تاثیر فعالیت بدنی با شدت مساوی و هزینه انرژی متفاوت برچربی و لیپوپروتئین های خون مردان دارای چربی خون بالا

علی یاور عزیزپور[1]، عبداله خدادادی[2]، رقیه صیدی عبدلی[2]
1- مربی، گروه تربیت بدنی، دانشکده ادبیات دانشگاه لرستان
2- کارشناس ارشد رشته تربیت بدنی وعلوم ورزشی

یافته / دوره یازدهم / شماره 4 / زمستان 88 / مسلسل 42

چکیده

دریافت مقاله: 88/6/25، پذیرش مقاله: 88/10/30

Ø مقدمه: هایپرلیپیدمی یا افزایش میزان چربی های خون، وضعیتی است که به خصوص در طی دهه های اخیر به عنوان یک بیماری مهم، شیوع آن افزایش یافته است. با توجه به مشکلات مرتبط با مصرف دارو و همچنین فواید فعالیت بدنی در بهبود هایپرلیپیدمی، در این تحقیق سعی شده است که به بررسی تاثیر فعالیت بدنی با توجه به میزان هزینه انرژی بر لیپوپروتئین های خون پرداخته شود.

Ø مواد و روش ها: بدین منظور تعداد 21 نفر مرد مبتلا به هایپرلیپیدمی باتوجه به شرایط تحقیق انتخاب شده و پروتکل تمرینی (فعالیت بدنی با هزینه انرژی 450 و 600 کیلوکالری) را اجرا کردند.

Ø یافته ها: نتایج به دست آمده پس از 8 هفته تمرین نشان داد که سوزاندن 450 کیلوکالری در هر جلسه باعث تغییر معنی دار در سطوح کلسترول توتال و **HDL** می شود ($p<0/05$). با این حال برای ایجاد تغییر معنی دار در سطوح تری گلیسیرید به سوزاندن 600 کیلوکالری در جلسه نیاز است ($p<0/05$). میزان سطوح **LDL** در هر دو گروه تحقیق تغییر معنی داری نداشت و می توان نتیجه گرفت که سوزاندن 600 کیلوکالری در جلسه برای ایجاد تغییر در سطوح **LDL** کافی نمی باشد.

Ø بحث و نتیجه گیری: به طور کلی می توان نتیجه گرفت که به منظور ایجاد تغییرات مثبت در سطوح **HDL** می توان از فعالیت کمتری سود جست ولی برای ایجاد تغییرات مثبت در سطوح تری گلیسیرید می بایست میزان هزینه انرژی فعالیت را بیشتر کرد.

Ø واژه های کلیدی: لیپوپروتئین، هزینه انرژی، فعالیت بدنی

آدرس مکاتبه: خرم آباد کیلومتر 5 جاده بروجرد، دانشگاه لرستان، دانشکده ادبیات ، گروه تربیت بدنی
پست الکترونیک: ayazizpour@yahoo.com

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2024-03-29]

مقدمه

هایپرلیپیدمی یا افزایش میزان چربی های خون، وضعیتی است که به خصوص در طی دهه های اخیر با پیشرفت سطح زندگی ماشینی، به عنوان یک بیماری مهم، شیوع آن افزایش یافته است. در واقع یکی از عوارض زندگی صنعتی و نیمه صنعتی می باشد. هر چند هایپرلیپیدمی به تنهایی بیماری نیست ولی به عنوان یک عامل خطرزای مهم مرتبط با بیماری عروق کرونری شناخته شده است. بیش از نیمی از بیمارانی که از مشکلات قلبی عروقی رنج می برند دچار اختلالات چربی های خون می باشند(1). در حال حاضر گروه های مختلف دارویی برای کاهش میزان هایپرلیپیدمی مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از داروها اغلب اوقات باعث ایجاد عوارض گوارشی چون سوء هاضمه، نفخ، یبوست، اسهال و دردهای کرامپی شکم می شود. همچنین عوارض عصبی چون میوپاتی و دردهای عضلانی را سبب می شوند که بسیار شایع است(2). از سوی دیگر قیمت بسیار بالای این داروها نیز مشکلاتی را برای تجویز آنها برای اقشار کم درآمد جامعه ایجاد می کند.

