

حرکت

شماره ۲۰ - ص ص : ۱۵۷ - ۱۴۷

تاریخ دریافت : ۸۲/۰۲/۳۱

تاریخ تصویب : ۸۲/۰۳/۲۱

## بررسی ارتباط بین درصد چربی و وزن بدون چربی (LBM) بدن با چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون (کلسترول، تری‌گلیسیرید، HDL، LDL) در دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی دانشگاه بیرجند

مهدی مقرنسی<sup>۱</sup> - دکتر عباسعلی گائینی - دکتر محمود گودرزی

عضو هیأت علمی دانشگاه سیستان و بلوچستان - دانشیار دانشگاه تهران - استادیار دانشگاه تهران

### چکیده

هدف از تحقیق حاضر، بررسی ارتباط بین درصد چربی و وزن بدون چربی (LBM) بدن با چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی دانشگاه بیرجند بود. به این منظور تعداد ۳۱ نفر از دانشجویان پسر رشته تربیت بدنی در دامنه سنی (۲۷ - ۲۰) سال، به‌طور داوطلبانه انتخاب شدند، جهت جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر از آزمودنی‌ها ۵ میلی‌لیتر خون جهت تعیین میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون گرفته شد، سپس به وسیله کالیپر چربی زیرپوستی افراد اندازه‌گیری شد و درصد چربی محاسبه گردید، در نهایت اطلاعات به‌دست آمده با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون مورد تحلیل و بررسی آماری قرار گرفت: بین چربی زیرپوستی ناحیه سه سر بازو با میزان کلسترول و LDL خون آزمودنی‌ها رابطه خطی معنی‌داری وجود داشت، از طرفی بین چربی زیرپوستی ناحیه سه سر بازو با میزان تری‌گلیسیرید و HDL خون آزمودنی‌ها رابطه خطی معنی‌داری وجود نداشت، ولی بین وزن بدون چربی بدن با میزان LDL خون آزمودنی‌ها رابطه خطی معکوس و معنی‌داری وجود داشت و بین وزن بدون چربی بدن با میزان تری‌گلیسیرید، کلسترول، HDL خون آزمودنی‌ها رابطه خطی معنی‌داری به‌دست نیامد. با بررسی یافته‌های حاصل از این پژوهش، به نظر می‌رسد با اندازه‌گیری چربی زیرپوستی قسمت‌های مختلف بدن و وزن بدون چربی بدن (LBM) شاید بتوان تا حدودی سطح و تغییرات چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون را پیشگویی کرد.

### واژه‌های کلیدی

درصد چربی بدن<sup>۲</sup>، وزن بدون چربی (LBM)<sup>۳</sup>، کلسترول<sup>۴</sup>، تری‌گلیسیرید<sup>۵</sup>.

1- Email : M\_mogharnasi@yahoo.com

2- Percent Fat

3- Lean body mass

4- Cholesterol

5- Triglycerid

## مقدمه

بدون شک عادت به تمرینات ورزشی مناسب عامل مهمی در کاهش شدت امراض قلبی - عروقی و سایر امراض بین مردم سراسر جهان و بویژه کشورهای غربی به شمار می‌رود. امروزه افزایش لیپیدهای خون بخصوص کلسترول و تری گلیسیرید دو عامل بسیار خطرناک به وجود آورنده بیماری‌های قلبی - عروقی و سکتته‌های قلبی در انسان هستند. همچنین افزایش نوعی لیپوپروتئین به نام *LDL-C* که کلسترول را از خون به جدار عروق برده و در آنجا رسوب می‌دهد و فرد را مبتلا به تصلب شرائین یا آتروسکلروز می‌نماید که چنانچه این رسوب کلسترول در جدار عروق تغذیه قلب (*Heart Coronary*) انجام گیرد، فرد در معرض ابتلا به سکتته میوکارد قرار می‌گیرد. از طرفی دیگر، مقادیر زیاد *HDL-C* می‌تواند این ماده خطرناک (کلسترول) را از دیواره عروق دریافت کرده و برای دفع به کبد ببرد. بنابراین *HDL-C* یک فاکتور ضد خطر تلقی شده و افزایش هرچه بیشتر این لیپوپروتئین در سرم خون سبب کاهش شیوع بیماری قلبی - عروقی می‌شود (۴).

