

حرکت

شماره ۱۱ - صص : ۲۱ - ۵

تاریخ دریافت : ۸۰/۱۲/۱۱

تاریخ تصویب : ۸۱/۱/۲۵

## بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی بر برخی عوامل خطر ساز قلبی - عروقی دانشجویان مرد دانشگاه شهید چمران اهواز

دکتر عیدی علیجانی<sup>۱</sup> - سیروس احمدی

دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز - عضو هیأت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

### چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی بر برخی عوامل خطر ساز قلبی - عروقی دانشجویان مرد دانشگاه شهید چمران اهواز بود. آزمودنی‌های تحقیق را ۳۶ دانشجوی داوطلب ۲۰ تا ۳۰ ساله از دانشکده‌های مختلف دانشگاه تشکیل می‌دادند که به‌طور تصادفی در سه گروه کنترل، هوازی و بی‌هوازی قرار گرفتند. همه آزمودنی‌ها قبل از شروع تمرینات برای ارزیابی عوامل زیر مورد بررسی قرار گرفتند: کلسترول تام (C-T)، تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین پرچگال (HDL-C)، لیپوپروتئین کم چگال (LDL-C)، لیپوپروتئین بسیار کم چگال (VLDL-C)، عامل خطر ( $RF = \frac{C-T}{HDL-C}$ ) درصد چربی زیر پوستی (%Fat)، شاخص توده بدنی (BMI)، فشار خون سیستولی ( $BP_1$ ) و فشار خون دیاستولی ( $BP_2$ )، سپس گروه‌های هوازی و بی‌هوازی به مدت هشت هفته تحت برنامه تمرینات هوازی و بی‌هوازی قرار گرفتند. پس از هشت هفته مجدداً آزمودنی‌های هر سه گروه از نظر عوامل ذکر شده آزمایش شدند سپس یافته‌های به‌دست آمده از آزمایش‌های قبل و بعد از تمرینات مورد تجزیه و تحلیل آماری در سطح  $\alpha = 0/5$  قرار گرفته است. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد که بر اثر هشت هفته تمرینات، چه از نوع هوازی و چه از نوع بی‌هوازی، در برخی از عوامل خطر ساز قلبی - عروقی تغییرات مطلوبی حاصل می‌شود.

## واژه‌های کلیدی

تمرینات هوازی، تمرینات بی‌هوازی، لیپوپروتئین‌های خون، فشار خون و عوامل خطر ساز قلبی - عروقی.

### مقدمه

دستگاه قلبی - عروقی، یکی از حیاتی‌ترین دستگاه‌های بدن انسان است. بیماری‌های این دستگاه نیز از خطرناک‌ترین بیماری‌های بدن به‌شمار می‌رود. این بیماری‌ها علل و عوامل بسیاری دارند که بعضی قابل کنترل و برخی غیر قابل کنترل می‌باشند. از جمله عوامل خطر ساز بیماری‌های قلبی که می‌توان آنها را کنترل کرد، چربی زیاد خون، فشار خون بالا، چاقی، استعمال دخانیات و عدم فعالیت جسمانی است.

هدف کلی این تحقیق، بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی بر برخی عوامل خطر ساز قلبی - عروقی دانشجویان مرد دانشگاه شهید چمران اهواز بود. تحقیقات مختلف نشان داده‌اند که در سال‌های ۱۹۰۰ تا ۱۹۶۰ حدود ۵۰ درصد علت مرگ و میر آمریکایی‌ها را بیماری‌های قلبی - عروقی تشکیل داده‌است (۵) و بنابر آمار انجمن قلب آمریکا در سال ۱۹۹۳، حدود ۴۳ درصد و در سال ۲۰۰۰ هنوز حدود ۴۰ درصد علت مرگ و میر را بیماری‌های قلبی - عروقی تشکیل می‌دهد (۱، ۲ و ۶)، بنابراین می‌توان گفت بیماری‌های قلبی - عروقی خطر شماره یک تندرستی عمومی به‌شمار می‌آیند.

نتایج برخی تحقیقات نشان می‌دهد که فعالیت‌های جسمانی موجب کاهش خطر بیماری‌های قلبی - عروقی (۸، ۱۰، ۲۵، ۳۵ و ۳۸) و کاهش عواملی نظیر کلسترول تام (C-T)، تری‌گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین کم چگال (LDL-C)، لیپوپروتئین خیلی کم چگال (VLDL-C)، عامل خطر بیماری‌های قلبی (RF) و درصد چربی زیر پوستی (FAT%) و از طرف دیگر سبب افزایش عامل مطلوب قلب و عروق، یعنی لیپوپروتئین پرچگال (HDL-C) می‌شود (۳۰، ۳۱ و ۳۶). با این حال، در مورد نوع و شدت فعالیت‌های جسمانی برای ایجاد تغییر مطلوب در عوامل خطر ساز قلبی - عروقی اغلب تحقیقات از فعالیت‌های هوازی نظیر دویدن نرم و سبک، پیاده‌روی طولانی مدت، کوهنوردی، شنا و ... حمایت می‌کنند (۱۱) در حالی که در حمایت از فعالیت‌های بی‌هوازی تحقیقات کمتری وجود دارد (۱۱ و ۱۳).

یافته‌های علمی نشان می‌دهد، در صورت عدم کنترل عوامل خطر ساز قلبی - عروقی، جوان‌ها نیز مستعد ابتلا به این بیماری‌ها خصوصاً بیماری کرونر قلب هستند، چرا که پلاک‌های آترواسکروزیس در جوانی شروع می‌شوند و با سرعت ۰/۸۶ درصد تا یک درصد در سال پیشرفت می‌کنند، به گونه‌ای که در یک فرد ۶۰ ساله حدود ۶۰ درصد سطح داخلی عروق توسط این پلاک‌ها پوشیده می‌شود (۳۰).