در طول قرن بیستم بیشتر تحقیقات بر جلوگیری و درمان بیماری های قلبی عروقی از طریق ارزیابی و مداخله چند عامل خطرزایی مرتبط با سبک و شیوه زندگی صورت گرفته است. یکی از فاکتورهای مهم در ارتباط با این موضوع فعالیت بدنی و تاثیرات مثبت آن بر سلامت انسان می باشد (3) . تحقیقات بسیار زیادی در ارتباط با تاثیر فعالیت بدنی بر سطوح چربی پوستی و خونی انجام گرفته است.

بیشتر مطالعات مقطعی[1] نشان داده اند که ورزش نمی تواند تغییرات قابل توجهی در سطوح کلسترول توتال[2] و LDL[3] ایجاد کند (4، 5). اگر چه برخی تحقیقات به تاثیر ورزش بر سطوح کلسترول و LDL اشاره کرده اند با این حال با تجزیه و تحلیل بیشتر اینگونه مطالعات مشاهده ای ثابت شده است که متغیرهای مداخله گر دیگر در تغییرات این دو فاکتور به خوبی کنترل نشده است. این متغیرها عبارتند از وزن، چربی بدن، کالری مصرفی و سبک زندگی از قبیل سیگار کشیدن و مصرف مشروبات الکلی. تمامی این فاکتورها بر نیمرخ چربی تاثیر گذاشته و با در نظر گرفتن این گونه عوامل از لحاظ آماری تفاوتی در سطوح چربی خون بین افراد بی تحرک و فعال دیده نمی شود (6). تحقیقات بعدی نشان دادند که میزان سطوح HDL و تری گلیسیرید می تواند به وسیله ورزش تغییر کند (7). برخی مطالعات نشان داده اند که به وسیله ورزش می توان 77 mg/dl تا 18 در سطوح گلیسیرید تغییر ایجاد کرد (6،9،8). همچنین سطوح HDL در افراد تمرین کرده از 24 mg/dl تا4 در مقایسه با افراد بی تحرک در برخی مطالعات دیده شده است (11و10). این نوع تغییرات در سطوح HDL به خاطر تسهیل در افزایش انتقال کلسترول از خون به بافت ها دارای اهمیت می باشد.

علی رغم تغییرات مثبتی که در این گونه تحقیقات به دست آمده است، باید خاطر نشان کرد که در مطالعات مقطعی که به صورت مشاهده ای و گذشته نگر می باشد، معمولا در میزان فعالیت های ثبت شده اغراق می شود. این در حالیست که در مطالعات طولی[4] که به بررسی تاثیر ورزش بر روی سطوح کلسترول و LDL پرداخته اند، به تاثیر مثبت ورزش بر این دو فاکتور اشاره شده است. این نتایج به ویژه برای افراد بی تحرک که به ورزش پرداخته اند بیشتر مشهود می باشد (13،12).

بیشتر مطالعات طولی به تاثیر ورزش بر سطوح HDL و تری گلیسیرید اشاره دارند و تنها در چند تحقیق به عدم تاثیر

1. Cross sectional data
2. Total cholesterol
3. Low density lipoprotein
4. Longitudinal studies

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2024-03-29]

ورزش بر این دو فاکتور اشاره شده است (15،14). شاید دلیل وجود تفاوت در این گونه تحقیقات به واسطه تفاوت در وزن و چربی بدن آزمودنی ها و در نظر گرفتن آنها باشد.

شدت و مدت بهینه فعالیت جسمانی که لازمه کاهش عوامل خطرزای قلبی می باشد، به طور دقیق مشخص نشده است(10،13). از سوی دیگر، حتی در برخی پژوهش ها به عدم رابطه شدت تمرین در بهبود لیپوپروتئین های پلاسما اشاره شده است(12،15). با این حال برخی مطالعات نشان داده اند که میزان هزینه انرژی 1500 تا 2200 کیلوکالری در هفته که به وسیله ورزش در افراد بی تحرک سوزانده می شود می تواند میزان سطوح HDL را از 3/5 تا 6 mg/dl افزایش دهد (11،4،6). همچنین میزان غلظت تری گلیسیرید تا حد 20mg/dl با هزینه انرژی 1500 تا 2000 کیلوکالری کاهش می یابد (11،4،6).

