

مقایسه تاثیر دو نوع تمرین با شدت بالا و متوسط بر میزان کلسترول، LDL، HDL و VO2max مردان چاق

مصطفی محبی^۱، محمد علی بابایی بیگی^۲

^۱ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش، دانشگاه تهران، تهران، ایران

^۲ دانشیار گروه قلب و عروق دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

چکیده

زمینه و هدف: هدف از این مطالعه بررسی تاثیر دو نوع تمرین با شدت بالا و متوسط بر میزان کلسترول، LDL، HDL و VO2max مردان چاق است.

روش بررسی: ۴۰ مرد چاق به صورت تصادفی در ۳ گروه تمرین با شدت بالا (۱۵ نفر)، تمرین با شدت متوسط (۱۵ نفر) و گروه کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. از آزمودنی ها پیش و پس از ۴ هفته تمرین نمونه خون گرفته شد. همچنین VO2max آزمودنی ها پیش از آزمون و ۴۸ ساعت پس از تمرین بوسیله آزمون بروس اندازه گیری شد.

یافته ها: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که، تمرین با شدت بالا باعث کاهش معنادار در میزان کلسترول و LDL و همچنین افزایش در میزان VO2max شد. این تمرین باعث افزایش معنادار در میزان HDL نشد. تمرین با شدت متوسط باعث کاهش معنادار در میزان کلسترول، LDL و همچنین افزایش میزان VO2max شد. اما این تمرین تاثیر معناداری بر میزان افزایش HDL نشد.

نتیجه گیری: در مجموع یافته های پژوهش حاضر نشان می دهد که تمرین با شدت بالا و متوسط اثرات مفیدی بر برخی شاخص های خطر ساز قلبی عروقی داشته است. واکنش HDL و LDL بیشتر متاثر از شدت و طول دوره تمرین می باشند.

واژه های کلیدی: مردان چاق، کلسترول، LDL، HDL، VO2max، تمرین با شدت بالا، تمرین با شدت متوسط

۱- مقدمه

بیماری های قلبی عروقی یکی از بیماری های است که در چند دهه اخیر افزایش یافته است. امروزه بیماری قلبی عروقی را به عنوان یکی از اصلی ترین عامل مرگ و میر در دنیا می شناسند. اثرات ورزش بر روی سیستم قلب و عروق، سالها توجه فیزیولوژیست ها، پزشکان و متخصصین قلب را به خود جلب کرده است. در دهه اخیر استفاده از تمرینات ورزشی با شدت بالا (HIT) توسط افراد بسیار مورد استفاده قرار گرفته است. تمرینات با شدت بالا شامل تمرینات متناوب کوتاه مدت با حداکثر یا فراتر از حداکثر شدت معرفی شده است. تاثیرات مطلوب تمرینات استقامتی در زمینه کاهش خطر ابتلا به بیماری های قلبی عروقی در تحقیقات زیادی نشان داده شده است (بریس^۱، ۲۰۰۸). لیپوپروتئین با چگالی پائین^۲ به طور طبیعی ۶۰ تا ۸۰ درصد کلسترول پلاسما را حمل می کنند و گرایش زیادی برای چسبیدن به دیواره سرخرگ ها دارند. رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ ها در زیر محل رسوب و جذب فیبروبلاست ها به آن ناحیه شده (انتقال خون را در آن ناحیه سریع می کنند) و اگر این عمل در رگ های کرونر رساننده خون به بافت قلب صورت گیرد، ممکن است مانع رسیدن اکسیژن کافی به قلب شود، که به انفارکتوس یا بافت مردگی در ناحیه ای از قلب منجر می گردد. این عارضه بسیار خطرناک و کشنده است (استرانگل^۳، ۲۰۰۴). غلظت LDL و HDL و همچنین نسبت آن ها در پلاسما عوامل اعلام خطر در ابتلا به بیماری های قلبی هستند و همچنین بوسیله آن ها می توان بیماری های قلبی عروقی را در آینده پیش بینی کرد (دلکوس^۴، ۲۰۰۴). میزان رسوب کلسترول در جدار شریان ها به طور مسقیم با میزان کالری رژیم غذایی متناسب است. بخصوص هنگامی که این میزان از نیاز روزانه بیشتر باشد (که منجر به چاقی می شود) یا اینکه رژیم غذایی حاوی درصد بالایی کلسترول و چربی باشد (دورستین^۵، ۲۰۰۲). چاقی در رژیم غذایی پر چرب بر روی لیپوپروتئین های خون اثر منفی می گذارد. طبق تحقیقات انجام شده بهترین روش برای درمان چاقی و کاهش لیپوپروتئین های خون استفاده از رژیم غذایی مناسب توام با ورزش می باشد (اسلنتز^۶، ۲۰۰۷). یافته های تحقیقی نشان داده اند که انجام فعالیت ورشی می تواند به افزایش چربی مفید خون (HDL-C) منجر شود (فونتین^۷، ۲۰۰۳). افزایش HDL باعث می شود تا از رسوب کلسترول در داخل عروق جلوگیری شود، از طرف دیگر انجام فعالیت های ورزشی به ویژه تمرینات هوازی موجب متابولیسم بیشتر چربی شده، در نتیجه از چربی های بیشتری برای تامین انرژی استفاده می گردد. تحقیقات نشان داده اند که فعالیت های استقامتی موجب افزایش HDL شده و سلامت افراد را تضمین می کند (رینگ^۸، ۲۰۰۶).