دانشجویان با وجود جوان و شاداب بودن، اغلب به دلیل گرفتاریهای تحصیلی یا عدم انگیزه مناسب، کمتر در فعالیت‌های ورزشی شرکت می‌کنند، از این رو در تحقیق حاضر سعی شد ضمن ایجاد انگیزه برای آنها، تأثیر هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی بر برخی عوامل خطر ساز قلبی = عروقی شامل کلسترول تام، تری‌گلسیرید (TG)،  $VLDL-C$ ،  $LDL-C$ ،  $RF$ ،  $HDL-C$ ،  $FAT\%$ ، فشار خون سیستولی ( $BP_1$ )، فشار خون دیاستولی ( $BP_2$ ) و شاخص توده بدن ( $BMI$ ) بررسی شود.

## روش تحقیق

به منظور اجرای تحقیق که از نوع نیمه تجربی بود، نخست طی اعلامیه‌هایی از دانشجویان مرد دانشگاه شهید چمران اهواز جهت شرکت در این تحقیق دعوت به عمل آمد. سپس از میان داوطلبان ۳۶ نفر به طور تصادفی انتخاب شدند و به طور تصادفی در سه گروه کنترل، هوازی و بی‌هوازی قرار گرفتند. جدول ۱ اطلاعات توصیفی نمونه آماری را ارائه می‌کند.

جدول ۱- اطلاعات توصیفی جامعه آماری

گروه	تعداد	میانگین قد	میانگین وزن	میانگین سن
کنترل	۱۲	۱۷۲/۷۵ (±۶/۷۱)	۶۷/۵ (±۸/۸۳)	۲۲/۵ (±۴/۵)
هوازی	۱۲	۱۷۴/۷۵ (±۸/۵۹)	۷۴/۷۵ (±۱۱/۴۷)	۲۴/۷۵ (±۲/۰۵)
بی‌هوازی	۱۲	۱۷۰/۴۱ (±۶/۵۲)	۶۵/۸۳ (±۱۰/۵۶)	۲۴/۴۱ (±۲/۳۵)

سپس آزمایش‌های قبل از تمرین یا پیش‌آزمون‌ها انجام شد. روش کار بدین صورت بود که از همه آزمودنی‌ها خواسته شد بعد از ۱۲ ساعت ناشتا در یک روز و ساعت مقرر جهت انجام پیش‌آزمون‌ها حضور یابند. آنگاه آزمایش‌ها به روش زیر انجام شد:

(۱) وزن و قد توسط ترازو و متر نواری اندازه‌گیری شد.

۲) فشار خون توسط دستگاه فشار خون ساخت ژاپن و گوشی پزشکی ساخت آمریکا اندازه گیری و ثبت شد.

۳) درصد چربی زیرپوست توسط کالیپر و به روش اسکین فولد در سه ناحیه شکمی (سمت راست ناف)، فوق خاصره ای (سمت راست) و سه سربازویی دست راست اندازه گیری و با استفاده از فرمول زیر درصد چربی محاسبه شد (۲۶):

$$\%Fat = 0/39278 \text{ (مجموع سه اندازه گیری)} - 0/00105 \text{ (مجموع سه اندازه گیری)} + 0/15772 \text{ (سن)} - 5/1884$$

۴) ۳-۵ سانتی متر مکعب خون توسط کارشناس آزمایشگاه از هر نفر گرفته شد و تجزیه و تحلیل لیپوپروتئین های خون توسط کیت های شرکت زیست شیمی و با استفاده از دستگاه *Perkin Elmer 550-5E* صورت گرفت.

۵) عامل خطر بیماری های قلبی (*RF*) از طریق فرمول  $RF = \text{Cholestrol}/HDL-C$  محاسبه شد.

۶) شاخص توده بدن (*BMI*) از طریق فرمول  $BMI = W(Kg)/H^2(m)$  به دست آمد. پس از انجام پیش آزمون ها، از آزمودنی های گروه کنترل خواسته شد در طی هشت هفته در هیچ گونه فعالیت منظم یا غیرمنظم ورزشی شرکت نکنند و برای همسانی نمونه ها از لحاظ رژیم غذایی از آنها خواسته شد تنها از غذاهای سلف سرویس دانشگاه استفاده کنند. سپس گروه های هوازی و بی هوازی به مدت هشت هفته و هر هفته سه جلسه یک ساعته به ترتیب به تمرینات هوازی (دو مستمر با شدت ۶۵ تا ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه) و تمرینات بی هوازی (دوهای سریع، نرمش های بی هوازی و تمرینات سریع با وزنه) (با شدت ۹۵-۹۰ درصد ضربان قلب بیشینه) شرکت کردند. جدول ۲ حاوی اطلاعات پیش آزمون و پس آزمون گروه های آزمایشی است.

