Archive of SID

تأثیر ۲۴ ساعت محرومیت از خواب بر غلظت IgG سرم در دانشجویان تربیت بدنی

دکتر احمد همت فر[1]
استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

میرزا حسین نوروزی کمره
کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی

دکتر وحید تادیبی
استادیار دانشگاه رازی

دکتر امیرعباس منظمی
استادیار دانشگاه رازی

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی اثر ۲۴ ساعت محرومیت از خواب بر غلظت IgG سرم بود. بدین منظور ۱۰ دانشجو مرد تربیت بدنی با دامنه سنی ۲۱ تا ۲۴ سال و میانگین شاخص توده بدن ۲۲/۲۲ کیلوگرم بر متر مربع به صورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. در روز اول، آزمودنی‌ها بعد از خواب نورمال، ساعت ۷:۳۰ صبح از خواب بیدار شدند، در ساعت ۸ صبح نمونه خونی اول گرفته شد سپس تا ساعت ۷:۳۰ صبح روز بعد از خواب محروم شدند، نوبت دوم نمونه‌گیری خونی بعد از ۲۴ ساعت محرومیت از خواب در ساعت ۸ صبح روز دوم گرفته شد. تغییرات غلظت IgG سرم در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با آزمون t وابسته با استفاده از نرم‌افزار spss آنالیز شد. نتایج نشان داد که ۲۴ ساعت محرومیت از خواب موجب افزایش معناداری در غلظت IgG سرم شد (p=۰/۰۳۵). این پژوهش نتیجه می‌گیرد که محرومیت از خواب سبب افزایش معناداری در غلظت IgG سرم می‌شود و می‌تواند سیستم ایمنی را تحت فشار قرار دهد.

واژگان کلیدی: محرومیت از خواب، IgG.

[1] *Ahematfar@Yahoo.com*

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

خواب یک فرآیند بهبود بخش برای سیستم عصبی است. اختلال در این هموستاز موجب اختلالات شدید در توانایی درک، تشخیص و پاسخ به رویدادهای ضروری و پیش‌بینی نشده می‌شود. از این‌رو، درک این‌که محرومیت از خواب چگونه می‌تواند بر عملکرد انسان تأثیر بگذارد ضروری است(۲). مطالعات نشان می‌دهند که در طی خواب فعالیت سمپاتیکی کاهش و فعالیت پاراسماتیکی افزایش می‌یابد. این تغییرات باعث کاهش ضربان قلب و فشار خون شبانه می‌شود. بنابراین، محرومیت از خواب طولانی مدت ممکن است به طور مستقیم تأثیر منفی بر سیستم قلبی- عروقی داشته باشد و خطر بیماری‌های قلبی- عروقی را افزایش دهد(۱۴). نشان داده شده است که محرومیت از خواب عملکرد فیزیولوژیکی و روانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و انرژی مورد نیاز اندامک‌های بدن را افزایش می‌دهد(۱۲). اگرچه ورزشکاران و مربیان معتقد هستند که خواب کافی برای عملکرد بیشینه ضروری است ولی موقعیت‌های زیادی وجود دارد که قبل از فعالیت ورزشی، فرد دچار آشفتگی و اختلال در خواب می‌شود، برای مثال، ورزشکاران به دلایل مختلف مثل مسافرت برای انجام مسابقات ورزشی و یا اضطراب و استرس و تحمل فشار روانی در شب قبل از مسابقه، ممکن است دچار کم خوابی و یا بی‌خوابی شوند(۱۵). محرومیت از خواب به عنوان روشی برای مطالعه اختلالات خواب مورد استفاده قرار گرفته است. در سال‌های اخیر محرومیت از خواب یکی از رایج‌ترین مشکلات سلامتی جوامع مدرن است(۶). شواهد نشان می‌دهد که ورزشکاران در رابطه با اثرات خواب ناکافی بر عملکردشان نگران هستند. محرومیت از خواب به عنوان عامل موثر بر ارتباط اضطراب - عملکرد ورزشی، کمتر مورد توجه قرار گرفته است(۲۰). در حالی‌که محققان از میزان خواب مطلوب برای ورزشکاران مطمئن نیستند، ولی روشن است که محرومیت از خواب می‌تواند عملکرد ورزشی و حتی بازگشت به حالت اولیه را تحت تأثیر قرار دهد(۴). گزارش شده است که در افراد بزرگسال و بالغ، ۷/۵ تا ۸ ساعت خواب شبانه برای بازسازی کامل بدن نیاز می‌باشد، اگرچه بین افراد مختلف در این زمینه تنوع وجود دارد(۱۱). سیستم ایمنی یکی از سیستم‌های حیاتی بدن است که بدون آن زندگی انسان در معرض خطر است. عملکرد بسیاری از سیسستم‌های بدن به سیستم ایمنی بستگی دارد(۱۰). خواب یک فرآیند بهبود بخش برای سیستم ایمنی به حساب می‌آید، در مقابل اختلالات خواب مکانیسم‌های دفاعی و ایمنی بدن را مختل می‌کند. شواهد نشان می‌دهند که ارتباط بین خواب و سیستم ایمنی دو طرفه است، همان‌طوری که خواب در ترشح سایتوکین‌ها مؤثر است، سایتوکین‌ها نیز خواب را تحت تأثیر قرار می‌دهند(۷). خواب یک عامل مهم مرتبط با سلامتی و کیفیت زندگی همه افراد است. اعتقاد بر این است که خواب سیستم ایمنی را تنظیم می‌کند. از آن‌جایی که سطوح سرمی ایمونوگلوبولین‌ها، بخشی از داده‌های مورد استفاده برای ارزیابی یکپارچگی عملکرد سیستم ایمنی هستند، مطالعه آن‌ها برای درک فرآیندهای بهبود بخش و اختلالی در طی خواب و بیداری و مکانیسم‌های سلولی مرتبط با تنظیم خواب ضروری‌اند. تصور می‌شود که محرومیت از خواب منجر به تغییرات در سیستم