تمرینات ورزشی نه فقط از مجموع کلسترول خون می‌کاهد، بلکه بخشی از کلسترول را که به‌عنوان لیپوپروتئین *HDL-C* است افزایش، و بخش دیگر که لیپوپروتئین *LDL-C* است را کاهش می‌دهد. فعالیت‌های بدنی منظم موجب می‌شود که قلب بیشتر کار کند و در نتیجه احساس بهتر بودن و نشاط بیشتر در فرد پدید آید. بنابراین فعالیت‌های ورزشی از بروز بیماری‌های قلبی پیشگیری می‌کند و با وجود بهبود و بالا رفتن عملکرد قلب تصلب شرائین نیز در عروق تغذیه‌کننده قلب کاهش می‌یابد. شواهد و مطالعات زیادی نشان می‌دهد که ورزش و فعالیت بدنی در کاهش بیماری‌های قلبی مؤثر است و در این زمینه اهمیت ورزش مداوم خیلی بیشتر از ورزش‌های سنگین غیرمداوم است (۴).

هدف برنامه‌های آمادگی جسمانی محو چربی از بدن نیست، بلکه کمک به افراد برای رسیدن به سطح مطلوبی از چربی بدن است. حد متوسط چربی بدن برای مردان ۱۸ و برای زنان ۲۳ درصد است. از نظر آمادگی تندرستی میزان مطلوب چربی برای مردان ۱۲ یا کمتر و برای زنان ۱۸ درصد یا کمتر است. درصد چربی در مردان نباید از ۳ و در زنان از ۱۲ کمتر باشد (درصد چربی بالای زنان برای محافظت از ارگان‌های تولیدمثل است). درصد بسیار پایین

چربی برای تندرستی زنان زیان آور است (۱)(۵).

باتوجه به اینکه درصد چربی بدن و چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون دو بحث کاملاً مجزاست، ولی در پاره‌ای موارد دارای مشترکاتی هستند. از جمله اینکه بالا بودن درصد چربی بدن (چاقی) و همچنین بالا بودن چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون (تری‌گلیسرید، کلسترول، *LDLc*) به نوعی با امراض قلبی و عروقی در ارتباط است، نتایج به دست آمده از تحقیقات علمی بسیار به این نتیجه رسیده‌اند که برای کاهش درصد چربی بدن (چاقی) و چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون فعالیت بدنی منظم نقش بسیار ارزنده دارد. اهمیت فعالیت بدنی در پیشگیری و درمان کاملاً شناخته شده است. البته در بیشتر تحقیقات رابطه بین درصد چربی بدن و چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون مشخص شده است، ولی میزان ارتباط این فاکتورها نسبت به یکدیگر کاملاً مشخص نیست. این سؤالات محقق را بر آن داشت تا نخست فاکتورهای یاد شده را که عبارتند از: درصد چربی بدن، وزن بدون چربی، چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون، در آزمودنی‌ها به دست آورده و به بحث و بررسی میزان این فاکتورها پردازد. سپس با تعیین ارتباط فاکتورهای ذکر شده به این آگاهی دست می‌یابیم که چه رابطه‌ای بین این فاکتورها وجود دارد. برای مثال دامنه تغییرات میزان درصد چربی بدن چه رابطه‌ای با چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون دارد که بتوان با تعیین هرکدام از فاکتورهای ذکر شده یک حدس نسبتاً صحیح در مورد میزان فاکتور دیگر به دست آورد. از طرفی چون در بیشتر کارهای تحقیقاتی که از روش تهاجمی خون‌گیری استفاده می‌شود، اشخاص با توجه به آگاهی از شیوه خون‌گیری دچار ترس و اضطراب می‌شوند. هدف اصلی از اجرای این پژوهش این است که آیا باتوجه به میزان ارتباطی که در مورد این فاکتورهای ذکر شد به دست می‌آید، چه در این تحقیق و چه در تحقیقات آتی، می‌توان میزان چربی‌های خون را که با روش تهاجمی خون‌گیری مشخص می‌شوند از راه اندازه‌گیری چربی‌های زیرپوستی برآورد کرد یا خیر.

## روش تحقیق

### نمونه آماری

در میان جامعه آماری ۳۱ دانشجوی پسر رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی سال‌های سوم و

چهارم با دامنه سنی ۲۷ - ۲۰ سال به طور داوطلبانه انتخاب شدند.

### روش جمع آوری اطلاعات

ابتدا جزئیات و مراحل آزمون‌ها و نحوه خون‌گیری و نیز مقدار خون دریافت شده و اینکه آزمودنی‌ها حتماً باید ۱۲ ساعت قبل از انجام آزمایش در حالت ناشتای کامل باشند، از طرف محقق به وسیله دعوتنامه و توصیه‌نامه‌ای که چند روز قبل در اختیارشان بود، کاملاً شرح داده شد. بعد از آماده شدن مقدمات کار، از هر نفر ۵ سی‌سی خون گرفته شده و نمونه خون برای مشخص شدن میزان فاکتورهای خونی (کلسترول، تری‌گلیسیرید، *LDL* و *HDL*) به آزمایشگاه فرستاده شد.

