

## تأثیر یک دوره محرومیت از خواب بر توجه انتخابی، تمرکز، تلاشمندی و نمره تیراندازی افراد نظامی

### *The Impact of a Period of Sleep Deprivation on the Selective Attention, Concentration, Effortfulness and Shooting Scores of Military Personnel*

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۵/۰۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۱۲

Yousefpour, A. <sup>✉</sup>; Akbari, A.; Amini, A.

احمدرضا یوسف‌پور دهاقانی <sup>✉</sup>، امین اکبری پردنجانی <sup>۱</sup>، امین امینی <sup>۲</sup>

#### Abstract

**Introduction:** Sleep disorder is common in military circles and, in turn, affects the cognitive functions of an individual. This study is aimed at examining the effect of a period of sleep deprivation on the selective attention, concentration, effortfulness and shooting scores of military personnel.

**Method:** Ten soldiers of a military center were randomly selected and while being deprived of 30 hours of sleep, their attention, concentration and effortfulness performance (by d2 test) as well as their rifle shooting scores were evaluated and compared with their previous records.

**Results:** The collected data were analyzed using analysis of variance at the significance level of 0.05. The results revealed that 30 hours of sleep deprivation caused a significant decrease in shooting scores ( $p = 0.003$ ). On the other hand, the rate of the components related to attention, concentration and effortfulness, or the total efficiency of the subjects ( $p = 0.11$ ), or the error score ( $p = 0.31$ ) and concentration ( $p = 0.23$ ) did not change significantly.

**Discussion:** In general, it can be said that although the sleep deprivation in question did not impair the attention, concentration and effortfulness of the subjects, their shooting scores decreased significantly, and this decrease indicates the independence of the mental factors in relation to sleep deprivation of the subjects in this study.

**Key words:** effortfulness, attention, concentration, shooting, sleep deprivation.

#### چکیده

**مقدمه:** اختلالات خواب در جوامع نظامی شایع است و به‌نوبه‌خود بر کارکردهای شناختی فرد اثرگذار است. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر یک دوره محرومیت از خواب بر میزان توجه انتخابی، تمرکز، تلاشمندی و نمره تیراندازی افراد نظامی بود.

**روش:** ۱۰ نفر از سربازان یک مرکز نظامی به‌صورت تصادفی انتخاب شدند و ضمن محرومیت ۳۰ ساعته از خواب، عملکرد توجه، تمرکز و تلاشمندی ایشان (با استفاده از آزمون d2) و همچنین نمره تیراندازی آنها به وسیله تفنگ بادی، ارزیابی و با عملکرد قبل از آن مقایسه شد.

**نتایج:** داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل واریانس در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ۳۰ ساعت محرومیت از خواب، موجب کاهش معنی‌دار امتیاز تیراندازی ( $p=0/003$ ) شد. از طرفی میزان مؤلفه‌های مرتبط با توجه، تمرکز و تلاشمندی، یا کارایی کل آزمودنی‌ها ( $p=0/11$ )، یا میزان نمره خطا ( $p=0/31$ ) و تمرکز ( $p=0/23$ ) تغییر معنی‌داری نداشتند.

**بحث:** به‌طور کلی می‌توان گفت که هر چند محرومیت از خواب در نظر گرفته شده، موجب اختلال در توجه، تمرکز و تلاشمندی افراد نظامی نشد؛ ولیکن نمره تیراندازی آنها را به‌طور معنی‌دار کاهش داد و این کاهش امتیاز حاکی از مستقل‌بودن عوامل ذهنی در رابطه با محرومیت از خواب آزمودنی‌های این تحقیق بوده است.

**کلید واژه‌ها:** تلاشمندی، توجه، تمرکز، تیراندازی، محرومیت از خواب

<sup>✉</sup> **Corresponding Author:** Researcher, Imam Hussein (a.s.) Comprehensive University.  
E-mail: ar.ahmad9091@yahoo.com

<sup>✉</sup> پژوهشگر دانشگاه جامع امام حسین علیه‌السلام، تهران، ایران.  
۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.  
۲. پژوهشگر دانشگاه جامع امام حسین علیه‌السلام، تهران، ایران.

**مقدمه**

خواب، یک نیاز زیست‌شناختی است که حدود یک‌سوم طول عمر هر انسانی را به خود اختصاص می‌دهد. اغلب بزرگسالان در طول شبانه‌روز به ۶ تا ۸ ساعت خواب نیاز دارند و معمولاً نشان داده شده است کسانی که خواب کافی ندارند، عملکرد بهینه ندارند (اسکات، ویلیامز، کولن و امرسون<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴ و گرایگلسکا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰). خواب و استراحت، یکی از نیازهای اساسی بشر بوده که در سلسله نیازهای مازلو، در ردیف نیازهای فیزیولوژیک قرار دارد (معماربان، ۱۹۹۹). هنگام خواب، هورمون‌های نوراپی‌نفرین، سرتونین و هورمون رشد آزاد شده و تغییرات شیمیایی صورت می‌پذیرد تا ضمن حفظ تعادل فیزیولوژیک بدن، فرد برای انجام فعالیت‌های روز بعد آماده شود.

چرخه خواب و بیداری یکی از چرخه‌های بیولوژیک است که توسط عواملی همچون: عملکردهای فیزیولوژیک، چرخه روشنایی و تاریکی، برنامه‌های کاری، مراقبت و سایر فعالیت‌ها تحت تأثیر قرار می‌گیرد و ساعت بیولوژیک انسان، نقش مهمی در این چرخه ایفا می‌کند. طبق شواهد، به‌دنبال اختلال در چرخه خواب و بیداری، سایر عملکردهای فیزیولوژیک بدن نیز دچار اختلال می‌شوند؛ از جمله اختلال در عملکرد حافظه، تثبیت حافظه، تفکر خلاق، روانی - کلامی، افزایش پاسخ استرس، تغییر عملکرد سیستم ایمنی، افزایش فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک، کنترل پاسچر، تعادل ایستا، زمان عکس‌العمل، هماهنگی عصبی - عضلانی و تعادل (بیانچی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۴ و عبدالله‌پور و همکاران، ۲۰۱۵).