تحقیقات نشان داده اند که برای ایجاد تغییرات مثبت در نیمرخ چربی و لیپوپروتئین به آستانه ای از شدت و حجم تمرین نیاز است که حداقل 1200 کیلوکالری در هفته می باشد. در چند تحقیق نشان داده شده است که هزینه انرژی کمتر از 1000 کیلوکالری در هفته نمی تواند تغییرات مثبتی را در نیمرخ چربی و لیپوپروتئین افراد ایجاد کند (18،17،16).

ایده شدت تمرین و تاثیر آن بر بهبود لیپوپروتئین ها اخیرا مورد توجه قرار گرفته است(13،11،7). تا کنون به طور قطعی شدت تمرین بهینه ای که تغییرات مطلوبی در لیپید و لیپوپروتئین ها ایجاد کند، تعیین نشده است، گرچه شدت تمرین50 تا85 درصد ضربان قلب بیشینه از سوی برخی مراکز بین المللی توصیه شده است (11).

وجه مشترک اکثر این تحقیقات بررسی تاثیر شدت و مدت انجام فعالیتها با توجه به درصد VO_2max و HRmax بوده و در آن به میزان هزینه انرژی مورد نیاز و کافی برای تاثیر در نیمرخ چربی افراد اشاره نشده است.

در تحقیقی بر روی افراد کم تحرک، افزایش HDL و کاهش غلظت تری گلیسیرید (TG) با استفاده از نوارگردان و دوچرخه ثابت با هزینه انرژی بین 350 تا 500 کیلو کالری(Kcals) مشاهده شده است (20،19).این تغییرات به مدت 48 ساعت بعد از انجام فعالیت نیز پایدار بوده و علت آن افزایش در فعالیت آنزیم لیپوپروتئین لیپاز (LPL)[1] بوده است. فعالیت LPL به عنوان یک تسهیل کننده در هیدرولیز و تصفیه تری گلیسیرید و انتقال آن برای تبدیل و تصفیه به HDL و کاهش غلظت TG موجود در پلاسما می باشد(21).

یکی دیگر از نکات مورد بحث در تحقیقات مرتبط با تاثیر ورزش میزان فعالیت لازم (کیلو کالری سوزانده شده و هزینه انرژی) برای ایجاد تغییرات مثبت در نیمرخ چربی افراد است. آنچه که در این گونه تحقیقات نشان داده شده است این است که حجم کلی تمرین (مجموع کالری سوزانده شده) تاثیر بسزایی در ایجاد تغییرات مثبت و پایدار در نیمرخ چربی افراد دارد.

مواد و روشها

طرح تحقیق از نوع نیمه تجربی بوده و آزمودنی های تحقیق از میان مراجعین به آزمایشگاه های طبی سطح شهرستان خرم آباد بودند. دامنه سنی آزمودنی ها 35-45 سال بوده و دارای خصوصیات زیر بودند.

مبتلا به هیپرلیپیدمی (طبق تعریف تری گلیسرید خون بین 200 تا 600 میلی گرم در دسی لیتر و کلسترول توتال بین 200 تا 500 میلی گرم در دسی لیتر) 2- غیر سیگاری 3- کم تحرک دارای حداکثر اکسیژن مصرفی بین 25 تا 40 میلی لیتر کیلوگرم در دقیقه

1. Lipoprotein Lipase LPL

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2024-03-29]

تمامی شرکت کنندگان از طرح تحقیق آگاهی داشتند و بدین جهت هرکدام رضایت نامه شخصی مبنی بر شرکت در طرح و نمونه گیری خون خود را امضا کردند. حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی ها دو هفته قبل از اجرای پروتکل توسط آزمون پله کوئین اندازه گیری شد. ترکیب بدن آزمودنی ها با استفاده از کالیپر و روش هفت نقطه از بدن محاسبه گردید. برای اینکار از کالیپر لانگ[1] استفاده شد (جدول 1).