جدول ۲. اطلاعات مربوط به نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های آزمایشی و کنترل

IG	C-T	LDL-C	VLDL-C	HDL-C	گروه
۱۱۴/۰۹ (±۲۲/۱۶)	۱۳۶/۳۶ (±۱۷/۵۵)	۲۲/۶۳ (± ۴/۵۸)	۱۸/۲۷ (±۱۴/۱۱)	۳۶ (±۴/۱۹)	قبل
۱۳۹/۴۵ (±۲۱/۶۷)	۱۳۹/۴۵ (±۲۱/۶۷)	۲۳/۹ (± ۵/۸۰)	۱۲۷/۸۸ (±۲۴/۸۱)	۳۵/۰۹ (±۳/۷۸)	بعد
۱۱۴/۲۲ (±۲۹/۰۲)	۱۳۸/۲۷ (±۲۲/۳۲)	۲۲/۶۳ (± ۵/۲۹)	۱۱۰ (±۲۰/۵۲)	۳۷/۶۳ (±۵/۸۸)	قبل
۹۷/۹۰ (±۲۰/۷۱)	۱۲۲/۳۶ (± ۱۸/۳۵)	۱۹/۵۴ (± ۴/۱۰)	۹۲/۸۱ (±۱۲/۹۴)	۴۳/۶۳ (±۴/۳۶)	بعد
۱۴۴/۶۳ (±۷۳/۱۰)	۱۶۲/۲۷ (± ۱۹/۷۳)	۲۸/۸۱ (±۱۴/۶۵)	۱۳۷/۷۲ (±۲۰/۷۵)	۳۹/۷۲ (±۴/۷۹)	قبل
۱۲۲/۶۳ (±۴۷/۷۱)	۱۵۰/۶۲ (± ۱۸/۸۵)	۲۴/۳۶ (± ۹/۵۴)	۱۳۱/۶۲ (±۲۲/۲۳)	۴۵/۲۷ (±۴/۵۴)	بعد
%افزایش					گروه
	BP2	BP1	BMI	RF	
۹/۷۱ (±۳/۷۸)	۸۲/۲۷ (±۴/۱۰)	۱۲۰/۴۵ (±۷/۸۹)	۲۲/۲۲ (±۲/۴۴)	۳/۷۶ (±۰/۳۷)	قبل
۹/۳۴ (±۳/۷۱)	۸۰ (±۲/۳۶)	۱۲۱/۳۶ (±۵/۵۱)	۲۲/۷۱ (±۲/۲۸)	۳/۹۵ (±۰/۴۹)	بعد
۷/۷۲ (±۴/۱۰)	۸۱/۸۱ (±۴/۶۲)	۱۲۲/۲۲ (±۹/۸۴)	۲۲/۰۴ (±۲/۰۵)	۳/۶۷ (±۰/۶۰)	قبل
۷/۷۷ (±۲/۵۷)	۷۷/۷۲ (±۴/۱۰)	۱۱۲/۲۷ (±۶/۸۴)	۲۱/۶۲ (±۱/۶۸)	۲/۸۴ (±۰/۳۱)	بعد
۱۰/۶۶ (±۴/۴۱)	۸۱/۸۱ (±۶/۰۳)	۱۲۵/۴۵ (±۸/۲۰)	۲۴/۸۴ (±۳/۳۱)	۴/۰۵ (±۰/۴۴)	قبل
۸/۲۸ (±۳/۲۵)	۷۷/۷۲ (±۴/۱۰)	۱۱۵ (± ۵/۴۷)	۲۳/۹۴ (±۲/۶۹)	۳/۳۰ (±۰/۵۲)	بعد

## روش آماری

در این تحقیق برای تعیین همطرازی متغیرها، علت اختلاف میانگین‌ها و تعیین معنی‌دار بودن، به ترتیب از آنالیز واریانس چند متغیره<sup>۱</sup> (*MANOVA*) تجزیه واریانس دو طرفه متعادل<sup>۲</sup> و آزمون پی‌گیری توکی<sup>۳</sup> استفاده شد. عملیات آماری در سطح  $\alpha = 5\%$  و با استفاده از رایانه و برنامه SPSS انجام گرفت.