از جمله عوامل برهم‌زننده چرخه خواب و بیداری، اختلال در خواب (به‌صورت مزمن و یا به‌صورت زودگذر) است که می‌تواند عملکرد افراد را به‌صورت مستقیم (مانند خستگی، خواب‌آلودگی و هوشیاری) و

غیرمستقیم (مانند خلق‌وخو) تحت تأثیر قرار دهد (چناوویی<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۴). تأثیر اختلال در خواب بر عوامل گوناگون مرتبط با بدن، در پژوهش‌های بسیاری بررسی شده (بیانچی، ۲۰۱۴ و عبدالله‌پور و همکاران، ۲۰۱۵) ولیکن در این میان، نتایج متناقض و متفاوتی از تأثیر اختلالات خواب بر جسم و شاخصه‌های شناختی و رفتاری گزارش شده است (چناوویی و همکاران، ۲۰۱۴؛ روگنوم<sup>۵</sup>، ۱۹۸۶ و اراضی، ۲۰۱۱).

کمبود خواب، خواه به‌دلیل کاهش کیفیت و یا کمیت آن، به‌عنوان یک نگرانی عمومی و در حال افزایش شناخته شده است.

از میان جمعیت‌های مختلف، افراد نظامی از جمله جوامع مستعد برای انواع مختلف اختلالات خواب می‌باشند (اسکات، ویلیامز، کولن و امرسون، ۲۰۱۴). با توجه به لزوم انجام کار متوالی در مأموریت‌های طولانی‌مدت و همچنین لزوم حضور در محل انجام وظیفه پس از دوره اختلال در خواب و نیز ارتباط محرومیت از خواب با اختلال در عملکرد، نگرانی شدیدی در مورد امور در حال انجام، پس از بی‌خوابی وجود دارد (اسکات، ویلیامز، کولن و امرسون، ۲۰۱۴). از جمله این موارد می‌توان به تیراندازی به‌عنوان یکی از قابلیت‌های مهارتی مهم و همچنین توجه انتخابی، تمرکز و تلاش‌مندی به‌عنوان یکی از قابلیت‌های مهم شناختی افراد نظامی اشاره کرد (فکوربان، آذربایجانی و پیری، ۲۰۱۲).

به‌طور ویژه عملیات‌های پیچیده ذهنی مانند برنامه‌ریزی، طراحی و اجرای عملیات نظامی، نسبت به از دست‌دادن خواب آسیب‌پذیرند. علاوه بر این، توانایی برای حفظ هوشیاری در شرایطی که تحریک جسمی یا روانی کم است (مانند نگهداری و یا تعمیر و نگهداری تجهیزات)، می‌تواند به‌دنبال بی‌خوابی به‌خطر بیفتد و

## روش

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی و جامعه آماری آن شامل کلیه افراد نظامی یک مرکز نظامی بود که در شرایطی کاملاً یکسان (از نظر میزان فعالیت جسمانی، میزان خواب، تغذیه) در حال گذراندن دوره آموزشی با جمعیتی برابر با ۱۸۷ نفر بودند. باتوجه به ماهیت و اهداف تحقیق، لازم بود که آزمودنی های موردنظر، ضمن دارا بودن شرایط یکسان از لحاظ سطح فعالیت جسمانی و میزان خواب در طی دوره آموزش، هیچگونه علائم و یا سابقه بیماری های عصبی و روحی - روانی نداشته و از سطح سلامت عمومی یکسانی برخوردار باشند. برای این منظور به کمک روش انتخاب خوشه ای، تعداد ۲۴ نفر از دانشجویان دارای گرایش مشترک در جامعه موردنظر جهت شرکت داوطلبانه در آزمون های ورود به طرح پژوهشی مد نظر قرار گرفتند. باتوجه به ماهیت افراد نظامی، جامعه موردنظر از جهت سلامت جسمی و روحی - روانی دارای شرایط مطلوبی بودند؛ باین حال به کمک پرسشنامه سطح سلامت عمومی و نیز پرسشنامه سابقه پزشکی - ورزشی، افراد داوطلب در طرح پژوهشی مورد بررسی قرار گرفتند. پس از آن به منظور آگاهی یافتن از میزان و کیفیت خواب افراد داوطلب، پرسشنامه کیفیت خواب پترزبورگ توسط ایشان تکمیل شد. نهایتاً پس از بررسی پرسشنامه های مذکور و انتخاب حتی الامکان افراد دارای شرایط مطلوب و یکسان، باتوجه به پیشینه پژوهش تعداد ۱۰ نفر با میانگین سن ۲۰ سال و قد ۱۸۰ سانتیمتر به صورت تصادفی انتخاب و از آنجا که از نظر کار با سلاح بادی در زمره افراد مبتدی قرار داشتند، پس از یک دوره آموزشی کار با تفنگ بادی، با استفاده از آزمون ۱۰ تیر تفنگ بادی به عنوان آزمودنی های این پژوهش برگزیده و در دو مرحله کنترل و تجربی، با استفاده از

هرچه فعالیت بدنی و برانگیختگی ذهنی در طی بی خوابی کم تر باشد، اثرات بی خوابی مهلک تر خواهد بود (اسکات، ویلیامز، کولن و امرسون، ۲۰۱۴). باین حال همچنان که رابطه بین اندام ها و فیزیولوژی اعصاب به دنبال محرومیت از خواب بررسی شده (بیانچی، ۲۰۱۴)، اما در مورد بررسی محرومیت از خواب بر میزان توجه، تمرکز و تلاشمندی، مطالعات کمتری مشاهده شده است.

آزمون d2 از شناخته ترین و معتبرترین ابزارهای سنجش توجه و تمرکز است. تجربه بیش از نیم قرن مؤید اهمیت بالای این آزمون برای تشخیص و پژوهش در حوزه روان شناسی بالینی، تربیتی، ورزش، ترافیک، صنعت، سازمان و مدیریت منابع انسانی و روان پزشکی است (باقری، ۱۳۹۰).