۲- روش شناسی تحقیق:

نوع پژوهش کاربردی و روش تحقیق از نوع نیمه تجربی است که به روش میدانی انجام شد. بدین منظور از بین دانشجویان دانشگاه شیراز تعداد ۳۰ مرد داوطلب انتخاب و به صورت تصادفی ساده در ۳ گروه تمرین با شدت بالا (۱۰ نفر)، تمرین با شدت متوسط (۱۰ نفر) و گروه کنترل (۱۰ نفر) تقسیم شدند. شاخص های ورودی داوطلبان به تحقیق شامل داشتن سطح سلامت عمومی جسمانی و روانی و توده بدنی بالای ۲۷ بود و ملاک خروج داوطلبان از مطالعه داشتن بیماری های قلبی عروقی، دیابت، اختلالات هورمونی، بیماری های کلیوی و کبدی، جراحی و هر گونه مداخله درمانی موثر بر نتایج آزمایشگاهی

¹ Braith² low density lipoprotein³ stangle⁴ delectuse⁵ durstin⁶ slentz⁷ fountain⁸ ring

بود. قبل از انجام مداخلات، به منظور همگن سازی، ۲ گروه بر اساس سن، قد، وزن و شاخص توده بدن^۱ مقایسه شدند که به لحاظ آماری تفاوت معناداری بین آنها وجود نداشت (جدول ۱). کلیه شرکت کنندگان اطلاعات مکتوب در خصوص پژوهش را دریافت نموده، پس از مطالعه از آنها در خواست شد تا رضایتنامه کتبی را امضاء کنند. همچنین پژوهش حاضر زیر نظر پزشک متخصص انجام شد و کلیه آزمودنی ها با تکمیل پرسشنامه پزشکی هیچ گونه پیشینه بیماری قلبی عروقی، فشار خون بالا، بیماری های کلیوی و کبدی نداشتند. آزمودنی ها یک جلسه با نحوه انجام فعالیت ورزشی و نحوه خون گیری آشنا شدند. نمونه گیری خون آزمون شوندهاگان در دو مرحله، ۴۸ ساعت پیش از تمرین (مرحله ۱) و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین (مرحله ۲) اندازه گیری شد. در هر مرحله ۵ سی سی خون جمع آوری گردید. تمرین با شدت بالا شامل اجرای آزمون رست بود که به مدت ۴ هفته و در هر هفته ۳ جلسه اجرا می شد. لازم به ذکر است که برای افزایش بار تمرینی، آزمون رست^۲ در دو هفته اول تنها یک بار اجرا شد و در دو هفته پایانی این آزمون دو بار در هر روز تمرینی (یک بار صبح و یک بار عصر) اجرا شد. برنامه تمرینی با شدت متوسط به مدت ۴ هفته از تمرینات ساده به مشکل و از شدت کم به شدت بالا با در نظر گرفتن اصل اضافه بار و افزایش شدت تمرین بود. در این برنامه آزمودنی ها ۲ جلسه در هفته