برای اندازه‌گیری درصد چربی بدن با اندازه‌گیری چربی زیرپوستی سه نقطه پشت بازو، تحت کتفی، ساق پا توس کالیپر که پس از سه بار اندازه‌گیری مشخص شد، نمره میانه (وسط) ثبت گردید. اعداد به دست آمده از اندازه‌گیری در فرمول درصد چربی اسلاتر که توسط لومن در سال ۱۹۹۲ اصلاح شد، قرار داده شد تا درصد چربی بدن به دست آید. درصد چربی به دست آمده در وزن شخص ضرب شد تا وزن چربی مشخص گردد.

$$\%fat = \%735 \sum SF + 1$$

وزن چربی فرد از وزن شخص کم می‌شود تا وزن بدون چربی بدن (*LBM*) محاسبه گردد.

### روش آماری

برای طبقه‌بندی، تنظیم داده‌ها و اطلاعات از شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها و هدف‌های ویژه تحقیق از ضریب همبستگی پیرسون و نرم‌افزار رایانه‌ای *SPSS WIN* و برای معنی دار کردن ضریب همبستگی از *P-VALUE* و مقایسه این مقدار با مقدار سطح آزمون ( $\alpha = 0/05$ ) استفاده شد.

**نتایج و یافته‌های تحقیق**

جدول ۱ - توزیع شاخص‌های آمار توصیفی مربوط به مشخصات بدنی فاکتورهای مورد

بررسی در تحقیق (نمونه ۳۱ نفر)

شاخص آماری / متغیر	میانگین $\bar{X}$	انحراف $SD$	میانه $Md$	نما(مد) $mode$	بالا ترین مقدار $max$	پایین ترین مقدار $min$
سن	۲۳/۸۷	۲/۰۶	۲۳	۲۲	۲۷	۲۰
قد	۱۷۳/۵۸	۶/۸۱	۱۷۲	۱۷۲	۱۹۱	۱۶۴
وزن	۶۴/۱۴	۳/۹۶	۶۳	۶۱	۷۰/۵	۵۷
X1: میزان چربی تحت کتف	۸/۳۸	۱/۵۶	۸	۷	۱۲/۵	۶/۵
X2: میزان چربی سه سر بازو	۵/۸۸	۱/۶۸	۵/۵۰	۵/۵	۱۲/۵	۲/۵
X3: میزان چربی ساق پا	۵/۴۳	۱/۷۵	۵/۵۰	۶	۱۲	۳/۵
X4: درصد چربی بدن	۹/۳۲	۲/۳۰	۹/۵۰	۱۰	۱۹	۷
X5: وزن بدون چربی	۵۸/۳۷	۳/۵۱	۵۷/۹۷	۶۰	۶۳/۸۰	۵۲/۲۰
X6: Vo2max	۶۱/۱۳	۱/۹۳	۶۱/۱۵	۶۰/۱۵	۶۴/۷۳	۵۵/۳۹
X7: تری گلیسیرید TG	۱۰۷/۰۶	۲۷/۹۹	۱۰۸	۹۶	۱۸۳	۶۱
X8: کلسترول TC	۱۶۲/۹۳	۳۱/۶۲	۱۵۸	۱۳۵	۲۳۶	۱۱۸
X9: HDL	۴۸/۱۶	۷/۲۸	۴۸	۴۸	۶۳	۳۰
X10: LDL	۹۷/۵۸	۳۱/۶۸	۹۴	۹۴	۱۶۹	۶۱

۱- اطلاعات حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد ارتباط معنی‌داری بین برآورد درصد

چربی بدن با چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون (کلسترول، تری گلیسیرید، HDL, LDL)

آزمودنی‌ها وجود ندارد (جدول ۲).

جدول ۲ - شاخص های آماری مربوط به درصد چربی بدن و کلسترول، تری گلیسرید،

HDL، LDL خون

ردیف	شاخص آماری / متغیر	میانگین $\bar{X}$	ضریب همبستگی $r$	P-Value	نتیجه
۱	درصد چربی بدن کسترول خون TC	۹/۳۲	۰/۲۹	۰/۱۲ > ۰/۰۵	معنی دار نیست
		۱۶۲/۹۳			
۲	درصد چربی بدن تری گلیسرید TC	۹/۳۲	۰/۰۷۰	-۰/۷۰ > ۰/۰۵	معنی دار نیست
		۱۰۷/۰۶			
۳	درصد چربی بدن LDL خون	۹/۳۲	۰/۲۸	۰/۱۲۷ > ۰/۰۵	معنی دار نیست
		۹۷/۵۸			
۴	درصد چربی بدن HDL خون	۹/۳۲	-۰/۱۱۰	۰/۵۵ > ۰/۰۵	معنی دار نیست
		۴۸/۱۶			

۲- بین چربی زیرپوستی ناحیه سه سربازو با میزان کلسترول خون آزمودنی ها ارتباط معنی داری وجود دارد (جدول ۳).

