

تأثیر 30 دقیقه فعالیت هوازی بر روی دوچرخه کارسنج بر غلظت IgG سرم دانشجویان تربیت بدنی

میرزا حسین نوروزی کمره¹

کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش

دکتر ناصر بهپور

استادیار دانشگاه رازی

دکتر وحید تادیبی

استادیار دانشگاه رازی

دکتر امیرعباس منظمی

استادیار دانشگاه رازی

چکیده

هدف از پژوهش بررسی اثر فعالیت هوازی بر غلظت IgG سرم بود. بدین منظور 10 دانشجو مرد تربیت بدنی با دامنه سنی 21 تا 24 سال و میانگین شاخص توده بدن 22/22 کیلوگرم بر مترمربع به صورت داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند. فعالیت هوازی بر روی دوچرخه کارسنج به مدت 30 دقیقه با شدت 70 تا 75 درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه انجام شد. قبل و بعد از فعالیت هوازی از آزمودنی‌ها نمونه خونی 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 یک جلسه فعالیت هوازی زیر بیشینه تأثیر معناداری در غلظت IgG سرم نداشت ($p=0/357$). این پژوهش نتیجه می‌گیرد که یک جلسه فعالیت هوازی زیر بیشینه تأثیری بر غلظت IgG سرم ندارد و نگرانی برای ورزشکاران و مربیان وجود ندارد که فعالیت زیر بیشینه عملکرد سیستم ایمنی را مختل می‌کند.

واژگان کلیدی: فعالیت هوازی، IgG، سیستم ایمنی.

مقدمه

ورزش چالشی برای هموستاز در سراسر بدن فراهم می‌کند. سیستم ایمنی بدن مانند بسیاری از سیستم‌های فیزیولوژیکی دیگر، در اثر یک جلسه ورزش به میزان قابل توجهی مختل می‌شود (1). ایمونولوژی ورزشی در طی سال‌های اخیر توسعه یافته و بیشتر علوم از جمله علوم ورزشی، پزشکی، پاتولوژی، ایمونولوژی و علوم رفتاری را بهم ربط می‌دهد و در نتیجه به زندگی سالم و جلوگیری از بیماری‌های عفونی کمک می‌کند (9). ورزش می‌تواند هم تأثیر مثبت و هم تأثیر منفی بر سیستم ایمنی و حساسیت به بیماری‌های جزئی داشته باشد. منحنی رابطه بین ورزش و استعداد ابتلا به بیماری به شکل "J" است. این منحنی بیان‌گر آن است که ورزش با شدت پایین تا متوسط می‌تواند استعداد ابتلا به بیماری را کاهش دهد و عملکرد سیستم ایمنی را بالا ببرد در حالی که ورزش با شدت بالا استعداد ابتلا به بیماری را افزایش می‌دهد و سیستم ایمنی را مختل می‌کند. هر چند شواهد اندکی نشان داده‌اند که عملکرد سیستم ایمنی بین ورزشکاران و غیرورزشکاران تفاوت چندانی ندارد، برخی مطالعات نسبتاً قانع‌کننده‌ای گزارش کردند که فعالیت بدنی متوسط با افزایش عملکرد سیستم ایمنی همراه بوده است. بسیاری از مطالعات گزارش کرده‌اند که عملکرد سلول‌های مختلف سیستم ایمنی بعد از ورزش حاد مختل می‌شود و به نظر می‌رسد که ورزشکاران درگیر در دوره‌های فشرده تمرین استقامتی بیشتر مستعد ابتلا به بیماری‌های جزئی (به ویژه عفونت دستگاه تنفسی فوقانی) هستند (2) و عدم فعالیت بدنی نیز امروزه یکی از بزرگ‌ترین عوامل خطر ابتلا به بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری‌های قلبی، چاقی، دیابت، فشار خون بالا و پوکی استخوان است (9). نگرانی که برای ورزشکاران وجود دارد این است که یک عفونت جزئی می‌تواند افت عملکرد ورزشی را به میزان قابل توجهی به همراه داشته باشد (13). تأثیر ورزش متوسط بر سیستم ایمنی همواره برای ورزشکاران و مربیان مهم است. مکانیسم افزایش بهبود عملکرد سیستم ایمنی در اثر فعالیت متوسط مشخص نیست و به مطالعات بیشتری در سطح فاکتورهای سلولی سیستم ایمنی نیاز دارد (7). در رابطه با اثر ورزش بر عملکرد سیستم ایمنی متغیرهای زیادی از جمله مدت فعالیت، شدت فعالیت، نوع برنامه ورزشی و استفاده از آزمودنی‌های مختلف، تأثیر گذارند (8).