در تمرینات شرکت می کردند. برنامه تمرینی در هفته اول و دوم شامل ۲۵ دقیقه دویدن و طناب زدن با شدت ۶۵ درصد حداکثر ضربان قلب^۳ بود. هفته سوم و چهارم آزمودنی ها به مدت ۳۰ دقیقه با شدت ۷۰ تا ۷۵ درصد (HRmax) فعالیت خود را انجام می دادند. همچنین در رابطه با کنترل شدت تمرین، این کار با تعیین ضربان قلب آزمودنی ها قبل از شروع تمرینات، حین اجرا و پس از انجام فعالیت در هر جلسه توسط پژوهشگران با استفاده از ضربان سنج پولار انجام شد (شیخ الاسلامی، ۲۰۰۱). به منظور اندازه گیری وزن و ترکیب بدنی از دستگاه این بادی^۴ محصول کشور کره که قادر به اندازه گیری وزن، درصد چربی، میزان وزن بدون چربی و شاخص توده بدن بود، استفاده شد. ۴۸ ساعت قبل از شروع فعالیت ورزشی و ۴۸ ساعت بعد از پایان آخرین جلسه فعالیت ورزشی پس از ۸ تا ۱۰ ساعت ناشتا در ساعت ۸ صبح نمونه خونی استراحتی آزمودنی ها در حالت تاق باز به منظور تعیین میزان کلسترول، LDL و HDL گرفته شد. شایان ذکر است که هر ۲ مرحله نمونه خونی در ساعت ۸ صبح انجام شد. به منظور اندازه گیری Vo2max از آزمون بروس استفاده شد.

۳- آزمون رست

این آزمون برای اندازه گیری توان بی هوازی مورد استفاده قرار می گیرد. ورزشکار در یک مسیر ۳۵ متری که از دو طرف به فضای آزاد ختم می شود با حداکثر شدت شروع به دویدن می کند و پس از آن به مدت ۱۰ ثانیه استراحت می کند. این روند در کل ۶ بار تکرار می شود (۶ تکرار ۳۵ متری با حداکثر شدت و ۱۰ ثانیه استراحت در بین هر تکرار).

۴- یافته های تحقیق

اطلاعات اولیه به دست آمده از آزمودنی های تجربی و کنترل شامل سن، قد، وزن، شاخص توده بدن و درصد چربی بدن در جدول ۱ خلاصه شده است.

¹ body mass index

² Rast Test

³ heart rate maximum

⁴ Inbody

جدول ۱ همگن بودن آزمودنی ها قبل از مداخلات ورزشی

مقدار P	گروه کنترل	گروه تمرین با شدت متوسط	گروه تمرین با شدت بالا	متغیر
.59	17.38±0.06	17	21±0.89	سن (سال)
.65	173.61±4.05	171.05	178.4±4.72	قد (سانتیمتر)
.55	85.61±4.05	85.22±6.80	92.55±5.80	وزن (کیلوگرم)
.6	28.63±4.27	29.14±4.95	29.28± 3.94	BMI KG/m ²
.6	27.55±2.68	27.21±1.37	26.93±3.04	درصد چربی