دارا بودن عامل هایی چون آمادگی جسمانی، مهارتی و شناختی بالا برای انجام مأموریت های محوله، از مشخصه های اساسی در عملکرد و قابلیت های یک فرد نظامی می باشد. مهارت تیراندازی نیز به عنوان یکی از قابلیت های مهم ایشان، علاوه بر لزوم دارا بودن عامل های مهارتی آمادگی جسمانی همچون هماهنگی عصب و عضله، سرعت عمل و عکس العمل و همچنین توانایی کنترل وضعیت و تعادل بدن (به عنوان مؤلفه های جسمانی)، مستلزم دقت و تمرکز فراوان (به عنوان مؤلفه های شناختی) است که طبق تحقیقات انجام گرفته، اختلال در خواب، تأثیر چشمگیری در مؤلفه های جسمانی داشته است (بیانچی، ۲۰۱۴ و اراضی، ۲۰۱۱). باتوجه به سهولت، شناخت و اعتبار بالای آزمون d2 برای سنجش توجه انتخابی، تمرکز و تلاشمندی، سعی شده است تأثیر یک دوره محرومیت از خواب بر میزان توجه انتخابی، تمرکز و تلاشمندی و نیز نمره تیراندازی افراد نظامی بررسی گردد.

آزمودنی‌ها تشریح و رضایتنامه شرکت در پژوهش توسط ایشان تکمیل شد. طرح تحقیق این پژوهش به شکل زیر اجرا شد.

طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون و با بهره‌گیری از آزمون d2 و همچنین ثبت نمره تیراندازی مورد ارزیابی قرار گرفتند. تمامی اهداف و مراحل پژوهش برای

مرحله کنترل:

۸ ساعت خواب کامل شبانه	فعالیت عادی روزانه	انجام تست d2 و تیراندازی	۸ ساعت خواب کامل شبانه
ساعت ۲۲ تا ساعت ۶ صبح روز بعد	از ساعت ۶ صبح	ساعت ۱۲ ظهر	ساعت ۲۲ تا ساعت ۶ صبح روز بعد

مرحله تجربی:

۳۰ ساعت محرومیت از خواب			
۸ ساعت خواب کامل شبانه	فعالیت‌های عادی روزانه (بدون خواب)	محرومیت از خواب شبانه	انجام تست d2 و تیراندازی
ساعت ۲۲ تا ساعت ۶ صبح روز بعد	از ساعت ۶ صبح	۱۰ شب تا ۶ صبح	ساعت ۱۲ ظهر

ورود و خروج افراد و... انجام شد؛ این محرک‌ها می‌توانند در توجه آزمودنی اختلال ایجاد کنند و موجب تحریف نتایج آزمون شوند (باقری، ۱۳۹۰). هر آزمودنی یک عدد مداد با نوک نرم و یک برگه آزمون دریافت می‌کند که روی یک‌طرف آن مکانی برای درج مشخصات فردی و انجام تمرین لحاظ شده است؛ و روی طرف دیگر آن ۱۴ سطر آزمون وجود دارد. آزمودنی در هر سطر ۲۰ ثانیه فرصت داشت تا حروف d علامت‌گذاری شده در هر سطر را مشخص کند و این امر توسط آزمونگر کنترل و اعلام می‌گردید. مدت زمان انجام آزمون (۲۸۰=۲۰\*۱۴) ۴ دقیقه و ۴۰ ثانیه و تکمیل فرم اطلاعات شخصی و انجام تمرین نیز ۵ دقیقه به طول می‌انجامد، بدین ترتیب انجام آزمون در مجموع در کمتر از ۱۰ دقیقه اجرا می‌شود و در نهایت همان‌گونه که در مورد نحوه محاسبه نمرات شرح داده شد نتایج درج می‌شود. **تیراندازی:** برای اندازه‌گیری نمره تیراندازی در وضعیت ایستاده از آزمون محقق‌ساخته ۱۰ تیر با فاصله ۱۰ متر از هدف، که میزان روایی آن در مقایسه با آزمون استاندارد ۶۰ تیر محاسبه گردید استفاده شد.

**آزمون d2:** آزمون d2 ابزار سنجش توانایی عمومی توجه انتخابی و تمرکز که در دهه پنجم قرن بیستم، توسط موسسه‌های آلمانی، برای سنجش قابلیت و شایستگی مهارت رانندگی، بر اساس پژوهش‌های لاور<sup>۶</sup> و جنکینز<sup>۷</sup> تولید شد (به نقل از باقری ۱۳۹۰). این آزمون از چهارده سطر که هر سطر از ۴۲ حروف متفاوت P و d همراه با تعداد متفاوتی از خطوط ریز هستند، تشکیل شده است. آزمودنی باید از سمت چپ سطرها شروع کند و تمامی حروف d را که در مجموع، دو خط ریز دارد علامت بزند و در نهایت سه نمره اصلی به‌دست می‌آید: نمره سرعت یا کارایی کل<sup>۸</sup> (GZ)، نمره خطای خام<sup>۹</sup> (F) و نمره کارایی تمرکز<sup>۱۰</sup> (KL). نمره کارایی تمرکز مساوی است با مجموع محرک‌های دیداری مورد هدف، که آزمودنی به‌طور صحیح جواب داده، بجز خطاهایی که علامت زده است. برای محاسبه نمره KL برای کل آزمون، نمره‌های KL چهارده سطر باهم جمع می‌شوند و نمره به‌دست آمده به‌معنی میزان کارایی توجه است.

مراحل اجرای آزمون طبق برگه دستورالعمل و در محیط آرام و بدون هرگونه محرک‌های مزاحم همانند

— تأثیر یک دوره محرومیت از خواب بر توجه انتخابی، تمرکز، تلاشمندی و نمره تیراندازی افراد نظامی ۵۳

آزمون کولموگروف اسمیرنف برای بررسی وضعیت توزیع داده‌ها استفاده شد. روش‌های آماری استنباطی شامل تحلیل واریانس چند متغیره و تحلیل واریانس درون‌گروهی برای آزمون فرضیه‌ها استفاده شد. سطح معناداری در نظر گرفته‌شده برای رد یا تأیید فرضیه‌ها  $P < 0/05$  بود. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS22 انجام شد.

### یافته‌ها

در جدول ۱، شاخص‌های توصیفی مربوط به میزان سن (سال)، قد (سانتیمتر)، وزن (کیلوگرم)، سرعت (GZ)، خطا (F)، تمرکز (KL) و امتیاز تیراندازی گروه آزمایشی در دو مرحله در قبل و بعد از مداخله (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) آورده شده است.

