

تأثیر بی‌خوابی بر عوامل آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی در مردان فعال دانشگاهی

سعید دباغ نیکوخصلت^۱، وحید ساری صراف^۲، مسعود عبدالله پور^۳

۱. دانشیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۲. دانشیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۳. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۴/۰۷/۱۹

تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۱۰/۱۳

چکیده

مقدمه: خواب یک جنبه مهم زندگی است که بر بیشتر عملکردهای روزانه زندگی تأثیر می‌گذارد. **هدف:** هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر ۱۲ ساعت بی‌خوابی (۳۰ ساعت بیداری) بر عوامل آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی شامل: قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، استقامت قلبی تنفسی، انعطاف پذیری و ترکیب بدن مردان فعال دانشگاهی بود. **روش شناسی:** ۳۲ مرد فعال دانشگاهی با دامنه سنی ۲۰ تا ۲۶ سال، قد ۱/۶۴ تا ۱/۹۰ متر، وزن ۵۸ تا ۸۵ کیلوگرم و شاخص توده بدنی ۱۸/۹ تا ۲۷/۴ کیلوگرم بر متر مربع) به طور تصادفی به دو گروه بی‌خواب (۱۶ نفر) و کنترل (۱۶ نفر) تقسیم شدند. پس از انجام آزمون‌های آمادگی جسمانی از هر دو گروه در روز اول، آزمودنی‌ها سه روز استراحت کردند و از ساعت ۶:۰۰ صبح روز چهارم تا ساعت ۱۲:۰۰ روز بعد گروه آزمایش دوره بی‌خوابی را سپری کرد. سپس در روز پنجم تمامی آزمون‌های آمادگی جسمانی دوباره از دو گروه به عمل آمد. میانگین و دامنه اختلافات با استفاده از آزمون t مستقل و نرم‌افزار SPSS17 بررسی شد. **یافته‌ها:** ۱۲ ساعت بی‌خوابی تأثیر معنی‌داری در کاهش استقامت عضلانی ($P < 0.003$) آزمودنی‌ها داشت، در حالی که تأثیر معنی‌داری در قدرت عضلانی، استقامت قلبی تنفسی، انعطاف‌پذیری و درصد چربی آزمودنی‌ها نداشت ($P > 0.05$). **بحث و نتیجه‌گیری:** ۱۲ ساعت بی‌خوابی باعث کاهش اجرای بدنی آنچنانی نمی‌گردد. بنابراین، ورزشکاران و غیر ورزشکاران بایستی خواب کافی شبانه جهت جلوگیری از افت اجرا در فعالیت‌هایی که نیازمند استقامت عضلانی هستند را داشته باشند.

کلید واژه‌ها: بی‌خوابی، عوامل آمادگی جسمانی، مردان فعال دانشگاهی.

Effect of sleep deprivation on health-related fitness factors of active male college

Abstract

Introduction: Because sleep effects on most of the functions of daily life, it is an important aspect of life. **Purpose:** The aim of this study was to investigate the effect of 12 hours of sleep deprivation (30 hours wake) on health-related fitness factors including: muscular strength, muscular endurance, cardiovascular endurance, flexibility and body composition in active male college. **Methodology:** thirty two active male college, with range of age 20 to 26 years, Height 1.64 to 1.90 meter, weight 58 to 85 kilograms and BMI 18.9 to 27.4 kg/m², were randomly divided into two groups of insomnia (n=16) and control (n=16). After the first day fitness tests administered to both groups, Subjects rested for three days and from 6:00 am fourth day to 12:00 am on the after day the experimental group spent a sleepless period. Then again on the fifth day both groups were performed of every fitness test. Average and range of differences were analyzed using independent t-test and software SPSS17. **Results:** After 12 hours of sleep deprivation, muscular endurance ($P < 0.003$) subjects had significantly decrease, While had no significant change on muscular strength, cardiovascular endurance, flexibility and body fat of sleepless athletes ($P > 0.05$). **Conclusion:** 12 hours of sleep deprivation cannot much cause reduction in physical performance. Therefore, athletes and non-athletes should get enough sleep at night to prevent performance decline in activities that require muscular endurance.

Keywords: sleep deprivation, physical fitness factors, Active male college.

✉ نویسنده مسئول: مسعود عبدالله پور

تلفن: ۰۹۳۶۷۶۱۸۶۴۹

آدرس: تبریز، خیابان ۲۹ بهمن، دانشگاه تبریز، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پست الکترونیکی: masoudsport326@yahoo.com

مقدمه

خواب پدیده‌ای طبیعی و از نیازهای فیزیولوژیک انسان محسوب می‌شود و برای حفظ تعادل و توازن جسمانی و روانی انسان لازم است. خواب بر روی جسم، روان و همچنین روابط اجتماعی انسان تأثیرات فراوانی دارد. مشکلات زمان بیداری می‌تواند کیفیت و کمیت خواب را متأثر کند و اختلالات خواب نیز می‌تواند روی عملکرد، توانایی و سلامت فرد اثر سوء واضح و شدید بگذارد. خواب یکی از مهم‌ترین چرخه‌های شبانه‌روزی و یک الگوی پیچیده زیست‌شناختی است و بی‌خوابی از جمله شایع‌ترین اختلالات خواب می‌باشد که به صورت اختلال در شروع، دوام و یا فقدان خواب نیروبخش مطرح می‌شود (۱). خواب یک جنبه مهم زندگی است که بیشتر بر عملکردهای روزانه زندگی تأثیر می‌گذارد. بدون خواب مردم نمی‌توانند کارایی بهتری داشته باشند. در بین اختلالات خواب، بی‌خوابی و احساس خواب آلودگی طی روز از شایع‌ترین مشکلات پیش روی جمعیت‌های شاغل و ورزشکار است. شیوع این اختلالات خواب در جوامع انسانی بین ۱۵ تا ۴۲ درصد برآورد شده است (۲).