www.SID.ir

Archive of SID

ایمنی بدن می‌شود که ممکن است تأثیرات منفی بر مقاومت بدن به بیماری‌های عفونی داشته باشد(۶). مطالعات بسیاری اثرات محرومیت از خواب را بر سایتوکین‌ها، سلول‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌ها بررسی کرده‌اند، در حالی که مطالعات اندکی در زمینه تأثیر محرومیت از خواب بر ایمونوگلبولین‌ها انجام شده است که از آن‌ها نیز نتایج ضد و نقیضی حاصل شده است. به طوری‌که برخی از این مطالعات افزایش معناداری را در میزان ایمونوگلبولین‌ها سرمی بر اثر محرومیت از خواب گزارش کرده‌اند (۶،۵) و برخی از پژوهش‌ها نیز تأثیر معناداری را در این زمینه مشاهده نکرده‌اند(۱۹،۱۷). بنابراین این مطالعه سعی بر آن دارد که تأثیر محرومیت از خواب را بر غلظت سرمی ایمونوگلبولین‌ها بررسی کند. از آن‌جایی که ایمونوگلبولین G بیشترین غلظت را در بین ایمونوگلبولین‌ها دارد (۱)، در این پژوهش تأثیر محرومیت از خواب بر غلظت سرمی IgG بررسی شده است.

روش شناسی تحقیق

آزمودنی‌ها

افراد شرکت کننده در این پژوهش ۱۰ دانشجوی مرد تربیت بدنی بودند که به صورت داوطلبانه و دردسترس انتخاب شدند. آزمودنی‌ها سابقه هرگونه بیماری، مصرف دارو و یا استعمال دخانیات را نداشتند. فرم رضایت‌نامه کتبی از آزمودنی‌ها گرفته شد. ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها مانند وزن، شاخص توده بدن و درصد چربی با استفاده از دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیب بدن (ZEUS 9.9، ساخت کشور کره جنوبی) اندازه‌گیری شد. برای سنجش قد از خط کش آنتروپومتری (قد سنج) استفاده شد. ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول (۱) ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها

	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر
سن(سال)	۲۱/۶۰	۱/۰۷	۲۰/۰۰	۲۴/۰۰
قد(سانتی‌متر)	۱۷۷/۵	۶/۵۵	۱۶۹/۰۰	۱۹۲/۰۰
جرم بدن(کیلوگرم)	۶۹/۹۸	۷/۳۹	۵۴/۵۰	۷۸/۱۰
شاخص توده بدن(کیلوگرم بر مترمربع)	۲۲/۲۲	۲/۰۰	۱۹/۱۰	۲۵/۰۰
در صد چربی	۱۰/۹۵	۳/۵۸	۶/۶۰	۱۶/۴۰