نتایج آزمون آماری T وابسته برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون در جدول ۲ ارائه شده است. فعالیت ورزشی بر مقادیر کلسترول، HDL، LDL و همچنین VO2max در گروه های مختلف تاثیر معنی داری داشته است. به طوری که مقادیر کلسترول پس از فعالیت ورزشی (تمرین با شدت بالا و متوسط) کاهش معناداری نسبت به شرایط استراحتی داشت. مقادیر LDL پس از هر دو نوع تمرین با شدت بالا و متوسط، نسبت به شرایط استراحتی کاهش معنادار داشت. مقادیر HDL پس از پایان تمرینات، در گروه تمرین با شدت بالا افزایش بیشتری نسبت به تمرین با شدت متوسط داشت، هر چند که این افزایش معنادار نبود. آمادگی قلبی تنفسی (VO2max) نیز در هر دو گروه افزایش معناداری نسبت به قبل از تمرین داشت.

جدول ۲ مقایسه کلسترول، LDL، Vo2max، HDL در آزمودنی های مورد بررسی در مراحل مختلف تمرین

تمرین با شدت متوسط		تمرین با شدت بالا		نوع تمرین متغیر
پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	
170.00±13.48	208.69±2.16	175.31±3.14	210.68±2.37	کلسترول
97.84±3.04	119.05±3.65	103.85±4.21	122.34±3.41	LDL
40.75±0.93	39.23±0.98	41.10±1.51	40.40±0.69	HDL
37.68±1.19	27.88±0.69	37.27±1.54	26.09±2.76	Vo2max

جدول ۳ مقایسه پیش آزمون و پس آزمون در گروه های مختلف یا استفاده از آزمون T وابسته

تمرین با شدت متوسط		تمرین با شدت بالا		نوع تمرین متغیر
P value	T	P value	T	
0.000*	45.406	0.000*	10.607	کلسترول
0.000*	13.460	0.000*	13.93	LDL
0.000	-2.50	0.000	-2.75	HDL
0.000*	-13.008	0.000*	-33.211	Vo2max

۵- بحث و نتیجه گیری:

این مطالعه با هدف بررسی اثر دو نوع تمرین با شدت بالا و متوسط بر میزای کلسترول، HDL، LDL و VO2max بر مردان چاق انجام شده است. در مطالعات گذشته تاکید عمده فعالیت ها بر روی تاثیر تمرینات هوازی مداوم بر روی شاخص های سلامتی قلبی عروقی می سنجید، نشان داده شد که این تمرینات تاثیر بسیار مثبتی بر این شاخص ها دارد. تمرین با شدت بالا باعث کاهش معنادار در میزان کلسترول و LDL ۴۸ ساعت پس از فعالیت ورزشی نسبت به قبل از تمرین داشته است. همچنین این تمرین باعث افزایش ظرفیت قلبی تنفسی شد که با مطالعه وسترو و همکاران (۲۰۱۰) همخوانی دارد. تمرین ورزشی با شدت بالا باعث بهبود وضعیت HDL نسبت به قبل از تمرینات شد. تمرین ورزشی با شدت متوسط باعث کاهش معناداری در میزان کلسترول داشت که با نتایج پژوهش رینگ (۲۰۰۶) همسو است. بررسی نتایج تحقیقات نشان می دهد که کاهش غلظت پلاسمائی کلسترول از بروز زود هنگام بیماری های قلبی عروقی جلوگیری می کند که تمرینات هوازی می تواند یکی از علل مهم کاهش سطوح کلسترول خون می باشد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که فعالیت ورزشی هوازی باعث کاهش مقادیر LDL شده است. که با پژوهش جولیا (۲۰۰۴) همخوانی دارد. در تحقیقات زیادی نشان داده شده که تمرینات هوازی با کاهش سطوح LDL-C سرم افراد در ارتباط می باشد. بنابراین دلیل کاهش سطوح LDL در گروه های استقامتی می تواند به دلیل تأثیری باشد که اینگونه تمرینات بر درصد چربی بدن به دلیل استفاده از چربی به عنوان منبع تولید انرژی دارد. فعالیت ورزشی با شدت متوسط باعث افزایش معنادار در میزان HDL نشد. یافته های پژوهش حاضر با نتایج گاربازیوکیا (۲۰۰۹) همسو است، اما با نتایج پژوهش وایلوند و همکاران (۲۰۰۹) و هیروکوسوگیورا و همکاران (۲۰۰۲) مخالفت دارد.