از آزمودنی ها خواسته شد که به مدت یک هفته (هفته قبل از انجام پروتکل) غذاهای مصرفی را ثبت کرده و این عادت را به طور عادی در طول تحقیق نیز انجام دهند. این کار بدان خاطر بود که آزمودنی ها رژیم غذایی خود را به طور عادی حفظ کرده و تا پایان نمونه گیری خون ادامه دهند. همچنین از آزمودنی ها خواسته شد که 48 ساعت قبل از انجام آزمون از هر گونه فعالیت ورزشی و فعالیت بدنی غیر معمول و قرار گرفتن در معرض دود سیگار خودداری نمایند و مصرف داروهای مرتبط با چربی خون را به طور معمول ادامه دهند. تمامی تمرینات ورزشی در یک ساعت مشابه در عصر و حداقل 4 ساعت بعد از مصرف غذا انجام شد. قبل از انجام آزمون، آزمودنی به مدت 15 دقیقه روی یک صندلی نشسته تا ضربان قلب، فشار خون و به دنبال آن نمونه گیری حالت پایه خون انجام شود. پس از انجام تمرین به مدت 8 هفته، 48 ساعت پس از اتمام آخرین مرحله تمرین نیز نمونه برداری خون انجام شد.

از آزمودنی ها در مراحل پیش آزمون و پس آزمون (48 ساعت پس از آخرین جلسه تمرین) در شرایط آزمایشگاهی و 12 ساعت ناشتایی مقدار 10cc خون سیاهرگی پس از 5 دقیقه استراحت کامل از دست چپ گرفته و سپس در ظرف یخ قرار داده شد. سرم با استفاده از سانتریفوژ 1500g برای 15 دقیقه به دست آمد و در دمای 70- درجه سانتیگراد برای آنالیزهای بعدی ذخیره شد. اندازه گیری لیپوپروتئین های سرم به روش آنزیمی (اندازه گیری تک نقطه ای با روش فتومتری) انجام شد.

برای بررسی طبیعی بودن داده ها از آزمون آماری کلموگراف- اسمیرنف و برای بررسی اثر حجم های متفاوت تمرین بر متغیرهای وابسته از آزمون t وابسته استفاده شد. در همه آزمون ها مقدار خطا در سطح $p<0/05$ محاسبه شد.

جدول شماره 1- طرح تحقیق، تقسیم بندی و مراحل نمونه گیری خون

گروه	نوع فعالیت	مراحل نمونه گیری خون
اول	دویدن با شدت 65درصد VO2MAX بر روی نوار گردان هر جلسه برابر با 450 کیلوکالری هزینه انرژی هر هفته سه جلسه	نمونه گیری سطح پایه 8 هفته پس از تمرین
دوم	دویدن با شدت 65درصد VO2MAX بر روی نوار گردان هر جلسه شامل 600کیلوکالری هزینه انرژی هر هفته سه جلسه	نمونه گیری سطح پایه 8 هفته پس از تمرین

1. Beta technology inc,santacrus

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2024-03-29]

یافته ها

از میان 102 نفر افراد داوطلب شرکت کننده در طرح تحقیقی، 32 نفر از آنان واجد شرایط شرکت در طرح بوده که 21 نفر از آن ها به صورت تصادفی در سه گروه انتخاب شدند. خصوصیات توصیفی آزمودنی ها در جدول شماره 2 ذکر شده است. سطوح پایه چربی و لیپوپروتئین در جدول شماره 3 ذکر شده است.

اطلاعات و آمار به دست آمده از طریق آزمون t وابسته مورد ارزیابی قرار گرفته و نتایج آن در جدول شماره 4 ذکر شده است. همانطور که در جدول شماره 4 نشان داده شده است در پی تجزیه و تحلیل داده های به دست آمده توسط آزمون t همبسته میزان سطوح تری گلیسیرید تنها در گروه 2 (سوزاندن 600 کیلوکالری) پس از هشت هفته کاهش معنی دار داشته است ($p<0/05$). همچنین هیچگونه تغییر معنی داری در میزان سطوح LDL در هر سه گروه آزمایشی مشاهده نشد.