برای این منظور ضمن ثبت رکورد ۶۰ تیر در ۴۹ نفر تیرانداز نخبه رشته تفنگ بادی، رکورد ۱۰ تیر ایشان نیز با نمره رکورد ۶۰ تیر خودشان مقایسه و با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ تعیین روایی شد و نتایج آماری نشان داد که آزمون تیراندازی ۱۰ تیر از روایی بالایی برخوردار می‌باشد ( $r = 0/94$ ).

**محرومیت از خواب:** فعالیت‌های عادی در ساعات روز، شامل انجام امور روزانه و شرکت در کلاس‌های درس با سطح برانگیختگی ذهنی معمولی انجام پذیرفت و به‌منظور اعمال برنامه بی‌خوابی در ساعات شب از استراحت فعال (تماشای فیلم، مطالعه، بیان خاطرات، پیاده‌روی معمولی و...) استفاده شد.

**آزمون‌های آماری:** از شاخص آماری میانگین و انحراف استاندارد برای توصیف داده‌ها استفاده شد. از

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرها در قبل و بعد از ۳۰ ساعت محرومیت از خواب

پس‌آزمون		پیش‌آزمون		
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۸۲	۲۰	۰/۸۲	۲۰	سن (سال)
۳/۹۷	۱۸۰/۰۰	۳/۹۷	۱۸۰/۰۰	قد (سانتیمتر)
۵/۷۴	۷۱/۷۰	۵/۷۴	۷۱/۷۰	وزن (کیلوگرم)
۹۱/۸۰	۵۱۹/۵۰	۷۲/۳۴	۴۹۴/۷۰	سرعت (GZ)
۴۸/۱۹	۵۷/۲۰	۲۶/۵۹	۶۷/۵۰	خطا (F)
۴۷/۴۹	۲۲۳/۸۰	۳۶/۰۱	۲۱۳/۲۰	تمرکز (KL)
۷/۷۰	۴۷/۵۰	۱۳/۷۰	۵۷/۱۰	نمره تیراندازی

استفاده شد.

از روش آماری کولموگروف - اسمیرنف برای بررسی بهنجاربودن توزیع داده‌های متغیرهای مورد مطالعه

جدول ۲. بررسی بهنجاربودن توزیع داده‌های متغیرهای مورد مطالعه

پس‌آزمون			پیش‌آزمون			
سطح معنی‌داری	df	آماره	سطح معنی‌داری	df	آماره	
۰/۲۰۰	۹	۰/۱۹۵	۰/۲۰۰	۹	۰/۲۰۲	سرعت (GZ)
۰/۰۸۲	۹	۰/۲۴۸	۰/۲۰۰	۹	۰/۱۶۰	خطا (F)
۰/۲۰۰	۹	۰/۱۸۹	۰/۲۰۰	۹	۰/۱۵۷	تمرکز (KL)
۰/۱۱۷	۹	۰/۲۲۷	۰/۱۵۱	۹	۰/۲۱۸	نمره تیراندازی

است ( $P > 0/05$ ). بنابراین، از آمار پارامتریک برای آزمون داده‌ها استفاده شد.

نتایج مربوط به Z کولموگروف - اسمیرنوف و مقدار احتمال، بیانگر توزیع طبیعی داده‌های مربوط به تمامی متغیرهای مورد مطالعه در زمان‌های آزمون

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره

اثر	شاخص	مقدار	F	درجه آزادی	درجه آزادی خطا	Sig	اندازه اثر
زمان	آزمون پیلایی	۰/۳۴۸	۲/۰۰۴	۴/۰۰	۱۵/۰۰	۰/۱۴۶	۰/۳۴۸
	لامبدای ویلکز	۰/۶۵۲	۲/۰۰۴	۴/۰۰	۱۵/۰۰	۰/۱۴۶	۰/۳۴۸
	اثر هتلینگ	۰/۵۳۴	۲/۰۰۴	۴/۰۰	۱۵/۰۰	۰/۱۴۶	۰/۳۴۸
	بزرگترین ریشه‌روی	۰/۵۳۴	۲/۰۰۴	۴/۰۰	۱۵/۰۰	۰/۱۴۶	۰/۳۴۸

انجام‌شده تفاوت معنی‌داری بر عملکرد آزمون d آزمودنی‌ها طی مراحل مختلف آزمون نداشته است ( $P > 0/05$ ). در جدول ۴ نتایج تحلیل واریانس درون‌گروهی برای هر متغیر آورده شده است.

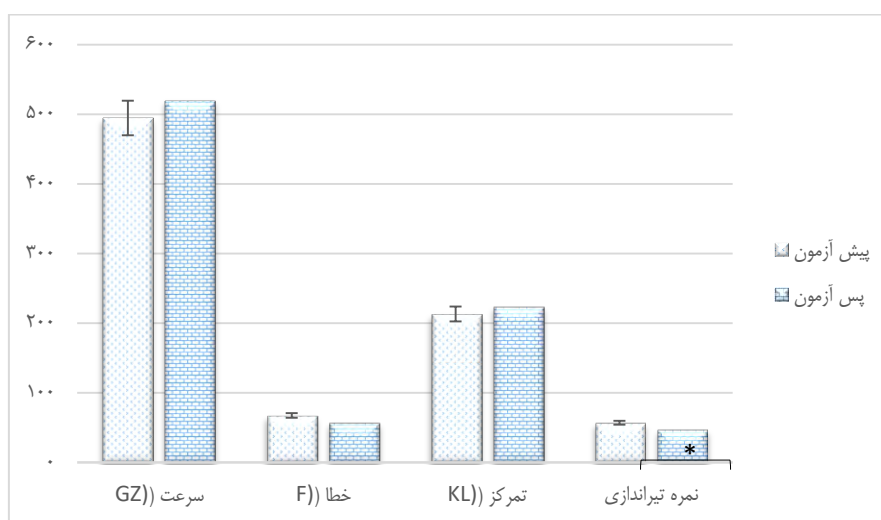
نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که عامل اصلی زمان (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) به‌طور معنی‌داری متفاوت نمی‌باشد. به‌عبارت‌دیگر مداخله