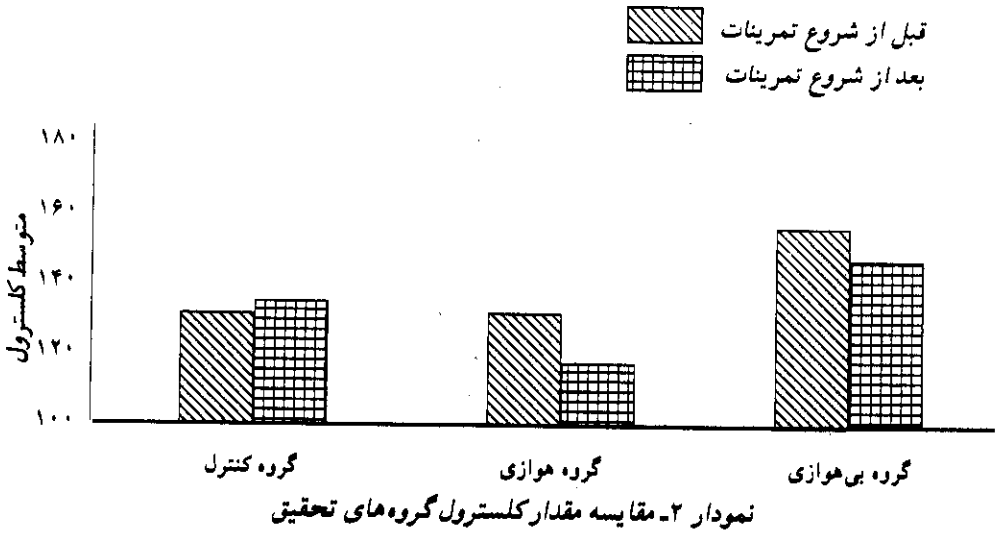
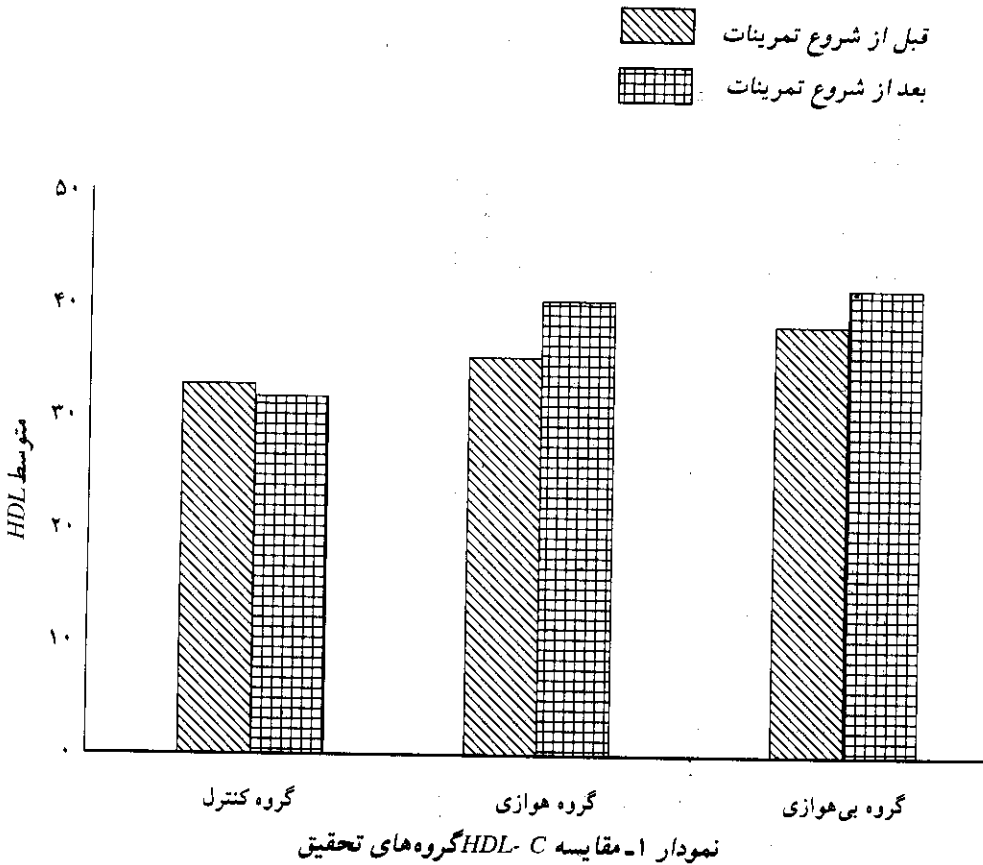
## نتایج یافته‌های تحقیق

با توجه به اطلاعات جدول ۳ و نمودارهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶، ملاحظه می‌شود در سطح ۵ درصد اثر تمرین بر مقادیر *HDL-C*، *BP1*، *BP2*، *FAT%* و *RF* معنی‌دار است. به عبارت دیگر، در اثر هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی، عوامل مذکور تغییر معنی‌داری پیدا کرده‌اند که در مورد *HDL-C* این تغییر از نوع افزایشی و در بقیه موارد از نوع کاهششی است. همچنین یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که در اثر هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی، تغییر معنی‌داری در میزان تری‌گلیسرید، *LDL-C*، *VLDL-C* و *BMI* آزمودنی‌ها پدید نیامده است، هر چند متغیرهای مذکور در اثر تمرینات کاهش غیرمعنی‌داری داشتند.

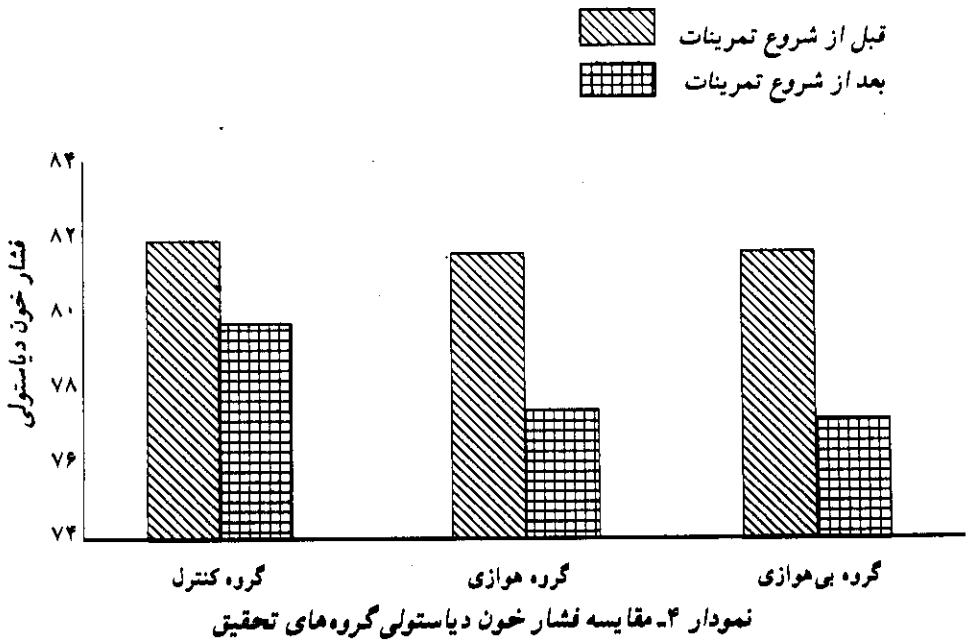
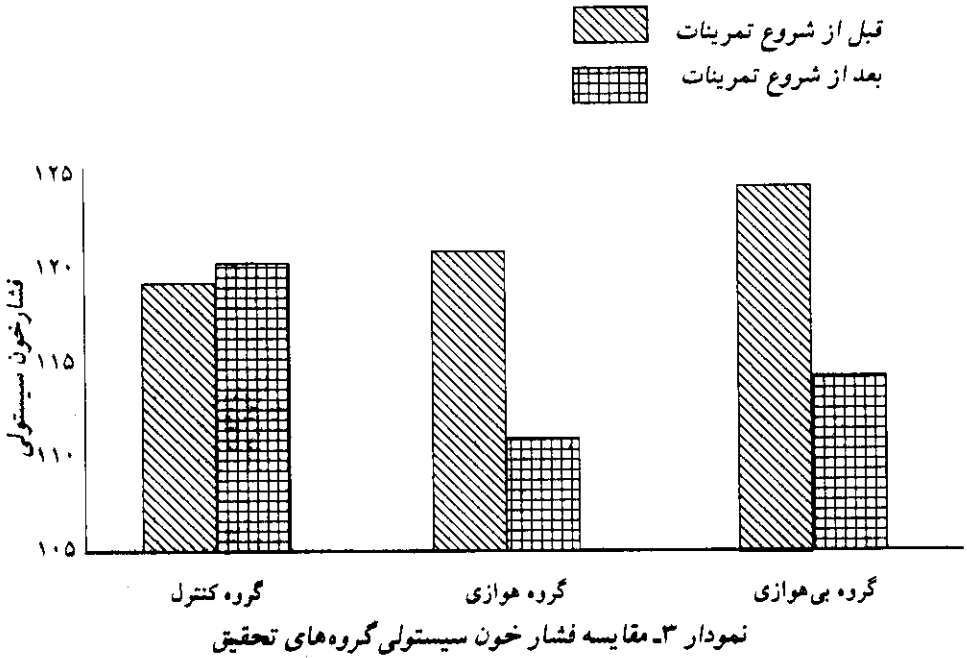
جدول ۳ و نمودارهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ حاوی نتایج آماری با توجه به سطح معنی‌دار به دست آمده در این تحقیق نشان می‌دهند.