پروتکل پژوهش

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی بوده که دارای جنبه کاربردی می‌باشد. پروتکل به این صورت بود که در روز اول، آزمودنی‌ها بعد از خواب نورمال، ساعت ۷:۳۰ صبح از خواب بیدار شدند، در ساعت ۸ صبح نمونه خونی اول گرفته شد و تا ساعت ۷:۳۰

www.SID.ir

Archive of SID

صبح روز بعد از خواب محروم شدند (با استفاده از روزنامه خواندن، تماشای تلویزیون و بازی‌های کامپیوتری، بدون مصرف چای و قهوه و یا هر خوردنی کافئین‌دار)، نوبت دوم نمونه گیری خونی بعد از ۲۴ ساعت محرومیت از خواب در ساعت ۸ صبح روز دوم گرفته شد. سه روز قبل از انجام پژوهش، به همه آزمودنی‌ها دستور غذایی یکسان (غذای سلف سرویس دانشگاه) داده شد. در طی شب محرومیت از خواب، آزمودنی‌ها از ساعت ۱۲ شب به بعد از خوردن هرگونه مواد غذایی منع شدند تا حالت ناشتا برای نمونه‌گیری خونی حفظ شود. آزمودنی‌ها سه روز قبل از انجام پژوهش از انجام هر گونه فعالیت ورزشی سنگین نیز منع شدند تا بر نتایج پژوهش اثر منفی نگذارد. یک هفته قبل از انجام پژوهش به آزمودنی‌ها توصیه شد که به طور دل‌خواه، شب بین ساعت ۲۳ تا ۲۴ بخوابند و صبح بین ساعت ۷ تا ۸ بیدار شوند. در طی انجام پژوهش و یک هفته قبل از آن همه آزمودنی‌ها از چرت روزانه و مصرف هر گونه دارو منع شدند تا بر نتایج پژوهش اثر منفی نگذارد.

خونگیری

نمونه خونی از هر دو دست در حالت نشسته گرفته شد. ابتدا گارول در قسمت بالای آرنج بسته شد و بعد از ضد عفونی کردن محل نمونه گیری با الکل ۹۶ درصد، به مقدار ۱۰ سی‌سی خون از ورید زنداسفلی گرفته شد. اجازه داده شد که نمونه خونی به مدت ۳۰ دقیقه در دمای معمولی بماند تا کاملاً لخته شود. بعد از لخته شدن خون، لوله‌ها داخل دستگاه سانتریفوژ با ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه قرار گرفت. برای اندازه‌گیری IgG از کیت MININEPH ^{TM} Human IgG Kit ساخت شرکت Binding site، کشور انگلیس و روش نفلومتری استفاده شد.

روش‌های آماری

از آمار توصیفی برای محاسبه میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد. از آزمون کلموگروف-اسمیرنف برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها استفاده شد و پس از اطمینان از توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون t همبسته برای مقایسه نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. از نرم‌افزار SPSS 18 برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد و سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

به منظور بررسی اثر محرومیت از خواب بر غلظت IgG سرم، غلظت IgG سرم در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از آزمون t همبسته، با هم مقایسه شد (جدول شماره ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول (۲) غلظت IgG سرم (g/l) در پیش‌آزمون و پس آزمون

پیش آزمون	پس آزمون	t مشاهده شده	سطح معناداری
۱۲/۰۵±۲/۰۹	۱۳/۵۷±۳/۲۳	-۲/۴۷۶	۰/۰۳۵*

همانطور که در جدول دیده می‌شود غلظت IgG سرم در اثر محرومیت از خواب افزایش ۱۲/۶۱ درصدی داشت که این افزایش از لحاظ آماری معنادار بود.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش نشان مشاهده شد که ۲۴ ساعت محرومیت از خواب موجب افزایش معناداری در غلظت IgG سرم شد. این نتیجه با تحقیقات از تورک[1] و همکاران (۱۹۹۹)، زگر[2] و همکاران (۲۰۰۷) و رایز[3] و همکاران (۲۰۱۲) ناهم‌خوان است ولی با نتایج مطالعه‌های[4] و همکاران (۲۰۰۷) هم‌خوانی دارد.