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی

متغیر	اثر	مجموع مربعات	df	میانگین مربعات	F	مقدار احتمال	مجذور اتا
سرعت (GZ)	زمان	۳۰۷۵/۲۰۰	۱	۳۰۷۵/۲۰۰	۰/۴۳۶	۰/۵۱۷	۰/۰۲۴
	خطا	۱۲۶۹۲۶/۶۰۰	۱۸	۷۰۵۱/۴۷۸			
خطا (F)	زمان	۳۰۵۰/۴۵۰	۱	۳۰۵۰/۴۵۰	۳/۳۶۴	۰/۰۸۳	۰/۱۵۷
	خطا	۱۶۳۲۲/۱۰۰	۱۸	۹۰۶/۷۸۳			
تمرکز (KL)	زمان	۵۶۱/۸۰۰	۱	۵۶۱/۸۰۰	۰/۳۱۶	۰/۵۸۱	۰/۰۱۷
	خطا	۳۱۹۶۷/۲۰۰	۱۸	۱۷۷۵/۹۵۶			
نمره تیراندازی	زمان	۶۶۱/۲۵۰	۱	۶۶۱/۲۵۰	۴/۸۹۵	۰/۰۴۰*	۰/۲۱۴
	خطا	۲۴۳۱/۷۰۰	۱۸	۱۳۵/۰۹۴			

پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ( $P > 0/05$ ). با توجه به میانگین داده‌ها و نتایج تحلیل واریانس میانگین نمره تیراندازی در مرحله پس‌آزمون نسبت به مرحله پیش‌آزمون کاهش معنی‌داری داشته است ( $P < 0/05$ ).

نتایج تحلیل واریانس درون‌گروهی در جدول ۴ برای متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد که به‌جز نمره تیراندازی [ $F_{(1,18)} = 4/895$  و  $P = 0/04$ ، در هر سه متغیر سرعت (GZ) [ $F_{(1,18)} = 0/436$  و  $P = 0/51$ ]، متغیر خطا (F) [ $F_{(1,18)} = 3/364$  و  $P = 0/08$ ] و تمرکز (KL) [ $F_{(1,18)} = 0/316$  و  $P = 0/58$ ] بین



نمودار ۱. تغییرات سرعت (GZ)، خطا (F)، تمرکز (KL) و نمره تیراندازی قبل و بعد از محرومیت از خواب

\* نشانه تفاوت معنی‌دار با پیش آزمون

### بحث و نتیجه‌گیری

چرخه‌های محیط طبیعی، مورد توصیه قرار داده‌اند. همان‌طور که قبلاً اشاره شد، خواب و بیداری یکی از چرخه‌های مهم زیستی بدن انسان است که هرگونه اختلال در آن موجب اختلال در عملکرد فیزیولوژیک بدن می‌شود. با این حال سبک زندگی معاصر امروز و از طرفی شرایط سخت کاری در مشاغل همچون کار شیفتی، مسافرت‌های سریع و طولانی هوایی و... موجب بروز اختلال در این چرخه مهم زندگی شده است؛ نظامیان نیز به دلیل انجام مأموریت‌های طولانی و طاقت‌فرسا، حفاظت از امکانات و تأسیسات و... از این قاعده مستثنا نبوده و این اختلالات موجب برهم خوردن عملکرد سیستم‌های مختلف بدن و نهایتاً کاهش توان رزمی ایشان در حین و بعد از محرومیت از خواب شده است.

به‌طور کلی، اطلاعات ثبت‌شده مربوط به عملکرد آمادگی جسمانی و شاخص‌های آن (به‌عنوان بخش مهم تعیین‌کننده توان رزمی) در پی اختلالات خواب حاکی از آن است که این اختلالات (و به‌طور خاص محرومیت از خواب)، تأثیر مشخص و معنی‌داری بر اطلاعات بررسی شده در این زمینه (عملکرد آمادگی

نتایج حاصله نشان داده که ۳۰ ساعت محرومیت از خواب اعمال شده موجب کاهش معنی‌دار امتیاز تیراندازی ( $p = 0/04$ ) آزمودنی‌های این تحقیق شد. از طرفی بررسی نتایج حاصله، بیانگر عدم تغییرات معنی‌دار در میزان عامل‌های مرتبط با توجه و تمرکز و تلاشمندی از جمله GZ یا کارایی کل آزمودنی‌ها ( $p = 0/51$ ) یا F یا میزان نمره خطا ( $p = 0/08$ ) و KL یا تمرکز ( $p = 0/58$ )، در پی ۳۰ ساعت محرومیت از خواب اعمال شده در این تحقیق شد.

سازوکار فیزیولوژیک و عملکرد بدن انسان طبق الگوهای منظم و مدور که از آنها با عنوان چرخه‌های زیستی یاد می‌شود (مانند چرخه خواب و بیداری)، انجام می‌پذیرد. این چرخه‌ها شدیداً تحت تأثیر و هماهنگ با تغییرات و در واقع چرخه‌های محیط اطراف مانند نور، دما، جابه‌جایی سریع زمانی - مکانی و... می‌باشد. در این خصوص، محققین به‌منظور عملکرد بهینه بدن انسان و بالاخص ورزشکاران، علاوه بر لزوم حفظ نظم و جلوگیری از تداخل در چرخه‌های زیستی بدن انسان، هماهنگی هرچه بیشتر این چرخه‌ها را با

نتایج به‌دست آمده با استفاده از آزمون d2 بیانگر شاخص‌های متعددی به‌منظور بررسی عوامل ذهنی می‌باشد که ازجمله آنها می‌توان به توجه، تمرکز و تلاش‌مندی (با نتایج و ارقام مختلفی که بیانگر بررسی: میزان سرعت، دقت، خطا، تلاش، توجه انتخابی، تمرکز و خستگی) اشاره کرد (باقری، ۱۳۹۰). در این تحقیق علاوه‌بر اندازه‌گیری نمرات تیراندازی آزمودنی‌ها به‌وسیله آزمون محقق‌ساخته ۱۰ تیر با تفنگ بادی، با استفاده از آزمون d2، شاخص‌های کارایی کل (GZ)، نمره خطا (F) و تمرکز (KL) به‌صورت جداگانه مورد بررسی و آزمون قرار گرفتند که در ادامه به بحث و بررسی آنها می‌پردازیم.

