالعات روان‌شناسی ورزشی*، شماره ۲۲، ص. ۱۳۰-۱۱۳. شناسه دیجیتال: 10.22089/spsyj.2017.3738.1382

Alizadeh, H. Bahrami, A. and khalaji, H. (2018). Effect Deprivation of Sleep on Learning of Fine and Gross Motor Skill in Male Students. *Journal of Sport Psychology Studies*, 22; Pp: 113-130. In Persian. Doi: 10.22089/spsyj.2017.3738.1382

## Effect Deprivation of Sleep on Learning of Fine and Gross Motor Skill in Male Students

Vahid habibi<sup>1</sup>, Alireza bahrami<sup>2</sup> and Hassan khalaji<sup>3</sup>

Received: 2017/02/11

Accepted: 2017/09/26

---

---

### Abstract

The purpose of this study was to determine the effect deprivation of sleep on learning of fine and gross motor skills in male students. In order to achieve our objectives, the study selected 60 non-athlete male students with an average age of  $21.9 \pm 1.24$  and randomly assigned them into two equal groups of 30 as experimental and control ones. All participants took part in similar fine and gross exercises for two days after the pretest. The control group followed a normal sleeping pattern at night however, the experimental group were made stay awake till three or five AM. That is. They were deprived of sleep for four or six hours respectively. The posttest was administered in the morning of the third day. The results showed that only the six-hour-deprivation of sleep led to reduction of learning of fine motor skill and four- and six-hour-deprivation of had no effect on learning of gross motor skill. All statistical analyses were carried out using SPSS version 16 and the alpha level for decision making was set at  $p \leq 0.05$  according the results of this research it seems that the more participant was deprived of normal sleep, the more damage to fine motor skill learning was observed and learners of these skills need to have normal and regular sleep pattern.

**Keywords:** Deprivation of Sleep, Motor Learning, Memory Consolidation, Motor Skill

---

---

---

1. MSc, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran

2. Associate Professor of Department of Motor Behavior and Sport psychology, Faculty of Sport Sciences, Arak University, Arak, Iran (Corresponding Author)  
Email: A-bahrami@araku.ac.ir