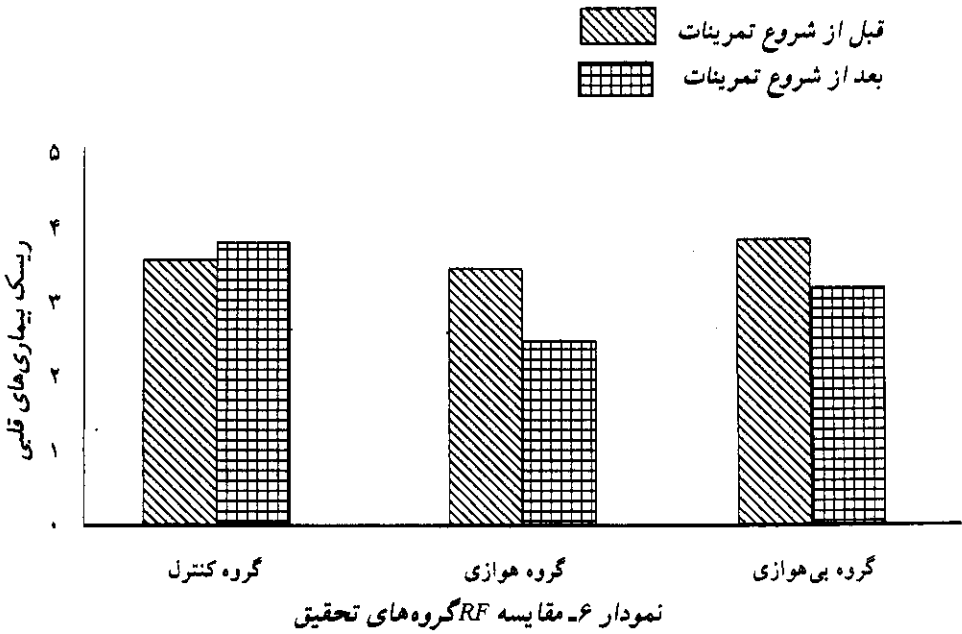
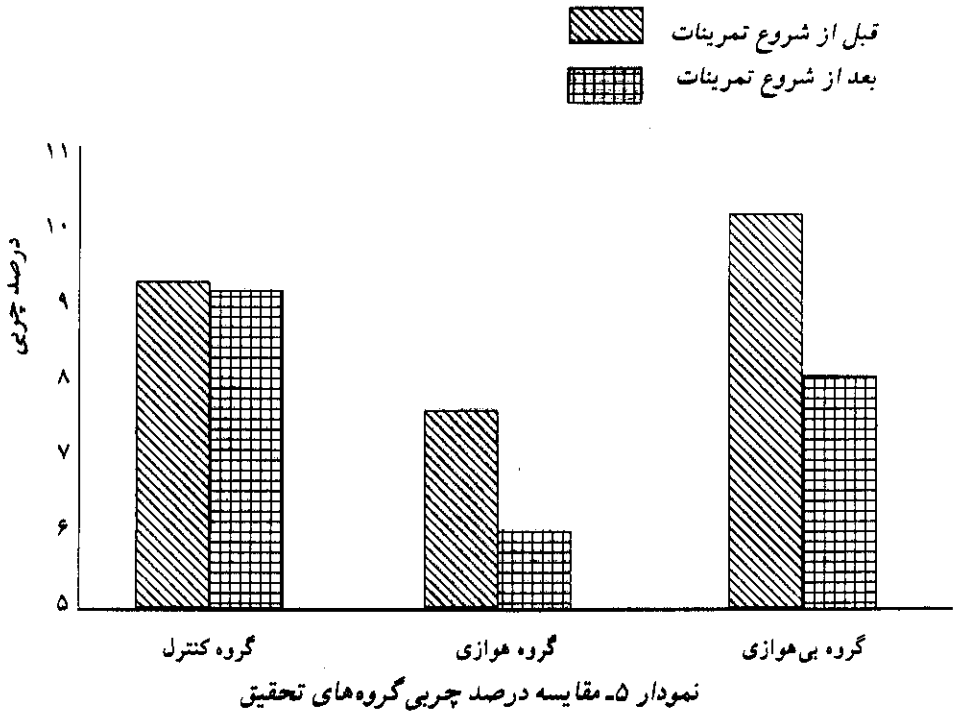
جدول ۳. نتایج تجزیه و تحلیل اطلاعات