همبستگی میان خرده‌مقیاس‌های آزمون d2 از لحاظ محتوا نشان می‌دهد که تمام شاخص‌ها جنبه‌های مختلف یک سازه واحد در آزمون d2 هستند.

نتایج پژوهش‌های مختلف تا سال ۱۹۹۵ که در جوامع آماری مختلف همانند دانش‌آموزان، دانشجویان، بزرگسالان، افراد دارای برخی اختلالات رفتاری و همچنین بیمارهای روانی انجام شده است، نشان می‌دهد که تمامی ضرایب به‌دست‌آمده در پژوهش‌های پیشین بالای ۰/۹۰ است که نشان‌دهنده پایایی بسیار بالای مقیاس‌های آزمون d2 هستند (بریکن کمپ، ۲۰۰۲). برای جامعه هنجار تهران نیز نتایج مشابهی به‌دست آمده است (باقری، ۱۳۹۰).

یافته‌های پیشین در آلمان و یافته‌های حاضر مربوط به جامعه هنجار ایرانی به‌وضوح نشان‌دهنده میزان پایایی بالای مقیاس‌های آزمون d2 در تمامی گروه‌های سنی هستند. با توجه به اینکه میان خرده‌مقیاس‌های آزمون d2 همبستگی بالایی وجود دارد و همچنین بین این مقیاس‌ها ضرایب بالای همسانی درونی (بالای ۰/۹۰) که قبلاً اثبات شده است و همچنین با توجه به نتایج به‌دست آمده از این پژوهش

جسمانی) ندارد و احتمالاً آنچه که باعث اختلال در عملکرد بهینه فرد در پی محرومیت از خواب می‌شود، اولاً اختلال در عملکرد فیزیولوژیک و رفتاری فرد است، ثانیاً این نوع اختلال بر افعال بدنی که در اجرای آن نیاز به آمادگی حرکتی بالا، دقت و پیچیدگی ذهنی می‌باشد تأثیرگذار بوده است (اسکات و همکاران، ۲۰۱۴). با این حال در این خصوص نیز نتایج متناقضی وجود دارد و با توجه به شواهد موجود، نتایج حاصله دانشمندان را اقعان نکرده است. هورن (۱۹۷۸) طی یک مرور مطالعاتی و به‌منظور ضرورت تحقیق و بررسی بیشتر در خصوص اینکه چرا محرومیت از خواب بر عملکرد فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی تأثیر چندانی نداشته است، احتمالات زیر را بیان می‌کند:

۱. کوتاه‌بودن و اثربخش‌نبودن مدت زمان دوره محرومیت از خواب؛
۲. نادیده‌گرفتن تداخلات رژیم‌های غذایی و عادت‌های رفتاری؛
۳. عمده آزمودنی از جمله مردان باهوش و جوان هستند و تنوع در نوع آزمودنی‌ها کم‌تر مشاهده شده است؛
۴. روش‌های آزمایشگاهی و از همه مهم‌تر روش آماری به‌کارگرفته‌شده ممکن است مناسب و گویای تغییرات بیوشیمیایی و فیزیولوژیک نبوده باشد (هورن، ۱۹۷۸). همچنان که عوامل ذهنی انسان به‌دلیل حساسیت بالا در تأثیرپذیری از شرایط محیط بیرونی و کنترل درونی بدن انسان مورد توجه خاص محققین قرار گرفته و در این زمینه نیز از روش‌های گوناگون آزمایشگاهی و میدانی برای دسترسی به اطلاعات و بررسی تغییرات مورد نظر به‌کار گرفته‌اند، اما تعداد محدودی از تحقیقات با استفاده از روش آزمون d2 به بررسی عملکرد ذهنی و در کنار آن یک عامل جسمانی (تیراندازی) پرداخته‌اند.



دستگاه‌های مختلف فیزیولوژیک و کارکردهای شناختی آزمودنی‌ها با استفاده از روش‌های مختلف مورد مشاهده و بررسی قرار داده شده است. در این میان، دستگاه عصبی مرکزی و پیرامونی، به‌عنوان راهبرد فرماندهی مغز بر همه عملکردهای رفتاری و فیزیولوژیکی بدن، مورد توجه بسیاری از محققینی است که با ابزار مختلف به بررسی عملکرد و چگونگی رفتار آن در شرایط گوناگون مانند دوره‌های خواب و بیداری و با استفاده از روش‌های گوناگون از جمله تابش پوزیترون توموگرافی، تصویربرداری رزونانس مغناطیسی عملکردی (fMRI)<sup>۱۵</sup>، مشاهده بسته طیف‌های الکتروانسفالوگرافی و تحریک مغناطیسی مغز<sup>۱۶</sup> (TMS) پرداخته‌اند.

بررسی عملکرد مغز به‌وسیله fMRI و TMS به‌دنبال محرومیت کلی از خواب نشان داده است که بسیاری از نواحی مغز که در کنترل توجه و تحریک‌پذیری نقش دارند پس از محرومیت از خواب در مقایسه با خواب طبیعی پاسخ بیشتری نشان می‌دهند (درآموند، گیلین و برآون<sup>۱۷</sup>، ۲۰۰۱ و یوسف‌پور دهاقانی، قراخانلو، رضاسلطانی، ۲۰۲۰). این داده‌ها حاکی از این است که منابع مورد نیاز توجه (به‌طور خاص، نظارت بر عملکرد و توجه پایدار)، به‌دنبال محرومیت از خواب پس از خواب عادی افزایش پیدا می‌کند. افزایش فعالیت مغزی به‌دنبال محرومیت از خواب ممکن است نمایانگر جذب منابع شناختی اضافی باشد و احتمالاً توضیح دلیل عدم اختلال شناختی بررسی‌شده در این تحقیق باشد که نیازمند بررسی و مطالعه بیشتری است.

**امتیاز تیراندازی:** مهارت تیراندازی به‌عنوان مهارتی لازم و ضروری برای یک فرد نظامی، علاوه بر بالابودن سطح عامل‌های مهارتی آمادگی جسمانی و حرکتی همچون هماهنگی عصب و عضله، سرعت عمل و

که نشان می‌دهد همه عوامل این آزمون به هم وابسته بوده و با هم تغییر می‌کنند (باقری، ۱۳۹۰)، از این رو مباحث مرتبط با آزمون d2 با هم بررسی می‌شوند.