از عوامل موثر بر خواب می‌توان به محرومیت از خواب، برنامه غذایی، نوع تمرین، زمان تمرین، فعالیت‌های بدنی، جنس، سفر، دمای محیط، اضطراب، صدا، ارتفاع و تغییرات فصلی اشاره کرد (۳). در این بین مطالعه عوامل آمادگی جسمانی از بعد ورزشی و به ویژه ورزش حرفه‌ای و قهرمانی شایان توجه است. موفقیت در بسیاری از رشته‌های ورزشی به طور مستقیم یا غیر مستقیم علاوه بر ابعاد و ترکیب بدنی به سطح آمادگی جسمانی نیز مربوط است. آمادگی جسمانی مهمترین نقش را در بهبود وضعیت جسمانی دارد و از پارامترهای مرتبط با سلامتی و اساس اجرای بسیاری از مهارت‌ها و اجرای ورزشی در سطوح مختلف است. شواهد نشان می‌دهد که افزایش قدرت عضلانی، استقامت عضلانی و انعطاف‌پذیری اثرات مثبتی بر سیستم قلبی عروقی دارد و باعث کاهش آسیب می‌شود. ترکیب بدنی نیز یکی از عوامل موثر بر تامین تندرستی و آمادگی جسمانی است که تأثیر معنی‌داری بر پاسخ‌های فیزیولوژیک به ورزش دارد. (۴).

شواهد نشان می‌دهد که ورزشکاران از تأثیر بی‌خوابی بر عملکردشان نگران هستند. بنابراین افراد باید سبک زندگی خود و دیگر عواملی که ممکن است بر اثر کمیت و کیفیت خواب تغییر یابد را به دقت مورد توجه قرار دهند.

ورزشکاران در مقایسه با افراد بی‌تحرک به موجب نیازهای تمرینی که با کمیت و کیفیت خواب تحت تأثیر قرار می‌گیرد به خواب بیشتری نیاز دارند. تحقیقات آزمایشگاهی نیز نشان داده‌اند که شماری از عملکردهای حسی، ادراکی و حرکتی می‌تواند توسط بی‌خوابی و یا نداشتن خواب کافی تغییر یابند (۵).

همچنین در بسیاری از رشته‌های ورزشی ورزشکاران نیاز دارند تا با دوره‌های بازیافت کوتاه مدت در بین تمرین یا مسابقه تمریناتی با شدت زیاد انجام دهند. بنابراین عواملی که بر بازیافت بعد از تمرین یا مسابقه تأثیر می‌گذارند، می‌توانند در تبعیت از جلسات تمرینی یا مسابقه تحت تأثیر قرار گیرند. در نتیجه به موجب تعدادی از رویدادها مانند استرس‌های بیرونی، مسافرت بعد از مسابقه و به هم خوردگی خواب، ورزشکاران باید با این رویدادها مقابله کنند (۶). از دلایل بی‌خوابی ورزشکاران هم می‌توان به تمرینات سنگین، تغییر عرض جغرافیایی یا پرواززدگی، مسافرت، استرس مسابقه و انتظارات مربی برای برنده شدن، که خود باعث استرس بیشتر در ورزشکاران و در نتیجه بی‌خوابی می‌شود، اشاره نمود. (۷).

در مطالعه‌ی زروآلی و همکارانش^۱ (۲۰۱۰) مشخص شده که بین کل زمان محرومیت از خواب و کاهش سطوح توجه رابطه وجود دارد (۸). شواهد نشان می‌دهد که ورزشکاران از تأثیر خواب ناکافی بر عملکردشان نگران هستند، با وجود اینکه تأثیر محرومیت از خواب بر عملکردهای جسمانی مانند: توان بی‌هوازی، قدرت عضلانی، استقامت، پاسخ‌های فیزیولوژیک مانند اکسیژن مصرفی بیشینه کاملاً روشن نبود، بحرالعلوم و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیق خود گزارش کرده است که بی‌خوابی کوتاه‌مدت (کمتر از ۲۴ ساعت)، عملکردهای ورزشی با زمینه شناختی، عصبی حرکتی و هیجانی را تحت تأثیر چرخه خواب و بیداری قرار می‌دهد، اما فعالیت‌های عضلانی مثل قدرت و استقامت تأثیرپذیری چندانی ندارد (۹). اسکات^۲ (۲۰۰۶) نیز عوامل آمادگی جسمانی را در بی‌خوابی کوتاه‌مدت کمتر تحت تأثیر این چرخه دانست (۱۰). علاوه بر این، مدت زمان دوره بی‌خوابی ممکن است مهم باشد. به عنوان مثال اوج قدرت پس از ۲۴ ساعت محرومیت از خواب معنی‌دار نبود اما پس از ۳۶ ساعت بی‌خوابی به طور معنی‌داری کاهش یافته بود (۱۱). به عبارت دیگر، برخی از مطالعات پیشنهاد کرده‌اند که محرومیت از خواب کمتر از

شمال غربی ایران در ۳۸ درجه عرض شمالی و ۶۴ درجه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. از بین جامعه آماری حاضر سی و دو مرد فعال دانشگاهی به طور تصادفی به دو گروه ۱۶ نفری (کنترل و بی‌خواب) به عنوان آزمودنی به صورت انتخاب در دسترس تقسیم شدند.

همه‌ی شرکت کنندگان فرم رضایت نامه و پرسشنامه سلامت عمومی برای نداشتن مشکلات قلبی و جسمانی را قبل از شروع مطالعه تکمیل کردند. پس از تشریح اهداف طرح برای آزمودنی‌ها، انتظارات پژوهشگر شامل رعایت برخی نکات از جمله عدم فعالیت در مدت حداقل ۴۸ ساعت قبل از رکوردگیری، سکونت در خوابگاه و مصرف غذای یکسان، عدم مصرف احتمالی کافئین و مکمل‌های ورزشی در طول دوره‌ی پژوهش مورد تأکید قرار گرفت. همچنین مجوز کمیته اخلاقی نیز به شماره ۱۷/۲۷۳۲۵ از دانشگاه علوم پزشکی تبریز دریافت شد.