BMI	%FAT	BP2	BP1	RF	TG	C-T	LDL-C	VLDL-C	HDL-C	معنی داری		
										منبع تغییرات	اثر گروه	اثر تعامل
۰/۰۰۳	۰/۰۱۶	۰/۴۹۰	۰/۷۳۶	۰/۰۰۰۱	۰/۰۹۴	۰/۰۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰۱	۰/۰۹۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
۰/۶۶۳	۰/۰۰۲۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۰۱	۰/۷۸۳	۰/۰۰۱۸	۰/۳۲۷	۰/۳۰۶	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۳
۰/۶۴۴	۰/۵۹۳	۰/۷۲۶	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۱	۰/۴۹۶	۰/۲۵۷	۰/۰۹۱	۰/۴۸۷	۰/۰۲۸	۰/۰۲۸	۰/۰۲۸	۰/۰۲۸









## بحث و نتیجه‌گیری

### تأثیر تمرینات هوازی و بی‌هوازی بر لیپوپروتئین‌های خون

نتایج تحقیق حاضر حاکی از آن است که در اثر هر دو نوع تمرینات هوازی و بی‌هوازی، مقدار کلسترول تام دانشجویان گروه‌های تمرینی کاهش معنی‌داری پیدا کرد ( $\alpha = 0/05$ )، این در حالی بود که در گروه کنترل تغییر معنی‌داری در مقدار کلسترول تام دانشجویان بعد از هشت هفته مشاهده نشد. بنابراین کاهش مقدار کلسترول تام گروه‌های تمرینی را می‌توان احتمالاً در اثر انجام تمرینات ورزشی دانست که این نتایج با یافته‌های بسیاری از تحقیقات همسویی دارد (۸، ۱۵، ۲۱، ۲۳، ۳۵، ۳۸ و ۳). از طرفی بین گروه‌های هوازی و بی‌هوازی تفاوت معنی‌داری در مقدار کاهش کلسترول تام مشاهده نشد، هر چند مقدار کاهش در گروه تمرینی هوازی اندکی بیشتر است. این در حالی است که اغلب تحقیقات از تأثیر بیشتر تمرینات هوازی در کاهش مقدار کلسترول تام، یاد کرده‌اند، (۸، ۱۱ و ۲۳). تنها تحقیقات معدودی کاهش کلسترول تام را به تأثیر تمرینات بی‌هوازی نسبت می‌دهند (۱۷ و ۳۱).

یافته‌های این تحقیق نشان داد که در اثر هر دو نوع تمرینات هوازی و بی‌هوازی، مقدار *HDL-C* دانشجویان گروه‌های تمرینی افزایش معنی‌داری داشته است ( $\alpha = 0/05$ )، در حالی که در گروه کنترل تغییر معنی‌داری مشاهده نشد. از این رو افزایش *HDL-C* دانشجویان گروه‌های تمرینی را می‌توان احتمالاً ناشی از انجام هشت هفته تمرین دانست، این نتایج با یافته‌های اغلب تحقیقات به عمل آمده در این زمینه همسویی دارد (۸، ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۲۳، ۳۷ و ۳). همچنین بین گروه‌های هوازی و بی‌هوازی تفاوت معنی‌داری در مقدار افزایش *HDL-C* مشاهده نشد، هر چند این افزایش در مقدار *HDL-C* وجود دارد (۸، ۱۱ و ۲۳) و در حمایت از تأثیر تمرینات بی‌هوازی در افزایش مقدار *HDL-C*، تحقیقات اندکی انجام شده است (۱۷ و ۳۱) و بیشتر تمرینات هوازی را مسئول افزایش *HDL-C* می‌دانند ولی شاید دلیل عدم معنی‌دار بودن اختلاف تأثیر تمرینات هوازی و بی‌هوازی، مدت تمرینات باشد.

بررسی نتایج این تحقیق نشان داد که در اثر هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی، تغییر معنی‌داری در میزان *LDL-C*، *VLDL-C* و *TG* خون دانشجویان مورد مطالعه پدید نیامده است. با اینکه این مقادیر در هر دو گروه تمرینی خصوصاً گروه هوازی کاهش یافت، ولی معنی‌دار نبودن این کاهش با یافته‌های وود و هسکل، تران ولتمن، کاستل، نایت، علیجانی و

میلانی مغایر است (۸، ۱۶، ۲۰، ۳۵، ۳۷، ۳۸، ۳ و ۴). دلیلی این امر شاید، اختلاف گروه‌ها قبل از شروع تمرینات، یا ناشناختن نبودن برخی از آزمودنی‌ها قبل از انجام آزمایش‌ها باشد. در بررسی *RF* به‌عنوان یک عامل تهدیدکننده قلبی - عروقی مستقل، نتیجه این تحقیق نشان داد پس از انجام هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی کاهش معنی‌داری ( $\alpha = 0/5$ ) در *RF* آزمودنی‌ها مشاهده شد که نشان می‌دهد انجام تمرینات هوازی و بی‌هوازی هر دو موجب کاهش خطر بیماری‌های قلبی - عروقی می‌شود که خود ناشی از تأثیر مثبت این تمرینات بر کاهش کلسترول تام و افزایش *HDL-C* است. تأثیر معنی‌دار تمرین هوازی بر *RF* با یافته‌های کاستل، فرائوتی، تراو و ولتمن (۸، ۴۹، ۱۱، ۲۳ و ۳۴) و تأثیر معنی‌دار انجام هشت هفته تمرینات بی‌هوازی بر *RF* با یافته‌های پراب‌ها کاران، بولینگ و جانسون همسو (۱۷ و ۳۱) و با یافته‌های لئون و فرائوتی (۱۱ و ۲۳) مغایر است.