### کارایی کل (GZ)، نمره خطا (F) و تمرکز (KL):

ادبیات علمی، حاوی شواهد زیادی از تأثیرات منفی کمبود خواب بر عملکردهای شناختی، مانند تفکر آهسته، تغییر در توجه و حافظه، کسری در عملکرد روانی، مشکلات تمرکز، تغییر زبان و خلق‌وخو می‌باشد (پاپ، میلر و استروهل<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۶؛ پاپ و همکاران، ۲۰۰۴. فیلیبرت<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۵؛ سوحن، آتاناسیو و درازی<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۲). باین‌وجود، همچنان که این مطالعات روی کارمندان و مشاغل غیر نظامی انجام شده است، از نظر نوع عملکرد، شرایط و مدت زمان محرومیت از خواب، با جمعیت نمونه این مطالعه تفاوت داشتند. از طرفی مطالعات انجام‌شده در مورد تأثیر کمبود خواب شبانه در ارتباط با نظامیان، به‌دلیل وقوع محرومیت کامل از خواب در شرایط مأموریتی، نادر است.

همچنان‌که مداخلات کنترل‌شده خواب، شامل سه دسته محرومیت از خواب، کمبود (محدودیت) خواب و تکه‌تکه‌شدن خواب است، تفاوت در انواع این مداخلات نتایج متفاوتی را بر عملکرد آزمودنی مترتب می‌شود. به‌طورمثال، ایزابل و همکاران (۲۰۱۴) به‌وسیله پرسشنامه d2 عملکرد توجه ۱۸۰ دانشجوی پزشکی را بعد از کمبود خواب ناشی از کار شیفت شب بررسی کرده و نشان دادند کمبود خواب به‌دلیل کار در شیفت شب در دانشجویان پزشکی بر عملکرد توجه آنها تأثیر منفی داشته است (پیرز، ایبنزی<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۴) که از علل تناقض نتایج ایزابل و همکاران (۲۰۱۴) با تحقیق حاضر می‌توان به تفاوت در نوع مداخله در خواب و مدت زمان مداخله در این تحقیق اشاره کرد.

از طرفی در مطالعات انجام‌شده در خصوص تأثیرات محرومیت کلی از خواب، میزان و چگونگی عملکرد

عکس‌العمل و همچنین توانایی کنترل وضعیت تعادل بدن و...، مستلزم وجود آرامش نسبی، دقت و تمرکز فراوان می‌باشد؛ عوامل پیچیده و گسترده‌ای در کنار سطح پایین برانگیختگی عصبی، سیستمی هماهنگ و منسجم برای یک تیراندازی خوب را فراهم می‌کند. هرگونه اختلال تأثیرگذار بر هرکدام از موارد یادشده مخصوصاً دقت استفاده از سلاح، عملکرد تیرانداز را هنگام تشخیص هدف و شلیک ضعیف می‌کند (آجرلو، ۲۰۰۱ و اسکرینر<sup>۱۸</sup>، ۲۰۰۷).

نتایج حاصل از آزمون آماری t همبسته نشان داد که امتیاز تیراندازی به‌طور معنی‌داری بعد از ۳۰ ساعت محرومیت از خواب طبیعی کاهش پیدا کرد (۳/۹۹، p = ۰/۰۰۳). نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که امتیاز تیراندازی به‌طور معنی‌داری بعد از ۳۰ ساعت محرومیت از خواب کاهش پیدا کرد. این نتایج با تحقیقات تارپون و همکاران (۲۰۰۳)، اسکرینر و همکاران (۲۰۰۷) و جانویک و همکاران (۲۰۱۲) همخوانی دارد. در مطالعه اسکرینر و همکاران میزان سرعت تیراندازی، دقت و تشخیص صحیح اهداف تیراندازی در ۱۲ سرباز نظامی، قبل و بعد از ۳۰ ساعت محرومیت از خواب، اندازه‌گیری و بررسی شد. این محققین مهم‌ترین تأثیر محرومیت از خواب را کاهش عملکرد تیراندازی عنوان می‌کنند؛ به‌طوری‌که به‌دنبال افزایش زمان محرومیت از خواب، این عملکرد بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرد (اسکرینر و همکاران، ۲۰۰۷). تیراندازی به‌عنوان مهارتی لازم و ضروری برای یک فرد نظامی، علاوه بر ضرورت بالابودن آمادگی جسمانی و حرکتی همچون: هماهنگی عصب و عضله، سرعت عمل و عکس‌العمل و همچنین توانایی کنترل وضعیت تعادل بدن (فکوربان، آذربایجانی، پیری، ۲۰۱۲) مستلزم وجود آرامش نسبی، دقت و تمرکز فراوانی است که در کنار سطح

پایین برانگیختگی عصبی، دستگاهی هماهنگ و منسجم برای یک تیراندازی خوب را فراهم می‌کند (آجرلو، ۲۰۰۱). ازسوی دیگر مطالعات زیادی نشان داده‌اند محرومیت از خواب تأثیر مستقیم و منفی بر عملکرد جسمانی (فکوربان، آذربایجانی و پیری، ۲۰۱۲؛ دباغ و همکاران، ۲۰۱۵)، عملکرد عصبی (تیلور و گاندویا<sup>۱۹</sup>، ۲۰۰۱) و به‌دنبال آن اختلال در عملکرد تیراندازی افراد نظامی داشته است.

به‌طور خلاصه با توجه به نتایج این تحقیق و عدم تأثیر محرومیت از خواب بر شاخص‌های توجه و تمرکز و تطابق آن با نتایج تحقیقات بررسی عملکرد مغز به‌وسیله FMRI و یا TMS در پی محرومیت از خواب و تأکید این بررسی‌ها به افزایش فعالیت مرتبط با منابع توجه، تمرکز و برانگیختگی عصبی در مغز، می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که علی‌رغم اینکه محرومیت از خواب اعمال‌شده، موجب اختلال در توجه و تمرکز آزمودنی‌های این تحقیق نشده است، اما نمره تیراندازی ایشان به‌طور معناداری کاهش یافته و این کاهش امتیاز حاکی از مستقل بودن عوامل ذهنی و منابع آن در بخش‌های مرکزی سیستم عصبی در رابطه با عملکرد تیراندازی و نیز تأثیر محرومیت از خواب بر سایر بخش‌های کنترل عملکرد تیراندازی در آزمودنی‌های این تحقیق بوده که در تحقیقات آتی قابل بررسی است.