به این خاطر که طول دوره بی‌خوابی در این تحقیق ۱۲ ساعت بود و دوره بیداری نیز از ساعت ۰۶:۰۰ صبح روز اول تا ساعت ۱۲:۰۰ ظهر روز دوم ادامه داشت (۳۰ ساعت بیداری)، آزمون‌های آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی در ساعت ۱۲:۰۰ ظهر از آزمودنی‌ها به عمل آمد. پس از اینکه در روز اول در ساعت ۱۲:۰۰ ظهر آزمون‌های آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی شامل قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، انعطاف پذیری و ترکیب بدن از هر دو گروه به عمل آمد، آزمودنی‌ها مدت سه روز استراحت کرده و از ساعت ۰۶:۰۰ صبح روز چهارم تا ساعت ۱۲:۰۰ روز بعد، گروه آزمایش دوره بی‌خوابی را سپری کرد. در حالی که گروه کنترل خواب طبیعی خود را داشت. سپس در ساعت ۱۲:۰۰ ظهر روز پنجم دوباره تمامی آزمون‌های آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی از دو گروه به عمل آمد.

۲۴ ساعت تأثیری بر توانایی‌های عملکرد جسمانی مانند: قدرت عضلانی، استقامت قلبی عروقی و پاسخ‌های تنفسی در تمرین ندارد (۱۲، ۱۳) در حالی که برخی مطالعات دیگر پیشنهاد کرده‌اند که باعث تغییر موقت در این توانایی‌ها می‌شود (۵، ۱۴).

با توجه به تحقیقات اندکی که در رابطه با تأثیرات بی‌خوابی بر عوامل آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی انجام شده است و با توجه به این که تأثیر محرومیت از خواب بر برخی از عوامل آمادگی جسمانی مانند استقامت قلبی تنفسی و قدرت عضلانی به وضوح مشخص نشده است، ضروری است تا تأثیر بی‌خوابی بر عوامل آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی شامل: قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، استقامت قلبی تنفسی، انعطاف پذیری و ترکیب بدن اندازه‌گیری شود.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی و از طرح پیش‌آزمون پس‌آزمون در دو گروه استفاده شد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل مردان فعال (سه جلسه در هفته تمرینات هوازی منظم) دانشگاهی با دامنه سنی ۲۰ تا ۲۶ سال، قد ۱/۶۴ تا ۱/۹۰ متر، وزن ۵۸ تا ۸۵ کیلوگرم و شاخص توده بدنی ۱۸/۹ تا ۲۷/۴ درصد چربی ۵/۴۷ تا ۲۰/۱۳ درصد بود (جدول شماره ۱) که از هیچ نوع مکمل، الکل یا درمان دارویی استفاده نمی‌کردند و همچنین تمامی آزمودنی‌ها غیر سیگاری بودند. آزمودنی‌هایی مجاز به شرکت در این پژوهش بودند که در شش ماه گذشته در فعالیت‌های ورزشی به طور مستمر و منظم شرکت داشتند و در یک هفته قبل از شرکت در پژوهش مسافرت در عرض جغرافیایی نداشتند. موقعیت جغرافیایی دانشگاه تبریز در

جدول شماره ۱. مشخصات توصیفی آزمودنی‌ها (میانگین \pm انحراف استاندارد)

| متغیر | سن (سال) | قد (متر) | وزن (کیلوگرم) | شاخص توده بدن (کیلوگرم بر متر مربع) | درصد چربی |
|-----------------------|----------------|-----------------|----------------|--|------------------|
| کل (۳۲ نفر) | ۲۲ \pm ۱ | ۱/۷۸ \pm ۰/۰۶ | ۷۲/۴ \pm ۷/۳ | ۲۲/۷ \pm ۰/۴ | ۱۲/۴۹ \pm ۴/۴۵ |
| گروه کنترل (۱۶ نفر) | ۲۱/۹ \pm ۰/۹ | ۱/۷۹ \pm ۰/۰۶ | ۷۲/۰ \pm ۷/۴ | ۲۲/۴ \pm ۱/۸ | ۱۲/۵۱ \pm ۵/۰ |
| گروه بی‌خواب (۱۶ نفر) | ۲۲/۰ \pm ۱/۳ | ۱/۷۷ \pm ۰/۰۶ | ۷۲/۸ \pm ۷/۵ | ۲۳/۰ \pm ۲/۲ | ۱۲/۴۶ \pm ۴/۰ |

آزمون ولز: آزمودنی با پاهای کشیده و صاف طوری که زانوها کاملاً به زمین بچسبند روی زمین می‌نشست و این در حالی بود که کف دو پا را با یک زاویه قائمه نسبت به پاها به کناره جعبه می‌چسباند و آزمودنی در حالی که هر دو دست را به موازات یکدیگر نگه داشته بود از ناحیه کمر رو به جلو خم می‌شد و دست‌ها را بر روی سطح جعبه به آرامی به جلو می‌برد. زانوها نباید خم می‌شدند و آزمودنی باید از خم شدن با یک دست نیز خودداری می‌کرد. بیشترین مسافتی (به سانتی‌متر) را که انگشتان روی جعبه لمس می‌کنند به عنوان رکورد آزمودنی در نظر گرفته می‌شد (۱۵).

اندازه‌گیری ضخامت زیرپوستی: اندازه‌گیری ضخامت پوستی روشی غیر مستقیم است که در آن ضخامت بافت چربی زیرپوستی اندازه‌گیری می‌شود. برای برآورد درصد چربی بدن از طریق اندازه‌گیری ضخامت پوستی روش‌های مختلفی وجود دارد که در این تحقیق از روش برآورد هفت نقطه‌ای استفاده کردیم. نقاط مورد اندازه‌گیری شامل: سه سر بازو، تحت کتفی، زیر بغل، سینه، شکم، فوق خاصره و ران بود (۱۵).