نمودار شماره 2 تغییرات سطوح کلسترول توتال را در سه گروه نشان داده است. با توجه به جدول شماره 4 کلسترول توتال در هر دو گروه 1و2 نسبت به سطح پایه کاهش معنی دار داشته است ($p<0/05$). نمودار شماره 3 تغییرات سطوح HDL در 3 گروه آزمایشی را نشان داده است. با توجه به جدول شماره 4 میزان HDL در دو گروه 1و2 نسبت به سطح پایه افزایش معنی دار داشته است($p<0/05$).

جدول شماره 2- خصوصیات توصیفی آزمودنی ها

	میانگین	دامنه
سن (سال)	39±4	45-35
قد (سانتیمتر)	175±10	185-166
وزن (کیلوگرم)	86/4±14/6	104/2-68/5
شاخص توده بدنی (BMI)	26/9±4	20-32/1
ضربان قلب استراحت	71/9±12/1	50-88
حداکثر اکسیژن مصرفی (VO_2MAX)	37±3/3	31/4-41/6

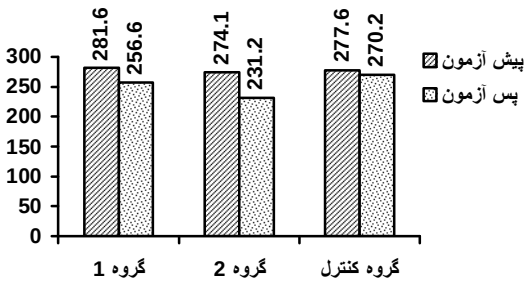
جدول شماره 3- سطوح پایه چربی و لیپوپروتئین آزمودنی ها

متغیرهای چربی و لیپوپروتئین	انحراف استاندارد± میانگین
کلسترول توتال (mg/dl)	227±29/88
تری گلیسیرید(mg/dl)	279±81/70
LDL(mg/dl)	132/72±32
HDL(mg/dl)	39/76±9/75

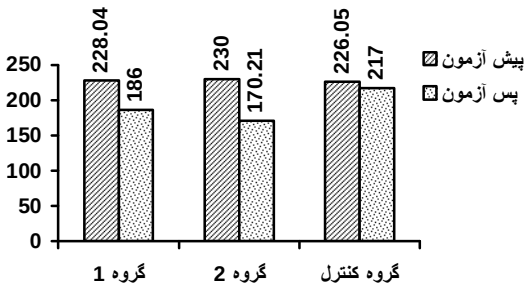
جدول شماره 4- تغییرات چربی های پلاسما در آزمودنی های سه گروه

متغیرها	گروه ها	پیش آزمون	پس آزمون	p
TG (mg/dl)	گروه یک	281/6±76/78	256/6±61/50	0/09
	گروه دو	274/1±67/56	231/2±40/70	0/02
	کنترل	277/6±80/75	270/2±78/60	0/5
TC (mg/dl)	گروه یک	228/04±30/17	186±20/74	0/04
	گروه دو	230±25/12	170/21±18/45	0/02
	کنترل	226/05±22/85	217±19/31	0/84
HDL (mg/dl)	گروه یک	40/63±6/99	45/16±7/73	0/04
	گروه دو	43/70±12/05	50/13±6/46	0/03
	کنترل	36/16±11/21	38/58±9/15	0/61
LDL (mg/dl)	گروه یک	127/42±32/02	124/18±28/63	0/12
	گروه دو	130/75±24/43	121±29/12	0/07
	کنترل	135/61±27/36	130/42±35/61	0/73

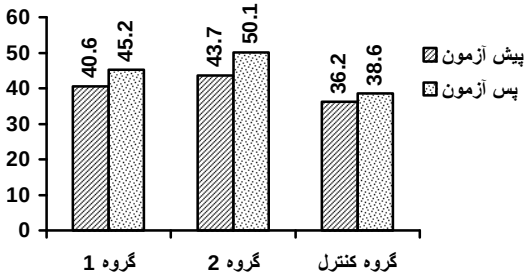
[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2024-03-29]



نمودار شماره 1- تغییرات سطوح TG



نمودار شماره 2- تغییرات سطوح TC



نمودار شماره 3- تغییرات سطوح HDL

بحث و نتیجه گیری

هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر دو نوع فعالیت بدنی با شدت مساوی و هزینه انرژی متفاوت بر روی چربی و لیپوپروتئین های خون در افراد با چربی خون بالا بود. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که میزان هزینه انرژی برابر با 450 کیلوکالری برای ایجاد تغییرات معنی دار در TC و HDL کافی می باشد و برای ایجاد تغییر در سطح TG میزان هزینه انرژی 600 کیلوکالری مورد نیاز است. کروز و همکاران در سالهای 1995 و 1997، دو گروه از مردان را که دارای چربی خون بالا بودند را با دو شدت 50 و 80 درصد Vo2max و با میزان هزینه انرژی 350 کیلوکالری در هر جلسه تمرین دادند.