#### تأثیر تمرینات هوازی و بی‌هوازی بر فشار خون سیستولی و دیاستولی

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که در اثر هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی، کاهش معنی‌داری در فشار خون سیستولی و دیاستولی آزمودنی‌ها مشاهده شد و نوع تمرینات در این کاهش تفاوت معنی‌داری نداشت. به عبارت دیگر، هر دو نوع تمرین به‌خوبی موجب کاهش فشار خون سیستولی و دیاستولی شدند. در مورد تأثیر تمرینات هوازی بر کاهش فشار خون سیستولی و دیاستولی، نتیجه این تحقیق با یافته‌های هاگبرگ، شوارتز، کونونیک، هالبرت و نلسون همسوست (۹، ۱۳، ۱۴ و ۳۳). در مورد تأثیر تمرینات بی‌هوازی بر کاهش فشار سیستولی، نتایج تحقیق با یافته‌های هاگبرگ، فشار خون دیاستولی با یافته‌ای هاگبرگ، شوارتز، کونونیک، هالبرت، بریلا و کلی همسو (۷، ۱۵ و ۱۸) و با یافته‌های هالبرت، شوارتز و کونونیک مغایر است (۹، ۱۴ و ۳۳). از طرف دیگر، نتیجه این تحقیق در مورد تأثیر تمرینات بی‌هوازی بر فشار خون دیاستولی با یافته‌های بریلا، شوارتز، کونونیک و هالبرت مغایر (۷، ۱۱، ۱۴ و ۳۳) و با یافته‌های کلی همسوست (۱۸).

#### تأثیر تمرینات هوازی و بی‌هوازی بر درصد چربی زیرپوستی و شاخص توده بدن

بررسی یافته‌های این تحقیق نشان داد که در اثر هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی، کاهش معنی‌داری در درصد چربی زیرپوستی پدیدار شده است. هر چند این کاهش در گروه هوازی بیشتر بود، ولی تفاوت بین دو گروه در کاهش درصد چربی معنی‌دار نیست. این یافته

گویای آن است که هر دو نوع تمرینات هوازی و بی‌هوازی به‌خوبی می‌توانند چربی زیرپوستی را خصوصاً در افراد چاق کاهش دهند. در مورد تأثیر تمرینات هوازی بر درصد چربی زیرپوستی، یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج بسیاری از تحقیقات به‌عمل آمده در این زمینه از جمله یافته‌های کورت، شوارتز و لئون همسوست (۱۹، ۲۰، ۲۴، ۳۲). از طرف دیگر، در مورد تأثیر تمرینات بی‌هوازی بر درصد چربی زیرپوستی، با یافته‌های جانسون و پراب‌هاکاران همسویی دارد (۱۷ و ۳۱). به هر حال، دلیل کاهش درصد چربی ناشی از فعالیت‌های جسمانی از هر نوع این است که بر اثر این فعالیت‌ها، انرژی بیشتری مصرف می‌شود و از ذخیره شدن چربی در بدن جلوگیری می‌کنند.

نتایج این تحقیق حاکی از آن است که در اثر هشت هفته تمرینات هوازی و بی‌هوازی، در شاخص توده بدن آزمودنی‌ها تغییر معنی‌داری مشاهده نشد، هرچند در اثر تمرین در هر دو گروه هوازی و بی‌هوازی BMI کاهش یافت و این کاهش در گروه هوازی بیشتر بود. معنی‌دار نبودن تأثیر تمرین بر BMI با اغلب یافته‌ها در این زمینه مغایر است (۱۷، ۱۹، ۲۴، ۲۹ و ۳۲). دلیل این امر شاید اختلاف معنی‌دار گروه‌های تمرینی قبل از انجام تمرینات است که می‌تواند نتایج به‌دست آمده را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان گفت که فعالیت‌های جسمانی از هر نوع، آثار بسیار مطلوبی بر برخی عوامل خطر ساز قلبی - عروقی دارد.

## منابع و مأخذ

- ۱- پولاک، ویلمور. «فیزیولوژی بالینی»، ترجمه ناظم فلاح محمدی، جلد اول، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان، ۱۳۷۹.
- ۲- خالدان، حمید تهرانی. «اثر تمرینات ورزشی هوازی بر عملکرد قلب بیماران سکته قلبی»، نشریه حرکت، ۱۳۷۹، صص ۵-۲۰.
- ۳- علیجانی، عیدی. «بررسی رابطه بین فعالیت‌های جسمانی و برخی عوامل خطر ساز قلبی - عروقی اعضای هیأت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز»، طرح تحقیق شماره ۳۳۱، ۱۳۷۹.
- ۴- فارونی، منوچهر. «قلب - ضربان قلب - آهنگ سلامت». انتشارات فردابه، ۱۳۷۱.