بعد از جمع‌آوری داده‌های حاصل از پژوهش، از آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) برای توصیف داده‌ها استفاده شد. در ابتدا برای طبیعی بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شد. سپس با استفاده از آزمون t مستقل میانگین و دامنه اختلافات دو گروه با یکدیگر مقایسه شدند و سطح معنی‌داری (آلفا) نیز ۰/۰۵ منظور شد. برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم افزار SPSS17 استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین همه متغیرها در پیش آزمون همگن بود و تفاوت معنی‌داری با همدیگر نداشتند، با این وجود پس از ۱۲ ساعت بی‌خوابی در استقامت عضلانی آزمودنی‌ها در گروه بی‌خواب کاهش معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0/05$). لازم به ذکر می‌باشد که میزان کالری دریافتی در بین آزمودنی‌ها یکسان بود.

قدرت عضلانی

نتایج نشان داد که مقادیر حاصل از پیش آزمون قدرت عضلات دست چپ در گروه بی‌خواب تفاوت معنی‌داری با

آزمودنی‌ها در این پژوهش مصرف غذای یکسانی داشتند و همچنین در طول دوره بیداری هیچ گونه فعالیتی را انجام ندادند. در ابتدا قد، وزن و درصد چربی آزمودنی‌ها مورد سنجش قرار گرفت سپس به ترتیب آزمون‌های استقامت عضلانی، قدرت، انعطاف‌پذیری و استقامت قلبی تنفسی از آزمودنی‌ها به عمل آمد. قابل ذکر می‌باشد که هر دو گروه مرحله گرم کردن را پیش از اجرای آزمون سپری کردند. در مرحله اول طرح، فاکتورهای قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، استقامت قلبی تنفسی، انعطاف‌پذیری و ترکیب‌بدن را مورد مطالعه قرار داده و بدین منظور برای اندازه‌گیری قدرت عضلانی آزمون قدرت عضلات دست (دینامومتر)، برای اندازه‌گیری استقامت عضلانی آزمون درازنشست، برای اندازه‌گیری استقامت قلبی تنفسی آزمون پله کوئین، برای اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری آزمون ولز و برای اندازه‌گیری ترکیب‌بدن درصدچربی برای آزمودنی‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

آزمون قدرت عضلات دست (دینامومتر): اجرای آزمون قدرت پنجه دست به صورت قائم، طوری که دست‌ها آزادانه در کنار بدن قرار گیرد، بود. آزمودنی نیروسنج را موازی با راستای بدن گرفته، به طوری که صفحه نمایشگر آن در جهت مخالف بدن باشد، سپس بدون حرکت دادن دست یا بدن دستگیره نیروسنج را با بیشترین تلاش ممکن فشار می‌داد. برای هر دست سه آزمایش با فاصله یک دقیقه استراحت اجرا شد و بهترین امتیاز به عنوان قدرت ایستای پنجه دست به کیلوگرم در نظر گرفته شد (۱۵).

آزمون درازنشست: فرد در حالی که پاهای او ثابت بود و دست‌های خود را بر روی سینه‌ی خود قرار داده بود آرنج‌های خود را به زانوهای خود زده و بر می‌گشت. ملاک اندازه‌گیری تعداد حرکات صحیح در یک دقیقه می‌باشد (۱۵).

آزمون پله کوئین: در این آزمون فرد به مدت ۳ دقیقه با سرعت ۲۴ گام در دقیقه برای مردان از پله بالا و پایین می‌رفت. ارتفاع پله برای مردان ۴۱/۳ سانتی‌متر می‌باشد. بعد از اتمام ۳ دقیقه فرد می‌ایستاد و بعد از ۵ ثانیه ضربان قلب را به مدت ۱۵ ثانیه شمارش می‌کردیم. اکسیژن مصرفی بیشینه با استفاده از فرمول زیر به میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه به دست آمد (۱۵).

(ضربان قلب در یک دقیقه $\times 0/42$) - $111/33$ = اکسیژن مصرفی بیشینه

استقامت قلبی تنفسی

همچنین مقادیر حاصل از پیش آزمون اکسیژن مصرفی بیشینه در گروه بی‌خواب تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل نشان نداد ($P=0/077$). به عبارتی دیگر ۱۲ ساعت بی‌خوابی اکسیژن مصرفی بیشینه را به میزان $4/65\%$ کاهش می‌دهد. ضریب تأثیر حاصل از طرح آزمایشی برابر با $0/19$ به دست آمده بود که نشان دهند عدم تأثیر قابل توجه بی‌خوابی بر اکسیژن مصرفی بیشینه می‌باشد. همچنین دامنه تغییرات در دو گروه نیز تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($P=0/93$) (جدول شماره ۲).

انعطاف پذیری

همچنین مقادیر حاصل از پیش آزمون انعطاف‌پذیری در گروه بی‌خوابی تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل نشان نداد ($P=0/84$). به عبارتی دیگر ۱۲ ساعت بی‌خوابی انعطاف‌پذیری را به میزان 1% کاهش می‌دهد. ضریب تأثیر حاصل از طرح آزمایشی برابر با $0/003$ به دست آمده بود که نشان دهنده عدم تأثیر بی‌خوابی بر انعطاف‌پذیری می‌باشد. همچنین دامنه تغییرات در دو گروه نیز تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($P=0/99$) (جدول شماره ۲).

ترکیب بدن

نتایج نشان داد که مقادیر حاصل از پیش‌آزمون درصد چربی در گروه بی‌خواب تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل ندارد ($P=0/44$). به عبارتی دیگر ۱۲ ساعت بی‌خوابی درصد چربی را به میزان $2/20\%$ کاهش می‌دهد. ضریب تأثیر حاصل از طرح آزمایشی برابر با $0/038$ به دست آمده

گروه کنترل ندارد ($P=0/45$). به عبارتی دیگر ۱۲ ساعت بی‌خوابی قدرت عضلات دست چپ را به میزان $2/23\%$ کاهش می‌دهد. ضریب تأثیر حاصل از طرح آزمایشی برابر با $0/039$ به دست آمده بود که نشان دهنده عدم تأثیر بی‌خوابی بر قدرت عضلات دست چپ می‌باشد. همچنین دامنه تغییرات در دو گروه نیز تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($P=0/141$) (جدول شماره ۲).