ایمونوگلوبولین‌ها گلیکوپروتئین‌هایی هستند که از سلول‌های B ترشح می‌شوند. ایمونوگلوبولین‌ها در سرم و مایعات بافتی مانند بزاق و اشک یافت می‌شوند و به 5 دسته کلی تقسیم می‌شوند که IgG بیشترین مقدار را در بین ایمونوگلوبولین‌های سرمی دارد (1). سطوح سرمی ایمونوگلوبولین‌ها، بخشی از داده‌های مورد استفاده برای ارزیابی یکپارچگی عملکرد سیستم ایمنی هستند (6). برخی از مطالعات اندکی که تأثیر فعالیت هوازی بر غلظت IgG سرم را بررسی کرده‌اند، افزایش غلظت IgG سرم را گزارش داده‌اند (8 و 7)، در حالی که برخی هیچ تفاوتی را مشاهده نکرده‌اند (3، 4 و 11). از این‌رو هدف این پژوهش اثر یک جلسه فعالیت هوازی بر غلظت IgG سرم بود.

روش شناسی تحقیق

مطالعه حاضر از نوع نیمه تجربی بوده که دارای جنبه کاربردی می باشد. 10 دانشجو مرد تربیت بدنی به صورت داوطلبانه و در دسترس انتخاب شدند. آزمودنی ها 30 دقیقه فعالیت هوازی با شدت ثابت انجام دادند، قبل و بعد از فعالیت از آزمودنی ها نمونه خونی گرفته شد.

آزمودنی ها

افراد شرکت کننده در این پژوهش 10 دانشجوی مرد تربیت بدنی بودند که به صورت داوطلبانه و در دسترس انتخاب شدند. آزمودنی ها سابقه هرگونه بیماری، مصرف دارو و یا استعمال دخانیات را نداشتند. فرم رضایت نامه کتبی از آزمودنی ها گرفته شد. ویژگی های توصیفی آزمودنی ها مانند وزن، شاخص توده بدن و درصد چربی با استفاده از دستگاه تجزیه و تحلیل ترکیب بدن (ZEUS 9.9، ساخت کشور کره جنوبی) اندازه گیری شد. برای سنجش قد از خط کش آنتروپومتری (قدسنج) استفاده شد. ویژگی های توصیفی آزمودنی ها در جدول 1 ارائه شده است.

جدول (1) ویژگی های توصیفی آزمودنی ها

میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر	
21/60	1/07	20/00	24/00	سن (سال)
177/5	6/55	169/00	192/00	قد (سانتی متر)
69/98	7/39	54/50	78/10	جرم بدن (کیلوگرم)
22/22	2/00	19/10	25/00	شاخص توده بدن (کیلوگرم بر مترمربع)
10/95	3/58	6/60	16/40	در صد چربی

فعالیت هوازی

فعالیت هوازی بر روی دوچرخه کارسنج هوازی (مونارک مدل E839 ساخت کشور سوئد) به مدت 30 دقیقه بود به این صورت که آزمودنی ها ابتدا 10 دقیقه را به عنوان گرم کردن با توان 70 وات شروع کردند و 20 دقیقه را با ضربان قلب یکنواخت با شدت 70 تا 75 درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه رکاب زدند. سرعت رکاب زدن در سراسر فعالیت 60 دور در دقیقه بود. در سه دقیقه آخر از مرحله گرم کردن توان به اندازه های اضافه شد که در پایان دقیقه آخر از مرحله گرم کردن ضربان قلب به 70 تا 75 درصد حداکثر ضربان قلب بیشینه رسید.

خونگیری

نمونه خونی از 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 96 درصد، به مقدار 10 سی سی خون از ورید زنداسفلی گرفته شد. اجازه داده شد که نمونه خونی به مدت

30 دقیقه در دمای معمولی بماند تا کاملاً لخته شود. بعد از لخته شدن خون، لوله‌ها داخل دستگاه سانتریفوژ با 3000 دور در دقیقه به مدت 15 دقیقه قرار دادیم. سرم در چهار قسمت در میکروتیوب‌هایی ذخیره شد و برای آزمایشات بعدی در دمای 70- فریز شد. در پایان پژوهش یک قسمت از سرم به آزمایشگاه انتقال داده شد. برای اندازه‌گیری IgG از 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 0/05 در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

به منظور بررسی اثر فعالیت هوازی بر غلظت IgG سرم، غلظت IgG سرم در پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از آزمون t همبسته، با هم مقایسه شد (جدول 2).