### پی‌نوشت

1. Scott. Williams. Collen. Emerson
2. Gryglewska
3. Bianchi
4. Chennaoui
5. Rognum
6. Lauer
7. Jenkinz
8. Gesamt (aller bearbeiteten) Zeichen(in Germany)
9. Fehlerrohwert (in Germany)

- index, mental health and mood in officer students". *J Army Univ Med Sci*. Mar; 10 (1): 17-27.
9. Hamid arazi (Ed). (2011). "The effect of a 30-hour sleep deprivation on reaction time, neuromuscular coordination and aerobic capacity in non-athlete male student". *Journal of Gonabad University of medical sciences*. Vol.17 No.3
  10. Horne. J.A. (1978). A review of the biological effects of total sleep deprivation in man. *Biological Psychology*. Volume 7, Issues 1–2, September, Pages 55–102.
  11. Jolanta orzel-gryglewska: (2010). "International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health" Consequences of Sleep Deprivation"; 23(1):95 – 114.
  12. Jovanović M, Sporiš G, Šopar J, Harasin D, Matika D. (2012). The effects of basic military training on shooting tasks in conditions of sleep deprivation. *Kinesiology*; 44(1):169-77.
  13. Masoud Abdollahpour, Saied Dabbagh Nikookheslat, Vahid Sari Sarraf, (2015). Effect of 30 hours sleep deprivation on physical fitness factors of Active male college, 6(2), 5-15. [magiran.com/p1379496](http://magiran.com/p1379496)
  14. Memarian, R; (1999). Usage of nursing's basis and theories. 1st ed, Tehran, Tarbiat Modares university publication, p:155- 170
  15. Papp KK, Miller CM, Strohl KP. (2006). Graduate medical training, learning, relationships, and sleep loss. *Sleep medicine reviews*. Oct 1; 10(5):339-45.
  16. Papp KK, Stoller EP, Sage P, Aikens JE, Owens J, Avidan A, Phillips B, Rosen R, Strohl KP. (2004). The effects of sleep loss and fatigue on resident–physicians: A multi-institutional, mixed-method study. *Academic Medicine*. May 1; 79(5):394-406.
  17. Pérez-Olmos I, Ibáñez-Pinilla M. (2014). Night shifts, sleep deprivation, and attention performance in medical students. *International journal of medical education*; 5:56.
  18. Philibert I. (2005). Sleep loss and performance in residents and nonphysicians: a meta-analytic examination. *Sleep*. Nov 1; 28(11): 392-402.
  19. Rognum, A (ed.) (1986). "Physical and mental performance of soldiers during prolonged heavy exercise combined with sleep deprivation", *Ergonomics*, 29, 859.
  20. Konzentrationsleistung (in Germany)
  21. Papp, Miller, Strohl
  22. Philibert
  23. Sugden, Athanasiou, Darzi
  24. Pérez, Ibáñez
  25. Functional Magnetic Resonance Imaging
  26. Transcranial magnetic stimulation
  27. Drummond, Gillin, Brown
  28. Scribner
  29. Taylor, Gandevia

## منابع

۱. باقری، فریبرز (۱۳۹۰)، d2، آزمون توجه انتخابی، تمرکز و تلاشمندی، چاپ اول، تهران: انتشارات ارجمند.

1. Ahmadreza Yousefpour dehaghani, reza Gharakhanlou, zahra Rezasoltani Zahra, (2020). Effect of 30 hours sleep deprivation on shooting score and corticospinal excitability in soldiers, *Journal of Sport Physiology and Physical Activity*, 12(2), 15-29.
2. Ajorloo, usef, editor. (2001). Learn the basics of gun shooting. Tehran, Mobtakeran Publishers, 52-104.
3. Bagheri, Fariborz. (2012). d2, test of selective attention, concentration and diligence. First Edition. Tehran: Arjmand Publications.
4. Bianchi.M.T. (ed.), (2014). Sleep Deprivation and Disease: Effects on the Body, Brain and Behavior, DOI 10.1007/978-1-4614-9087-6\_2, © Springer Science Business Media New York.
5. Chennaoui M; et al. (2014). Sleep and exercise: A reciprocal issue? *Sleep Medicine Reviews* (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.06.008>.
6. Dabbagh Nikookheslat S, Sari Sarraf V, Abdollahpour Alni M. (2015). "Effect of 30 hours sleep deprivation on physical fitness factors of Active male college". *Journal of Sport in Biomotor Sciences*. 6(12):5-14.
7. Drummond SP, Gillin JC, Brown GG. (2001). Increased cerebral response during a divided attention task following sleep deprivation. *Journal of sleep research*. Jun 9; 10(2):85-92.
8. Fakourian A, Azarbaijani MA, Peeri M. (2012). "Effect a period of selective military training on physical iftness, body mass.

20. Scott G. Williams. Jacob Collen. Emerson Wickwire. Christopher J. Lettieri. Vincent Mysliwiec. Curr Psychiatry Rep. (2014). "The Impact of Sleep on Soldier Performance" 16:459.
21. Scribner DR, Wiley PH, Harper WH. (2007). The effect of continuous operations and various secondary task displays on soldier shooting performance. Army research lab Aberdeen proving ground; MD human research and engineering directorate.
22. Sugden C, Athanasiou T, Darzi A. (2012). What are the effects of sleep deprivation and fatigue in surgical practice? In Seminars in thoracic and cardiovascular surgery. Sep 1 (Vol. 24, No. 3, pp. 166-175). WB Saunders
23. Taylor JL, Gandevia SC. (2001). Transcranial magnetic stimulation and human muscle fatigue. Muscle & nerve; 24(1):18-29.
24. Tharion WJ, Shukitt-Hale B, Lieberman HR. (2003). Caffeine effects on marksmanship during high-stress military training with 72 hour sleep deprivation. Aviation, space, and environmental medicine; 74(4):309-14.