علت ناهم‌خوانی با برخی از تحقیقات می‌تواند به دلیل مدت اعمال محرومیت از خواب باشد. به گونه‌ای که در تحقیق ازتورک و تحقیق رایز از ۴۸ ساعت محرومیت از خواب استفاده شده است. علت ناهم‌خوانی با تحقیق زگر می‌تواند به دلیل نوع و سن آزمودنی و چگونگی اعمال محرومیت از خواب باشد، در این مطالعه از رت‌های پیر استفاده شد و محتمل است که پاسخ IgG سرم در اثر محرومیت از خواب در انسان و رت متفاوت باشد. سن آزمودنی‌ها نیز می‌تواند پاسخ متفاوتی را ایجاد نماید. دلیل دیگر ناهم‌خوانی با تحقیق زگر می‌تواند نوع اعمال محرومیت از خواب باشد که در رت و انسان متفاوت است. علت هم‌خوانی نتایج پژوهش حاضر با مطالعه‌های و همکاران می‌تواند دلایل متفاوتی داشته باشد. چنانچه در تحقیق‌های از ۲۴ ساعت محرومیت از خواب استفاده شد که مشابه مدت زمان محرومیت از خواب در تحقیق حاضر است. همچنین در تحقیق‌های و همکاران نوع اعمال محرومیت از خواب (تماشای فیلم، روزنامه خواندن و بازی کامپیوتری) بسیار شبیه به تحقیق حاضر است.

مکانیسم افزایش میزان ایمونوگلبولین‌ها بر اثر محرومیت از خواب به خوبی روشن نیست اما برخی از مطالعات آن را به افزایش برخی از سایتوکین‌ها مانند IL-2 و IL-6 بر اثر محرومیت از خواب نسبت داده‌اند (۶،۳). مطالعات نشان می‌دهند که در چرخه خواب و بیداری بین سیستم ایمنی و سیستم هورمونی عصبی درون ریز تعامل وجود دارد و سایتوکین‌ها می‌توانند رابطی بین این دو سیستم باشند (۹). مطالعات نشان می‌دهند که محرومیت از خواب فعالیت سیستم عصبی درون ریز را به طور موقت افزایش می‌دهد (۱۳). خواب باعث کاهش سطح اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین می‌شود در مقابل محرومیت از خواب باعث افزایش

1 Ozturk
2 Zager
3 Ruiz
4 Hui

www.SID.ir

Archive of SID

سطح آن‌ها می‌گردد. تغییر در پارامترهای سیستم ایمنی بر اثر محرومیت از خواب می‌تواند به علت افزایش کاتکولامین‌های سمپاتیکی و افزایش فعالیت گیرنده‌های بتا آدرنرژیک در اثر محرومیت از خواب باشد (۸). کاتکولامین‌ها از طریق گیرنده‌های بتا آدرنرژیک موجود بر روی سلول‌های T یاور می‌توانند باعث تحریک ترشح اینترلوکین ۶ شوند (۱۸). مولدفسکای و همکاران (۱۹۸۹) مشاهده کردند که محرومیت از خواب فعالیت اینترلوکین ۲ را افزایش می‌دهد. اینترلوکین‌ها سبب فعال‌تر شدن لنفوسیت‌های B می‌شوند و باعث تولید بیشتر ایمونوگلبولین‌ها می‌شوند (۱۷).

به طور کلی با استناد به مطالعات انجام شده می‌توان گفت که محرومیت از خواب سبب افزایش فعالیت سیستم عصبی درون ریز می‌شود و سیستم عصبی سمپاتیک را فعال می‌کند. کاتکولامین‌های سیستم عصبی سمپاتیک به وسیله گیرنده‌های بتا آدرنرژیک موجود بر روی سلول‌های T یاور باعث تحریک ترشح سایتوکین‌ها می‌شوند و سایتوکین‌ها نیز به نوبه خود باعث فعال‌تر شدن لنفوسیت‌های B و تولید بیشتر ایمونوگلبولین‌ها می‌شوند. این پژوهش نتیجه می‌گیرد که ۲۴ ساعت محرومیت از خواب سبب افزایش معناداری در غلظت IgG سرم می‌شود و سیستم ایمنی رزا تخت فشار قرار داده و عملکرد این سیستم را مختل می‌کند.

منابع

1- Alexander J. (2010). Immune response to exercise**.** *Brazilian Journal of Biomotricity,* 4(2): p. 92-103.