همچنین مقادیر حاصل از پیش آزمون قدرت عضلات دست راست در گروه بی‌خواب تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل نشان نداد ($P=0/068$). به عبارتی دیگر ۱۲ ساعت بی‌خوابی قدرت عضلات دست راست را به میزان $7/20\%$ کاهش می‌دهد. ضریب تأثیر حاصل از طرح آزمایشی برابر با $0/20$ به دست آمده بود که نشان دهنده عدم تأثیر بی‌خوابی بر قدرت عضلات دست راست می‌باشد. همچنین دامنه تغییرات در دو گروه نیز تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($P=0/062$) (جدول شماره ۲).

استقامت عضلانی

نتایج نشان داد که مقادیر حاصل از پیش آزمون درازنشست در گروه بی‌خواب تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل دارد ($P<0/003$). به عبارتی دیگر ۱۲ ساعت بی‌خوابی کاهش معنی‌داری را در تعداد درازنشست ($11/44\%$) نشان می‌دهد. ضریب تأثیر حاصل از طرح آزمایشی برابر با $0/44$ به دست آمده بود که نشان دهنده تأثیر قابل توجه عامل بی‌خوابی بر تعداد درازنشست می‌باشد. همچنین دامنه تغییرات در دو گروه نیز تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($P=0/001$) (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲. میانگین متغیرها در دو گروه بی‌خواب و کنترل

| متغیرها | قدرت عضلانی | | استقامت عضلانی | استقامت قلبی تنفسی | انعطاف‌پذیری | ترکیب بدن |
|--------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|---|-----------------|------------------|
| | دست چپ | دست راست | | | | |
| آزمون | دینامومتر (کیلوگرم) | دینامومتر (کیلوگرم) | درازنشست (تعداد در ۱ دقیقه) | پله کوئین (میلی لیتر در کیلوگرم وزن بدن در دقیقه) | وزن (سانتی‌متر) | درصد چربی |
| گروه بی‌خواب | $510 \pm 8/3$ | $527 \pm 9/7$ | $50/2 \pm 6/4$ | $56/5 \pm 6/9$ | $18/9 \pm 9/2$ | $12/46 \pm 3/96$ |
| گروه کنترل | $499 \pm 8/8$ | $489 \pm 9/2$ | $44/5 \pm 9/8$ * | $53/9 \pm 6/9$ | $18/7 \pm 9/9$ | $11/06 \pm 3/67$ |
| پیش آزمون | $498 \pm 5/8$ | $519 \pm 7/7$ | $45/7 \pm 10/3$ | $54/4 \pm 7/5$ | $16/9 \pm 7/0$ | $12/51 \pm 5/00$ |
| پس آزمون | $515 \pm 7/6$ | $530 \pm 7/7$ | $47/8 \pm 10/0$ | $52/0 \pm 6/9$ | $16/7 \pm 6/8$ | $12/26 \pm 4/95$ |

* کاهش معنی‌دار نسبت به قبل از بی‌خوابی ($P<0/05$)

عضلانی را ترکیب غیرعادی کار دستی دشوار با بار بالا و بی خوابی جزئی می‌دانند (۱۸). یکی از دلایل یافته‌های متناقض ممکن است بررسی فیزیکی عملکرد فیزیولوژیکی توسط آزمون‌های استاندارد مختلف باشد.

همچنین نتایج حاصل از تحقیق کاهش معنی‌داری را در میانگین استقامت عضلانی آزمودنی‌ها نشان داد که این نتایج مخالف با یافته‌های سیمونز و همکاران^۵ (۱۹۸۸) و موافق با یافته‌های لچ و پاتون (۱۹۸۷) می‌باشد. لچ و پاتون (۱۹۸۷) در تحقیق خود که بر روی بیست و پنج سرباز مرد سالم انجام داده بودند تأثیر کار دستی پایدار به همراه بی خوابی جزئی را بررسی کرده‌اند. آنها به این نتیجه رسیدند که بعد از هشت روز بی خوابی جزئی استقامت عضلانی آزمودنی‌ها به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد (۱۸). اسکین و همکاران^۶ (۲۰۱۱) در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که گلیکوژن عضله در نتیجه ۳۰ ساعت بی خوابی به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. آنها همچنین به این نتیجه رسیدند که نیروی ارادی آزمودنی‌ها نیز در نتیجه ۳۰ ساعت بی خوابی به طور معنی‌داری کاهش نشان می‌دهد (۱۹). بی خوابی باعث ایجاد سردرد، سرگیجه، کاهش عملکرد حافظه، درد عضلانی، کج خلقی و زود رنجی، لرزش دست و کاهش تمرکز می‌شود. بی خوابی همراه با آسیب درک، اشکال در تمرکز و افزایش تعداد خطا می‌باشد و همچنین باعث افزایش متابولیسم مغز می‌شود. کمبود خواب باعث افزایش تون عضلانی، لرزش و افزایش حساسیت به درد می‌شود و باعث افت عملکرد می‌شود (۲۰). در مقابل، سیمونز و همکاران علت عدم تغییر در استقامت عضلانی را اهمیت عملکردهای نظامی، که هر دو بخش جسمانی و روانی را درگیر می‌کند عنوان می‌کنند. آنها در تحقیق خود که بر روی یازده مرد انجام داده‌اند نشان دادند که استقامت در گروه‌های عضلانی فوقانی و تحتانی بدن در نتیجه ۶۰ ساعت بی خوابی تغییر نکرده‌اند (۱۶).