جدول (2) غلظت IgG سرم (g/l) در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

پیش‌آزمون	پس‌آزمون	t مشاهده شده	سطح معناداری
12/08±2/61	12/55±1/76	-0/970	0/357

همانطور که در جدول دیده می‌شود غلظت IgG سرم در اثر فعالیت هوازی افزایش 3/9 درصدی داشت که این افزایش از لحاظ آماری معنادار نبود.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش مشاهده شد که 30 دقیقه فعالیت هوازی زیر بیشینه بر روی دوچرخه کارسنج تأثیر معناداری در غلظت IgG سرم نداشت. که در این رابطه یافته‌های ما با تحقیق گانگا و همکاران (2002) ناهم‌خوان است و با نتایج مطالعات کرسبای و همکاران (2005) و مطالعه دیگر کرسبای و همکاران (2005) هم‌خوانی دارد.

علت ناهم‌خوانی نتایج مطالعه گانگا با یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند دلایل زیادی از جمله مدت فعالیت، شدت فعالیت و محیط فعالیت باشد. در مطالعه گانگا آزمودنی‌ها دوندگان دو ماراتون بودند که مسابقه دو ماراتون را انجام دادند میانگین مدت

فعالیت آن‌ها 2/7 ساعت بود در حالی که مدت فعالیت مطالعه حاضر 30 دقیقه بود. همچنین در مطالعه گانگا شدت فعالیت بیشینه بود در حالی که در مطالعه حاضر شدت فعالیت زیر بیشینه با 70 تا 75 درصد حداکثر ضربان قلب بود. فعالیت مطالعه حاضر در آزمایشگاه که محیطی بسته است انجام شد در حالی که در مطالعه گانگا فعالیت در فضای باز انجام شد. علت هم‌خوانی یافته‌های پژوهش حاضر با دو پژوهش انجام شده توسط کرسبای و همکاران می‌تواند دلایل زیادی از جمله مدت و شدت فعالیت باشد. در مطالعات کرسبای فعالیت 30 دقیقه دویدن روی نوارگردان با شدت 60 تا 70 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی بود که از لحاظ شدت و مدت بسیار شبیه با مطالعه حاضر است. میانگین سنی آزمودنی‌ها در مطالعات کرسبای 20 سال بود که به میانگین سنی آزمودنی‌های مطالعه حاضر (21/6) بسیار نزدیک است.

مطالعات اندکی در زمینه تأثیر یک جلسه فعالیت هوازی بر غلظت IgG انجام شده‌اند. همانطور که در مطالعه حاضر مشاهده شد، مطالعات کرسبای و همکاران نشان دادند که 30 دقیقه فعالیت هوازی زیر بیشینه تأثیر معناداری بر غلظت IgG سرم نداشت. در رابطه با اثر ورزش بر عملکرد سیستم ایمنی متغیرهای زیادی از جمله مدت فعالیت، شدت فعالیت، نوع برنامه ورزشی و استفاده از آزمودنی‌های مختلف، تأثیر گذارند. تحت هرگونه استرس از جمله فعالیت ورزشی هورمون وازوپرسین باعث افزایش هورمون آزاد کننده کورتیکوتروپین می‌شود که سبب افزایش هورمون آدرنوکورتیکوتروپین می‌شود (8). در طی ورزش اپی‌نفرین از مدولای غدد فوق کلیوی و نوراپی‌نفرین از پایانه‌های عصبی سمپاتیک آزاد می‌شوند (12). گیرنده‌های بتا آدرنوسپتور موجود بر روی لنفوسیت‌های B و T و ماکروفاژها محل‌هایی برای دریافت سیگنال از کاتاکالامین‌ها هستند که باعث فعال شدن یا تغییرپذیری در آن‌ها می‌شود (12). بلافاصله بعد از فعالیت هوازی شدید و طولانی مدت غلظت پلاسما کاتاکالامین‌ها افزایش پیدا می‌کند که باعث افزایش غلظت اینترلوکین 6 می‌شود (14). اینترلوکین‌ها سبب فعال تر شدن لنفوسیت‌های B می‌شوند و باعث تولید بیشتر ایمونوگلوبولین‌ها می‌شوند (5 و 14). زمانی که شدت فعالیت هوازی از 60 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی فراتر رود سبب افزایش کاتاکالامین‌ها و کورتیزول می‌شود (8). فعالیت با 80 درصد اکسیژن مصرفی سبب افزایش سه برابری در غلظت اپی‌نفرین در مقایسه با فعالیت با 50 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی می‌شود (1). مارش و همکاران (2006) مشاهده کردند که غلظت پلاسمایی آدرنوکورتیکوتروپین و کورتیزول در اثر 30 دقیقه فعالیت هوازی بر روی دوچرخه کارسنج با شدت 80 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی، افزایش معناداری داشت، در حالی که در اثر 30 دقیقه فعالیت هوازی بر روی دوچرخه کارسنج با شدت 60 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی، افزایش داشت ولی از لحاظ آماری معنادار نبود (10).