2- Alhola P, Polo-Kantola P. (2007). Sleep deprivation: Impact on cognitive performance**.** *Neuropsychiatric Disease and Treatment,* 3(5): p. 553-567.

3- Everson CA. (2005). Clinical assessment of blood leukocytes, serum cytokines, and serum immunoglobulins as responses to sleep deprivation in laboratory rats**.** *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol,* 289: p. 1054-1064.

4- Fredrick D. (2005). Optimize Your Training off the Bike**.** *Velo News,* 34(7).

5- Gümüştekín K, Seven B, Karabulut N, Aktaş O, Gürsan N, Aslan S, Keleş M, Varoglu E, Dane S. (2004). Effects of sleep deprivation, nicotine, and selenium on wound healing in rats. *Int J Neurosci,* 114(11): p. 1433-1442.

6- Hui L, Hua F, Diandong H, Hong Y. (2007). Effects of sleep and sleep deprivation on immunoglobulins and complement in humans. *Brain, Behavior, and Immunity,* 21: p. 308–310.

7- Irwin M. (2002). Effects of sleep and sleep loss on immunity and cytokines. *Brain, Behavior, and Immunity,* 16: p. 503-512.

8- Irwin M, Thompson J, Miller C, Gillin JC, Ziegler M. (1999). Effects of Sleep and Sleep Deprivation on Catecholamine And Interleukin-2 Levels in Humans: Clinical Implications. *J Clin Endocrinol Metab,* 84(6): p. 1979-1985.

9- Kapsimalis F, Basta M, Varouchakis G, Gourgoulianis K, Vgontzas A, Kryger M. (2008). Cytokines and pathological sleep. *Sleep Med,* 9(6): p. 603-614.

www.SID.ir

Archive of SID

10- Khodamoradi A, Jalili M. (2011). Circadian Effects on the Humoral Immune System (IgG, IgA and IgM) and Serum Cortisol after a Strenuous Exercise until Exhaustion. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences,* 5(12): P. 986-990.

11- Kumar VM. (2008). Sleep and Sleep Disorders. *The Indian Journal of Chest Diseases & Allied Sciences,* 50: p. 129-136.

12- McMorris T, Harris RC, Howard AN, Langridge G, Hall B, Corbett J, Dicks M, Hodgson C. (2007). Creatine supplementation, sleep deprivation, cortisol, melatonin and behavior. *Physiol Behav*, 90(1): p. 21-28.

13- Meerlo P, Sgoifo A, Suchecki D. (2008). Restricted and disrupted sleep: Effects on autonomic function, neuroendocrine stress systems and stress responsivity. *Sleep Medicine Reviews,* 12: p. 179-210.

14- Sforza E, Chapotot F, Lavoie S, Roche F, Pigeau R, Buguet A. (2004). Heart rate activation during spontaneous arousals from sleep: effct of sleep deprivation. *Clin Neurophysiol,* 115(11): p. 2442-2451.

15- Souissi N, Sesboue B, Gauthier A, Larue J, Davenne D. (2003). Effects of one night's sleep deprivation onanaerobic performance the following day. *Eur J Appl Physiol*, 89: p. 359-366.

16- Steensberg A, Toft AD, Schjerling P, Halkjaer-Kristensen J, Pedersen BK. (2001). Plasma interleukin-6 during strenuous exercise: role of epinephrine. *Am J Physiol Cell Physiol,* 281(3): p. 1001-1004.

17- Oztürk L, Pelin Z, Karadeniz D, Kaynak H, Cakar L, Gözükirmizi E. (1999). Effects of 84 hours sleep deprivation on human immune profile. *Sleep Res Online*, 2(4): p. 107-111.

18- Redwine L, Hauger RL, Gillin JC, Irwin M. (2000). Effects of sleep and sleep deprivation on interleukin-6, growth hormone, cortisol, and melatonin levels in humans. *J Clin Endocrinol Metab*, 85(10): p. 3597-3603.

19- Renegar KB, Floyd RA, Krueger JM. (1998). Effects of short-term sleep deprivation on murine immunity to influenza virus in young adult and senescent mice. *Sleep,* 1;21(3): p. 241-248.

20- Vardar SA, Öztürk L, Kurt C, Bulut E, Sut N, Vardar E. (2007). Sleep deprivation induced anxiety and anaerobic performance. *Journal of Sports Science and Medicine,*. 6: p. 532-537.

www.SID.ir