همچنین نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که ۱۲ ساعت بی خوابی تأثیر معنی‌داری در میانگین استقامت قلبی تنفسی آزمودنی‌ها ندارد که این نتایج با برخی یافته‌ها (۹،۱۳،۱۶،۲۱) همسو است و با برخی تحقیقات (۱۱،۲۲،۲۳) مخالف می‌باشد. هاشمی (۲۰۱۰) در تحقیق خود که بر روی بیست و چهار سرباز با میانگین سنی ۲۱ سال و وزن ۷۰ کیلوگرم انجام داده بود، نشان داده است که یک دوره بی خوابی تأثیر معنی‌داری بر برخی از فاکتورهای

بود که نشان دهنده عدم تأثیر قابل توجه عامل بی خوابی بر درصد چربی می‌باشد. همچنین دامنه تغییرات در دو گروه نیز تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند ($P=0/052$) (جدول شماره ۲).

بحث و نتیجه گیری

هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیر ۱۲ ساعت بی خوابی بر عوامل آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی شامل: قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، استقامت قلبی تنفسی، انعطاف پذیری و ترکیب بدن مردان فعال دانشگاهی بود. در ابتدا با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک طبیعی بودن توزیع آنها بررسی شد، در ادامه میانگین و دامنه تغییرات دو گروه با استفاده از آزمون t مستقل با یکدیگر مقایسه شدند.

یافته‌ها نشان داد که ۱۲ ساعت بی خوابی تأثیری در قدرت مردان فعال دانشگاهی ندارد که این نتایج با برخی یافته‌ها (۹،۱۳،۱۶) موافق می‌باشد و با برخی یافته‌ها (۱۷،۱۸) مخالف می‌باشد. بحرالعلوم و همکاران (۲۰۰۹) در تحقیقی گزارش کرد که عملکردهای ورزشی با زمینه شناختی، عصبی حرکتی و هیجانی تحت تأثیر چرخه خواب و بیداری است، اما فعالیت‌های عضلانی مثل قدرت تأثیرپذیری چندانی ندارد (۹). بر اساس برخی تحقیقات مدت زمان محرومیت از خواب در عملکرد اثر دارد. اراضی و همکاران (۲۰۱۳) با مرور چند تحقیق نتیجه گرفتند کمتر از ۲۰ ساعت محرومیت از خواب بر قابلیت‌های جسمانی مثل قدرت تأثیری ندارد و آثار بی خوابی به طور عمده از ۳۰ ساعت به بالا بروز می‌کند. همچنین آنها نوع فعالیت را نیز مهم می‌دانند. آنان ۶۴ ساعت محرومیت از خواب را بدون تأثیر بر قدرت ایزومتریک ولی موجب افت عملکرد قدرت ایزوکنتیک دانستند (۱۳). در مقابل، منیا و همکارانش^۳ (۱۹۸۱) دلیل کاهش قدرت عضلانی در آزمودنی‌ها را تفاوت‌های فردی در پاسخ به خواب ناکافی عنوان نموده‌اند (۱۷). لچ و پاتون^۴ (۱۹۸۷) نیز در تحقیق خود که بر روی بیست و پنج سرباز مرد سالم انجام داده بودند تأثیر کار دستی پایدار به همراه بی خوابی جزئی را بررسی کرده‌اند. آنها در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که بعد از هشت روز بی خوابی جزئی (که سه الی چهار ساعت در روز می‌خوابیدند) قدرت عضلانی آزمودنی‌ها به طور معنی‌داری کاهش یافت. آنها علت کاهش در قدرت

همچنین نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که ۱۲ ساعت بی‌خوابی تأثیر معنی‌داری بر درصد چربی آزمودنی‌ها ندارد. نتایج گارولت و همکاران^۷ (۲۰۱۱) و پروانه و همکاران (۲۰۱۴) افزایش درصد چربی بود، در حالی که نتایج لچ و پاتون (۱۹۸۷) کاهش درصد چربی می‌باشد. گارولت و همکارانش دلیل افزایش درصد چربی آزمودنی‌ها را دریافت بالای انرژی همراه با بی‌فعالیتی ذکر نموده‌اند. گارولت و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیقی که بر روی ۳۳۱۱ بزرگسال با میانگین سنی ۱۲/۵ تا ۱۷/۵ سال از ده کشور اروپایی انجام داده بودند به این نتیجه رسیدند که خواب کوتاه کمتر از هشت ساعت همراه با مقادیر بالای شاخص توده بدنی، درصد چربی، دور کمر و ران و وزن چربی به ویژه در زنان مشخص می‌شود (۲۶). چورچ^۸ (۲۰۱۲) در تحقیق خود که بر روی هفت زن با میانگین سنی ۱۸ تا ۲۴ سال انجام داده بود به این نتیجه رسید که یک رابطه خطی مثبت ضعیف بین کیفیت خواب و درصد چربی آزمودنی‌ها ($R=0.27$) وجود دارد، و یک رابطه خطی منفی متعادل بین مدت خواب و درصد چربی آزمودنی ($R=-0.61$) وجود دارد. همچنین مدت خواب رابطه بیشتری با ترکیب بدن دارد تا کیفیت خواب (۲۷). پروانه و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیق خود که اثرات بی‌خوابی را بر چاقی بررسی کرده بودند به این نتیجه رسیدند که دیر خوابیدن و خواب کوتاه مدت خطر ابتلا به اضافه وزن و چاقی را در میان بزرگسالان ایرانی افزایش می‌دهد و سن ممکن است با چاقی مرتبط باشد. در نهایت، افراد با مدت زمان خواب بیشتر (تا ۹ ساعت در روز) در معرض خطر پایین‌تر اضافه وزن یا چاقی می‌باشند. از این رو، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که الگوی خواب باید به عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از مدیریت چاقی در نظر گرفته شود (۲۸). داتیلو و همکاران^۹ (۲۰۱۱) در مطالعه خود با عنوان خواب و عملکردهای سیستماتیک ضروری می‌باشد. نبود خواب کافی باعث آسیب سلامت، تغییر رفتار تغذیه‌ای و برخی از محورهای هورمونی می‌شود. از جمله تغییرات هورمونی می‌توان به افزایش هورمون کورتیزول^{۱۰} و کاهش هورمون تستوسترون^{۱۱} و فاکتور رشد شبه انسولین یک^{۱۲} اشاره کرد. آنها همچنین به این نتیجه رسیده‌اند که ۷۲ ساعت محرومیت از خواب باعث کاهش مسیرهای سنتز پروتئین و افزایش مسیرهای تجزیه پروتئین می‌شود، در نتیجه باعث کاهش وزن عضله و بنابراین جلوگیری از بازیافت عضلات