این مطالعه نشان داد که فعالیت ورزشی با شدت بالا باعث تغییر معنادار در میزان کلسترول، HDL، LDL و VO2max می شود. هر چند که این یافته ها در مورد فعالیت های ورزشی با شدت متوسط نیز صادق است. به نظر می رسد که می توان از شدت تمرین بعنوان عاملی بسیار مهم در تمرینات استفاده کرد. چرا که شیوه های نوین تمرین نشان می دهد که استفاده از فعالیت های ورزشی با شدت بالا می تواند هم در بعد سلامتی برای افراد غیر ورزشکار و هم در بعد آمادگی جسمانی برای افراد ورزشکار و زنده استفاده شود.

منابع

1. Banz Wj. Effect of resistance versus aerobic training on coronary artery disease risk factors. Copyright by the society for experimental biology and medicine, 2003.
2. Braith RW, Kerry JS. Resistance exercise training: Its role in the prevention of cardiovascular disease. *Circulation* 2006;113:2642. 265
3. Brochu M, Pohlman ET, Savage P, Fraynoli K, Ross S, Ades PA. Modest effects of exercisetraining alone on coronary risk factors and body composition in coronary patients. *Jornal of Cardiopulmonary Rehabilitation* 2000;20:180. 188
4. Buyukyaz1 G, Ulman C, Fatma G. The effects of an 8. week walking program onSerum Lipids, Circulation- Matrix Metalloproteinases and Tissue Inhibitorof Metalloproteinase. 1 in PostmenopausalWomen. *Turkish Journal of Biochemistry-Turk J Biochem.* 2009; 33 (4) : 154-167
5. Davis G, Willam B, Durstin L. Effects of acute exercise intensity on Plasma Lipid and apolipoprotein intrained runners . *J of Appl Physiol* 1992; 72(3): 914 . 19.
6. Delecluse C. Exercise programs for older men: mode and intensity to induce the highest possiblehealth. related benefits. *Preventive Medicine* 2004;39:823. 833.
7. Donovan GO, Owen A. Changes in cardiorespiratory fitness and coronary heart disease riskfactors following 24 weeks of moderate . or high. intensity exercise of equal energy cost. *J Appl physiol* 2005;1:11T52. 58
8. Duncan GE, Anton SD. Prescribing exercise at varied levels of intensity and frequency: A randomized trial *Arch Intern Med* 2005;165:2362. 236.