یافته های این تحقیق نشان داد که میزان هزینه انرژی برابر با 350 کیلوکالری برای کاهش سطوح TG و افزایش HDL کافی به نظر می رسد(22،20).

البته نتایج این تحقیق با یافته های پژوهش سوری و همکاران (1385)، گاسر و همکاران (1986) و داناوان وهمکاران (2005) مغایرت دارد (3،24،23). آزمودنی های سه تحقیق اخیر افرادی بودند که میزان چربی خون آن ها در حد عادی بوده در حالیکه در تحقیق حاضر آزمودنی های تحقیق دچار هیپرلیپیدیمی بودند. بر اساس یافته های الیگیم و همکاران زمانی که سطوح اولیه و پیش از تمرین TG پایین تر از 120mg/dl باشد، معمولا نمی توان به وسیله تمرین، آن را به طور معنی داری کاهش داد(25).

یافته های این تحقیق نشان داد که انجام تمرینات با هزینه انرژی برابر با 450 و 600 کیلوکالری تغییر معنی داری در سطوح LDL ایجاد نمی کند. مطالعات سوری و همکاران و همچنین مستاک و همکاران نیز همسو با این تحقیق می باشند (از لحاظ تغییرات در سطوح LDL).

بر اساس نظر ویلیام و همکاران برای مطالعه آثار سودمند تمرین بر LDL لازم است اجزای آن نیز اندازه گیری شود. بر اساس گزارش او تمرین منظم همراه با کاهش وزن موجب افزایش میزان شناوری LDL و قطر نهایی ذره LDL می شود و تراکم توده ای LDLهای کوچک پلاسما کاهش می یابد. با وجود چنین سازگاری هایی، میانگین سطوح LDL پلاسما ممکن است بدون تغییر باقی بماند.

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2024-03-29]

از این رو، دلیل عدم غلظت LDL را نمی توان به طور کامل عدم بروز سازگاری های مفید تصور کرد،زیرا اندازه گیری های LDL نسبت به تغییرات به وجود آمده در ترکیب و توزیع ذره ای آن غیر حساس می باشد(27).

به طور کلی می توان نتیجه گرفت که به منظور ایجاد تغییرات مثبت در سطوح HDL می توان از فعالیت کمتری سود جست ولی برای ایجاد تغییرات مثبت در سطوح تری گلیسیرید می بایست میزان هزینه انرژی فعالیت را بیشتر کرد

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2024-03-29]