عملکردی حرکتی مثل عملکرد استقامتی ندارد (۲۱). اراضی و همکاران (۲۰۱۳) با مرور چند تحقیق نتیجه گرفتند کمتر از ۲۰ ساعت محرومیت از خواب بر پاسخ‌های قلبی تنفسی به تمرین ورزشی تأثیری ندارد (۱۳). سیمونز و همکاران (۱۹۸۸) در تحقیق خود که بر روی یازده مرد انجام داده‌اند نتیجه گرفته‌اند بیشتر پاسخ‌های قلبی عروقی و تنفسی در دویدن بر روی تردمیل با ۷۰ و ۸۰ درصد VO_2max به طور معنی‌داری در نتیجه ۶۰ ساعت بی‌خوابی تغییر نکرده‌اند (۱۶). با توجه به نتایج پژوهش‌های انجام شده به نظر می‌رسد اثر بی‌خوابی بر عملکرد استقامتی با نوع، شدت و مدت فعالیت انجام شده مرتبط است. به نظر می‌رسد یکی از دلایل وجود نتایج متناقض در خصوص اثر بی‌خوابی بر عملکرد استقامتی، آزمون استاندارد مورد استفاده برای ارزیابی عملکرد استقامتی است (۱۱). اراضی و همکاران (۲۰۱۱) در تحقیق خود که بر روی هجده دانشجوی پسر سالم غیر ورزشکار دانشگاه گیلان انجام داده بودند، نشان داده‌اند که ۳۰ ساعت بی‌خوابی رکوردهای دوی ۸۰۰ و ۱۵۰۰ متر و در نتیجه ظرفیت هوازی آزمودنی‌ها را در مرحله پس آزمون به طور معناداری کاهش داده است (۲۲). اراضی و همکارانش (۲۰۱۳) در تحقیق خود که بیست مرد جوان با سابقه تمرین مقاومتی را مورد مطالعه قرار داده بودند تأثیر ۲۴ ساعت بی‌خوابی را بر عملکرد استقامتی بررسی کرده‌اند و نتیجه گرفته‌اند که اکسیژن مصرفی بیشینه به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد (۱۳).

همچنین نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که ۱۲ ساعت بی‌خوابی تأثیر معنی‌داری در میانگین انعطاف‌پذیری آزمودنی‌ها ندارد. الگوهای حرکتی عادی (معمولی) و میزان فعالیت بدنی مهم‌ترین عوامل مؤثر بر انعطاف‌پذیری هستند تا جنس، سن و نوع بدن. فقدان فعالیت بدنی، دلیل اصلی بی‌انعطافی است. به خوبی معلوم شده است افراد غیر فعال، انعطاف‌پذیری کمتری دارند تا افراد فعال و ورزش‌عاملی است که انعطاف‌پذیری را زیاد می‌کند (۲۴). تحقیقات مختلف نشان دهنده وجود تغییرات شبانه‌روزی در میزان انعطاف‌پذیری مفاصل مختلف بدن است که این تغییرات منطبق بر دمای بدن در محل مفصل به دنبال گرم کردن آن می‌باشد (۲۵). منیا و همکاران (۱۹۹۸) در تحقیق خود که بر روی یازده مرد سالم انجام داده بودند نشان دادند دمای بدن آزمودنی‌ها طی یک شب بی‌خوابی بدون تغییر می‌ماند (۱۷).