- ۵- نیشابوری ، محمود. «بیماری‌های عروق کرونر قلب»، انتشارات جهاد دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۶۶.
- 6- Albright, A . et al, "Exercise and Type 2 Diabets" *Med & Sci in Sports & Exercise*, 2000, 7, PP : 1-33.
- 7- Brilla.L.R et al. "Effect of Strength Training Orthostatic Hypotension in old Adults". *J. Cardiopulm. Rehabil*, 1998, 18(4),PP : 295-300.
- 8- Castell. A.M.et al. "Elevated high Density Lipoprotein Levels in Marathon". *JAMA*, 1980;43, PP: 534-536.
- 9- Cononic C.C, et al. "Effect of Exercise Training on Blood Pressure in 70-79 yer Men and Women". *Med Sci. Sports . Exerc.* 1991, 23(4), PP : 505-11.
- 10- Fletcher G.F. "Cardiovascular Response to Exercise ". *Maunt Kiso , NY. Futura*, 1994.
- 11- Ferrautl. A, et al. "Effects of Tennis Training on Lipid metabolism and Hpoproteins in Recreational Players". *B.Sports . Med*, 1997; 31, PP: 322-324.
- 12- Gardon. P.M et al. "Effects of Acute Exercise on High Density Hpo-protein and highdensity lipoprotein Subfractions in Moderately Trained Females". *Br.J.sports Med.* 1998;32, PP : 63-67.
- 13- Hagberg, GM. et al. "Effect of Weight Training on Blood Pressure and Hemodinamics of Hypertensive Adolesents". *J.Pediatr.* 1984, 104(1), PP: 147-151.
- 14- Halbert JA. et al. "The Effectiveness of Exercise Training in Lowering Blood Pressure, Meta Analysis of Randomised Controlled Trials of 4 Weeks or More". *J.Hum Hypertens:* 11(10), PP : 641-9.
- 15- Haskell, WL. et al, "Streneous Physical Activity, Treadmill Exercise Test and Plasma HDL-C". *Circulation, Suppl*, 1980;62, PP : 53-61.
- 16- Haskell, WL, "The Influnce of Exercise Training on Plasma Lipids

and Hpoproteins in Health and Disease". *Act, Med, Scand* , *Suppl*;1986, 711, PP: 25-37.

17- Johnson. CC, et al, "Diet and Exercise in Middle aged Men". *AM, J.Diet Assoc*, Dec, 1982;81(6), PP : 695-701.

18- Kelly S, et al. "Regular Non-Vigorous Physical activity and cholesterol levels in the elderly". *Appl, Physiol*, 1997; 82(5), PP: 1559-65.

19- Knight S, et al. "Regular non-Vigorous Physical Activity and Cholesterol Levels in the Elderly". *Gerontology, A*. 1999, PP : 213-219.

20- Kohrt W, et al. "Exercise Training Improves fat distribution Pattern's in 60-70 year old men and Women". *Med, Sci*, 1994, 2, PP : 450-457.

21- Kuusit, et al. "Acute Effects of Marathon Running on Levels of Serum Lipoproteins and Adrogenic Hormines in Healthy Males". *Circulation*, 1982, 65, PP: 477-480.

22- Leclerc KM, "The Role of Exercise in Reducing CHD and Associated Risk Factors". *J.Ocka, State Med-Assoc*, 1992, 85, PP: 283-290.

23- Leon AS, "Physical Scivity and Cardiovascular Health". *A National Consensus. Human Kinetics*, 1997.

24- Leon AS, "The Role of Physical Activity in the Preventin and Management of Obesly". *Sports Medicine* . 1989.

25- Linder MM, et al. "The Effect of Physical Conditioning on Serum Lipids and Lipoproteins In White Male Adolescent". *Med. Sct. Sports Exercise*, 1983, 15: 232-236.

26- Morrow JR. et al, "Measurment and Evaluation in Human Performance". *Human Kinetics*, 1995,PP: 203-266.

27- Nelson L. et al, "Effect of Changing Level of physical Activity on Blood Pressure and Hemodinamics in Essential Hypertension". *Lancet*, 1986, 2,

PP : 473-476.

28- Nieman DC, "Fitness and Your Health". Bull Publishing Company, 1993.

29- Paffen Barger RS, "Contribution of Epldemology to Exercise Science and Cardiovascular Health". Med. Sci. Sports. Exer, 1988c, 20, PP: 426-438.

30- Powell, K.E, et al. "Physical Activity and the incidence of Coronary heart disease". Annual Reviews in Public Health, 1987, 8, PP: 253-287.

31- {rab Hakaran B. Bowling E.A. et al, "Effect of 14 Weeks of Resistance Training on lipid Profile and Percentage in Pre-menopausal Women." Br.J Sports Med. Jun, 1999, 33(3), PP : 190-5.

32- Schwartz. R.S.et al, "The Effects of intensive endurance Exercise Training on Body Fat Distribution in Young and Older Men". Metabolism, 1991, 40, PP : 545-551.

33- Schwartz. R.S. et al, "The Effects of Endurance and Resistance Training of Blood Pressure". Int. J. Obes. Relat, Metab. Disord, 1995, 19 Suppl 4 PP : 552-7.

34- Trabe. Y. et al, "Effects of Mild Aerobic Exercise on Lipid and Apo-Lipoprotein Levels in Patients with Essential Hypertension". Jpn, Health, 1988 J, 29, PP : 199-206.

35- Tran, Z.V Weltman, A. "Different Effects of Exercise on Serum Lipid and Lipoprotein Levels Seen with changes in Body Weight, A meta - Analysis". JAMA 1985, 7, PP : 919-924.

36- Wilmore, J.H.costill, D.L, "Physiology of Sport and Exercise". Human Kinetics, 1994.

37- Wood, P.D. Haskell, W.L. "The Effect of Exercise on Plasma HDL-C". Lipids 1997, 4, PP : 417-424.



38- Wood, P.D. Haskell, W.L. "Plasma Lipoprotein Distributions in Male and Female Runners". *Acad. Sci* 1977, 301, PP :748-763.