به طور کلی با استناد به پژوهش‌های پیشین می‌توان گفت که یک جلسه فعالیت هوازی با شدت بالاتر از 60 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی باعث افزایش معناداری در غلظت آدرنوکورتیکوتروپین و کاتاکالامین‌ها می‌شود که سبب افزایش سایتوکین‌ها و در نتیجه افزایش غلظت ایمونوگلوبولین‌ها می‌شود. در حالی که افزایش غلظت آدرنوکورتیکوتروپین و کاتاکالامین‌ها در اثر

فعالیت هوازی با شدت کمتر از 60 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی ناچیز است و بنابراین، تغییر غلظت ایمونوگلوبولین‌ها در اثر فعالیت هوازی با شدت کمتر از 60 درصد حداکثر اکسیژن مصرفی می‌تواند ناچیز باشد. این پژوهش نتیجه می‌گیرد که 30 دقیقه فعالیت هوازی روی دوچرخه کارسنج با شدت 70 تا 75 درصد حداکثر ضربان قلب تأثیر معناداری بر غلظت IgG سرم نداشت.

References

- 1-Alexander J. (2010), Immune response to exercise. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 4(2): p. 92-103.
- 2-Gleeson M. (2007), Immune function in sport and exercise. *J Appl Physiol*, 103: p. 693-699.
- 3-Green RL, Kaplan SS, Rabin BS, Stanitski CL, Zdziarski U. (1981), Immune function in marathon runners. *Ann Allergy*, 47(2): p. 73-75.
- 4-Gunga HC, Machotta A, Schobersberger W, Mittermayr M, Kirsch K, Koralewski E, Röcker L. (2002), Neopterin, IgG, IgA, IgM, and Plasma Volume Changes During Long-distance Running. *Pteridines*, 13: p. 13-20.
- 5-Guyton AC, Hall JE. (2006), *Textbook of medical physiology: Elsevier Saunders*.
- 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-Karacabey K. et al. (2005), Effects of Acute Aerobic and Anaerobic Exercise on Humoral Immune Factors in Elite Athletes. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 19(1): p. 175-180.
- 8-Karacabey K, Saygin O, Ozmerdivenli R, Zorba E, Godekmerdan A & Bulut V. (2005), The effects of exercise on the immune system and stress hormones in sportswomen. *Neuroendocrinology Letters*, 26(4): P. 361-366.
- 9-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.
- 10- Maresh CM, Sokmen B, Kraemer WJ, Hoffman JR, Watson G, Judelson DA, Gabaree-Boulant CL, Deschenes MR, Vanheest JL, Armstrong LE. (2006), Pituitary-adrenal responses to arm versus leg exercise in untrained man. *Eur J Appl Physiol*, 97(4): p. 471-477.
- 11- Nieman DC, Nehlsen-Cannarella SL. (1991), The effects of acute and chronic exercise of immunoglobulins. *Sports Med*, 11(3): p. 183-201.
- 12- Pedersen BK, Hoffman-Goetz L. (2000), Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. *Physiol Rev*, 80(3): p. 1055-1081.
- 13- Roberts JA, Wilson JA, Clements GB. (1988), Virus Infections And Sports Performance-A Prospective Study. *Brit.J.Sports Med*, 22(4): p. 161-162.
- 14- 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.