9. Durstin L. Lipids, Lipoproteins and exercise. *Journal of cardiopulmonary Rehabilitation* 2002; 22 (6): 385 –98.
10. Elliott KJ, Sale C, Cable NT. Effects of resistance training postmenopausal woman. *BRJ Sports Med* 2002;36:40. 4.
11. Fahlmen MM, Boardley D, Lambert CP, Flynn MG.. Effects of endurance training and resistancetraining on plasma lipoprotein profiles in elderly woman. *J Gerontol Aboil Sci Med Sci* 2002;57:54. 60.
12. Fountaine K. Effects of amount and intencity of exercise on plasma lipoproteins. *John Hopkins Medicine Arthritis Center*; 2003.
13. Julia KW, Roberts CK, Tung H, Barnard RJ. Effect of diet and exercise intervention oninflamnatory and adhesion molecules in postmenopausal women on hormone replacement therapy and at risk for coronary artery disease. *Metabolism* 2004;53:377. 381.
14. Linda MH, Serge P, Duvillord V. Lipid and lipoprotein profile, cardiovascular fitness, bodycomposition and deit during and after resistance, aerobic and combination training in young . *WomenEur J Appl Physiol* 2000;82:451. 458.
15. Lungo D. The effect of aerobic exercise on total cholesterol, high density lipoprotein, apolipoprotein band A. 1 and percent body fat in adolescent females. *J Sport Med*1994;143: 51. 57.
16. Michel, L . Blood lipid responses after continuous and accumulated aerobic exercise. *J. of Spor. Nutr*2006. 16. 245. 54.
17. Nash MS, Jacobs PL. Circuit resistance training improves the atherogenic lipid profiles persons with chronic paraplegin. *J Spinal Cord Med* 2001;24:2. 9.
18. Parente B, Guazzelli I, Ribeiro M M, Silva A. Obese children lipid profile: effects of hypocaloric diet and aerobic physical exercise. *J Endocrino Metaboli* 2006; 50(3): 499 – 504.
19. Ring D. Nine months aerobic fitness induced changes on blood lipids and lipoproteins in untrained subjects versus controls. *Europ J Appl Physio* 2006; 22(5): 245
20. Ring D. Nine months aerobic fitness induced changes on blood lipids and lipoproteins in untrained subjects versus controls. *Europ J Appl Physio* 2006; 22(5): 245 . 55.
21. Sheikholeslami D, Ahmadi S,mojtahedi H,Marandi M,Ahmadi K,Faraji F. Mild and intense resistance training on cardiac risk factors . *cardiovascular medicine at non. athlete students Kosar Medical Journal*2001; 16 (2) ,115. 121.
22. Slentz CA, Houmard JA, Johnson JL, Bateman LA, Jennifer TC, McCartney S,and et al. Inactivity,exercise training and detraining, and plasma lipoproteins. *Stride: a randomized, controlled study ofexercise intensity and amount. Appl Physiol* 2007;103:432. 442.
23. Stangl V, Baumann G, Stangl K. Coronary atherogenicrisk factors in women. *Eur Heart J.* 2002;23:1738. 1752.
24. Sung RY, Chang SK, Weeks M, Lam CW. Effects of dietary intervention and strength training onblood lipid level in obese children. *Arch Dis Child* 2002; 86 :407. 41
25. Tsetsonis N, Hardman E. The purpose The influence of the intensity of treadmill walking upon changes in lipid and lipoprotein variables in healthy adults. *Euro J Appl Physiol* 1995; 70 (4): 329 . 36.
26. Westrol MS, Kapitanyan R, Marques-Baptista A, Merlin MA. (2010")Causes of sudden cardiacarrest in young athletes. *"Postgrad Med*; 122: 144-157
27. Yektafar M, , Mohammad S, Ahmadi K, Mojgan H, Khodamradpor M. Compare the effects of resistance exercise, endurance and combination on lipid profiles in men aged of non. athletic middle. aged men, *Journal of Medical Sciences, Kurdist* 2010;16:26. 36.

Comparison of two high intensity exercise and moderate the amount of cholesterol, LDL, HDL and VO₂max in obese men

Mostafa Mohebi¹, Mohamad Ali Babae Baigi²

1- MS in Exercise Physiology -Tehran University, Tehran, Iran

2- Associate Professor of Cardiology, University of Shiraz, Shiraz, Iran

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of two types of high intensity exercise and moderate the amount of cholesterol, LDL, HDL and VO₂max obese men. Methods: 40 obese men were randomly assigned to three groups of high intensity exercise (n = 15), moderate intensity exercise (n = 15) and control group. Of the subjects were taken blood samples before and after 4 weeks of training. Also VO₂max subjects before test and 48 hours after exercise was measured by test block. Results: results of this study showed that high intensity exercise significantly reduces the amount of cholesterol and LDL as well as the increase in VO₂max. This exercise was not increases HDL levels significant. Moderate intensity exercise caused to significantly reduces the amount of cholesterol, LDL and increase the amount of VO₂max. But this practice was not a significant effect on increasing HDL.

Findings from this study show that high intensity exercise and moderate has been beneficial effects on some indices of cardiovascular risk. HDL and LDL reaction are mainly affected by the intensity of exercise.

Keywords: obese men, total cholesterol, LDL, HDL, VO₂max of high intensity exercise, moderate intensity exercise.