References

1. Bondy Ph, Beers M, Berkow R. Hyperlipidemia in;The merk of manual of diagnosis and trapy; 17th ed. London; 1997: 200-211
2. Sweetman S, Black P. The complete drugrefreonce of Martinadle. 34th ed.Chicago: Phrmaceutical Press; 2005: 607-611
3. Donovan,G,ei al.(2005)changes in cardio respiratory Fitness and coronary heart disease risk Factors Following 48 wk of moderate-or high-intensity exercise of equal energy cost.JApple.physol. 98: 1619-1625
4. Kokkinos RF, Holland JC, Narayan P, Colleran JA, Dotson CO, Papademetriou V. Miles run per week and high-density lipoprotein cholesterol levels in healthy, middle-aged men .Arch Intern Med. 1995; 155: 415-420
5. Lakka T, Salonen J. Physical activity and serum lipids: a cross-sectional population study in Eastern Finnish men. Am J Epidemiol.1992; 136:806-818
6. Williams P. Relationship of distance run per week to coronary heart disease risk factors in 8283 male runners: The National Runners Health Study. Arch Intern Med;1997,157:191-198
7. Durstine JL, Crouse SF, Moffatt RJ. Lipids in Exercise and Sport. In Energy Yielding Macronutrients and Energy Metabolism in Sports. CRC Press. 2000
8. Blessing D, Warren B, Williford H, et al. Influence of sport participation on blood lipids and lipoproteins in competitive female athletes. Sports Med Train Rehab.1996; 7: 77-85
9. Thompson P, Cullinane E, Sady S, et al. High density lipoprotein metabolism in endurance athletes and sedentary men. Circulation. 1991; 84: 140-152
10. Stevenson E, DeSouza C, Jones P, et al. Physically active women demonstrate less adverse age-related changes in plasma lipids and lipoproteins.Am J Cardiol. 1997: 80; 1360-1363
11. Williams P. High density lipoprotein cholesterol and other risk factors for coronary artery disease in female runners. N Eng J Med. 1996; 334; 1298-1303
12. Ponjee G, Janssen E, Hermans J, et al. Effect of long-term exercise of moderate intensity on anthropometric values and serum lipids and lipoproteins. Eur J Clin Chem Clin Biochem. 1995; 33; 121-126.
13. Ready E, Drinkwater D, Ducas J, et al. Walking program reduces elevated cholesterol in premenopausal women. Can J Cardiol. 1995;11; 905-912
14. Barr S, Costill D, Fink W et al. Effects of increased training volume on blood lipids and lipoproteins in male collegiate swimmers. Med Sci Sports Exerc. 1991;23; 795-800
15. Lennon DLF, Stratman FW, Shrago E et al. Total cholesterol and HDL-cholesterol changes during acute, moderate intensity

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2024-03-29]

exercise in men and women. Metabolism. 1983; 32; 244-249

16. Manning J, Dooly-Manning C, White K, et al. Effects of a resistive training program on lipoprotein-lipid levels in obese women. Med Sci Sports Exerc. 1991; 23; 1222-1226
17. Bassett-Frey M, Doerr B, Laubach L, et al. Exercise does not change HDL-C in women after 10 weeks of training. Metabolism. 1996; 31; 1342-1346
18. Szmedra L, LeMura L, Shearn W. Exercise tolerance, body composition and blood lipids in obese African-American women following short-term training. J Sports Med Phys Fitness. 1998; 38; 59-65
19. Grandjean P, Crouse S, O'Brien B, Rohack J, Bounds R, Booker C. Effects of a single exercise session on LPLA, HTGLA, and LCAT activity in pre and post menopausal women. Med. Sci. Sports Exer. 1996; 28
20. Crouse SF, O'Brein BC, Grandjean PW, Lowe RC, Rohack JJ, Green JS, Tolson H. Training intensity, blood lipids and apolipoproteins in men with high cholesterol. J Appl Physiol. 1997; 2(1): 270-277
21. Kraus. WE, Houmard, JA, Duscha-BD, et al (2002)Effect of the amount and intensity of exercise on plasma lipoprotins. NEngL.J.med. 2000; 347; 1483-1492
22. Crouse SF, O'Brien BC, Rohack JJ, Lowe RC, Green JS, Tolson H, Reed JL. Changes in serum lipids and apolipoproteins after exercise in men with high cholesterol: influence of intensity. J Appl Physiol. 1995; 79; 279-286
23. Suri Rahman. The effect of training intensity on cardio vascular risk factors in non athletic men collage students. The Journal of pejhuhesh in exercise. 1385. 15; 132-145. (In Persian)
24. Gaesser,G-A,and.R.Rich Effects of high-ad low intensity exercise training on aerobic capacity and bload lipids. Mad.Sci.Sports Exercise. 1984;16:269-274.
25. Eliakim A. Adiposity, lipid levels, and brief endurance training in no obese adolescent males.j.sport.med. 2000; 21(5): 323-370
26. Mestek ML, Garner JC, Plaisance EP, Taylor JK, Alhassan S, Grandjean PW. Blood lipid responses after continuous and accumulated aerobic exercise. Int J Sports Nutr and Exerc Metab. 2006; 16;245-254
27. William E. Effect of the amount and intensity of exercise on plasma lipoprotein. NEagl.J.Med. 2003; 347; 1462-1483

[Downloaded from yafte.lums.ac.ir on 2024-03-29]