منابع

- Ahmadvand A, Ghoreishi F, Mousavi GA. (2010). Prevalence of insomnia among 18 year old people and over in Kashan city Iran in, 2008. *Feyz Journal of Kashan University of Medical Sciences*. 4 (13): pp:313-320.
 - Alhola P, Päävi PK. (2007). Sleep Deprivation: Impact on Cognitive Performance. *PubMed Central*. (3.5): pp:553-67.
 - Sari Saraf V. (1384). Health and sports activities. *Tabriz University Publications*. (469): pp:133-142.
 - Tofighi A, Tartibian B, Tolouei Azar J. (2012) Effects of Gender and body composition on body fitness factor in students aged 17 to 19 Years using the FFMI-FMI regression model. *Uremia medical journal*. 23 (4) :381-387.
 - Reilly T. (2007). Altered sleep-wake cycles and physical performance in athletes. *Physiol Behav*. 90 (2-3): pp:274-284.
 - Edge J. Short MJ. (2008). The effects of sleep deprivation on muscle recovery and performance in athletes. *Department of Sport and Exercise Science*. pp:1-3.
 - Goh VH, Lim CL, Low EC, Lee LK. (2001). Effects of one night of sleep deprivation on hormone profiles and performance efficiency. *Mil Med*. (166): pp:427-31.
 - Zerouali Y, et al. (2010). The effects of early and late night partial sleep deprivation on automatic and selective attention. *Brain Res*. (1308): pp:87-99.
 - Bahrololom H, Rzvany M and Sasany SH. (2009). The impact of sleep deprivation on the accuracy of shooting the basketball and response time male students physical education Industrial Shahrood University. *Olympic Journal*, 1386, 3 (43) pp: 95-104.
 - Scott J. (2006). Effects of sleep deprivation & exercise on cognitive, motor performance & mood. *Physiology & Behavior*. (87): pp:396-408.
 - Taheri M. (2012). The effect of sleep deprivation on choice reaction time and anaerobic power of college student athletes. *Asian J Sports Med*. (3): pp:15-20.
 - Souissi N, Gauthier A. (2003). Effects of one night's sleep deprivation on anaerobic performance the following day. *Eur J Appl Physiol Occup physiol*. (89): pp:359-66.
- بعد از آسیب ورزشی می شود (۲۹). در مقابل، لج و پاتون (۱۹۸۷) در تحقیق خود که بر روی بیست و پنج سرباز مرد سالم انجام داده بودند تأثیر کار دستی پایدار به همراه بی خوابی جزئی را بررسی کرده اند. آنها به این نتیجه رسیدند که بعد از هشت روز بی خوابی جزئی درصد چربی آزمودنی ها به طور معنی داری کاهش یافت که علت احتمالی آن نیز تأثیر کار دستی پایدار با بارهای سنگین در طول این دوره بود (۱۸).
- از محدودیت های تحقیق حاضر می توان به آزمودنی ها که ورزشکاران حرفه ای نبودند، انگیزه آزمودنی ها در مراحل مختلف آزمون و عدم شبیه سازی کامل با شرایط واقعی را ذکر نمود. همچنین علی رغم توصیه های زیاد، تغذیه آزمودنی ها در مدت زمان یک هفته قبل از آغاز طرح تا حضور آزمودنی ها در شرایط تحت کنترل پژوهشگر یعنی روز قبل از شروع پروتکل دقیق کنترل نشده بود. شرایط روحی و روانی آزمودنی ها در روز اجرای پروتکل فعالیت ورزشی کنترل نشده بود. با وجود اجرای پروتکل فعالیت ورزشی در یک روز مشخص هفته، فعالیت اجتماعی آزمودنی ها در اوقات روزانه کنترل نشده بود.
- قابل ذکر است که با وجود نتایج تحقیق حاضر، عملکرد در عوامل آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی بستگی به نوع آزمون مورد استفاده نیز دارد. در مجموع با توجه به اینکه ۱۲ ساعت بی خوابی بر عوامل آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی در مردان دانشگاهی باعث افت عملکرد آنچنانی نمی شود، بنابراین توصیه می شود ورزشکاران و غیر ورزشکاران خواب کافی شبانه جهت جلوگیری از افت اجرا در فعالیت هایی که نیازمند استقامت عضلانی هستند را داشته باشند. نیاز به مطالعات بیشتری برای تعیین سایر تأثیرات بی خوابی بر فاکتورهایی از جمله تغییرات ریتم شبانه روزی متغیرهای فیزیولوژیکی و همورئولوژی می باشد.

پی نوشت ها

- Zerouali et al
- Scott
- Meney et al
- Legg & Patton
- Symons et al
- Skein et al
- Garaulet et al
- Church
- Dattilo et al
- Cortisol
- Testosterone
- Insulin-like Growth Factor 1(IGF1)

25. Reilly T, Waterhouse j. (2000). Chronobiology and Physical performance. *Exercise and Sports Science*. pp:351-372.
26. Garautet M, Ruiz JR, ReyLopez JP, Beghin L, Manios Y, CuencaGarcia M, Plada M, Diethelm K, Kafatos A, Molnar D, AlTahan J, Moreno LA. (2011). Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. *International Journal of Obesity*. (35): pp:1308–1317.
27. Church HR. (2012). Relationship between Total Sleep Duration And Body Composition. *Exercise science research laboratories*. pp:1.
28. Parvaneh K, Poh BK, Hajifaraji M and Noor M. (2014). Sleep deprivation is related to obesity and low intake of energy and carbohydrates among working Iranian adults: a cross sectional study, *Asia Pac J Clinical Nutrition*, 23(1):84-90.
29. Dattilo M, Medeiros A, MónicoNeto M, Souza HS, Tufik S, deMello MT. (2011). Sleep and muscle recovery: Endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis, *Medical Hypotheses*, (77): 220–222.
13. Arazi Hamid, Hosseini Kako, Pirikord Khaled. (2013). Effects of sleep deprivation on endurance performance and hormonal responses to endurance exercise. *Daneshvar medicine*. (102): pp:1-9.
14. Bougard C, Davenne D. (2011). The influences of time of-day and sleep deprivation on postural control. *Exp Brain Res*. (209): pp:109-15.
15. Rajabi h, Gaini A. (1386). *Physical Fitness*. Samt Publications (712).
16. Symons JD, et al. (1988). Physical performance and physiological responses following 60 hours of sleep deprivation. *Med Sci Sports Exerc*. 4 (20): pp:374-80.
17. Meney AI, Atkinson BG, Reilly T, Davenne A. (1998). The effect of one night's sleep deprivation on temperature, mood, and physical performance in subjects with different amounts of habitual physical activity. *Chronol Intl*. 4 (15): pp:349-363.
18. Legg SJ. (1987). Effects of sustained manual work and partial sleep deprivation on muscular strength and endurance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 56 (1): pp:64-68.
19. Skein M, Edge J, Short MJ, Mündel T. (2011). Intermittentsprint performance and muscle glycogen after 30 h of sleep deprivation. *Med Sci Sports Exerc*. 7 (43): pp:1301-1311.
20. Orzel J. (2010). Consequenses Of Sleep Deprivation. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 1 (23): pp:95–114.
21. Hashemi M. (2010). The effect of one sleeplessness period on salivary full protein and cortisol density and on agility and muscular power in male soldiers. *World Applied Sciences Juornal*. 4 (9): pp:448-453.
22. Arazi H, hoseini k, mohammadzadeh kh, piri kh. (2011). The effects of 30 hours sleep deprivation on reaction time, neuromuscular coordination and aerobic capacity in non athlete male students. *Scientific Information Database*. 2 (17): pp:14-20
23. Samuel O, Ricardo C, Stewart L, James B, Neil w. (2009). One night of sleep deprivation decreases treadmill endurance performance. *Appl Physiol*. (107): pp:155-161.
24. siahkohian M, afravandeh R. (1388). *Principles of physical fitness testing (coaching Guide)*. sanaye sorkh. pp:120-313.