۳- بین چربی زیرپوستی ناحیه سه سربازو با میزان LDL خون آزمودنی ها ارتباط معنی داری وجود دارد (جدول ۳).

۴- بین چربی زیرپوستی ناحیه سه سربازو با میزان تری گلیسرید و HDL خون آزمودنی ها ارتباط معنی داری وجود ندارد (جدول ۳).

جدول ۳ - شاخص های آماری مربوط به چربی زیرپوستی سه سرپازو و کلسترول

تری گلیسرید، LDL، HDL خون

نتیجه	P-Value	ضریب همبستگی r	میانگین $\bar{X}$	شاخص آماری / متغیر	ردیف
معنی دار است	$0.04 > 0.05$	0.35	5/88	چربی زیرپوستی سه سرپازو و کلسترول خون TC	۱
			۱۶۲/۹۳		
معنی دار نیست	$0.477 > 0.05$	-0.132	5/88	چربی زیرپوستی سه سرپازو تری گلیسرید TG	۲
			۱۰۷/۰۶		
معنی دار است	$0.02 > 0.05$	0.40	5/88	چربی زیرپوستی سه سرپازو LDL خون	۳
			۹۷/۵۸		
معنی دار نیست	$0.523 < 0.05$	-0.114	5/88	چربی زیرپوستی سه سرپازو HDL خون	۴
			۴۸/۱۶		

۵- ارتباط معکوس و معنی داری بین وزن بدون چربی بدن (LBM) با میزان LDL خون آزمودنی ها وجود دارد (جدول ۴).

۶- ارتباط معنی داری بین وزن بدون چربی بدن با میزان کلسترول، تری گلیسرید و HDL خون آزمودنی ها وجود ندارد (جدول ۴).

جدول ۴ - شاخص های آماری مربوط به وزن بدون چربی و کلسترول، تری گلیسرید، LDL و

HDL خون

نتیجه	P-Value	ضریب همبستگی r	میانگین $\bar{X}$	شاخص آماری / متغیر	ردیف
معنی دار است	۰/۱۱۹ > ۰/۰۵	-۰/۲۸۲	۵۷/۳۷	وزن بدون چربی LBM و کلسترول خون TC	۱
			۱۶۲/۹۳		
معنی دار نیست	۰/۷۷۸ > ۰/۰۵	-۰/۰۵۲	۵۷/۳۷	وزن بدون چربی LBM و تری گلیسرید TG	۲
			۱۰۷/۰۶		
معنی دار است	۰/۰۱۶ > ۰/۰۵	-۰/۴۳	۵۷/۳۷	وزن بدون چربی LBM و LDL خون	۳
			۹۷/۵۸		
معنی دار نیست	۰/۶۶۹ > ۰/۰۵	-۰/۰۸	۵۷/۳۷	وزن بدون چربی LBM و HDL خون	۴
			۴۸/۱۶		

### بحث و نتیجه گیری

هدف از انجام این تحقیق، بررسی رابطه بین درصد چربی و وزن بدون چربی بدن با چربی ها و لیپوپروتئین های خون ( $^1TG$ ,  $^2TC$ ,  $^3HDL$ ,  $^4LDL$ ) دانشجویان تربیت بدنی دانشگاه بیرجند بود. یافته های تحقیق نشان می دهد بین درصد چربی بدن با میزان چربی های خون (کلسترول و تری گلیسرید) و لیپوپروتئین های خون ( $LDL$ ,  $HDL$ ) رابطه معنی داری وجود ندارد. نتایج این تحقیق با تحقیق عباس صادقی (۱۳۷۲) همخوانی ندارد. به طوری که در تحقیق ایشان در بررسی رابطه لیپیدها و لیپوپروتئین های سرم خون با میزان چربی زیربوستی در سه گروه تحقیق (وزنه برداران، دوندگان و غیرورزشکاران) مشخص شد. رابطه بین میزان تری گلیسرید و چربی زیربوستی کاملاً معنی دار است. در مورد کلسترول نیز مقدار کلسترول با

1- Tri Glycerid

2- total cholestrol

3- High - density - lipoproteins

4- Low - density - lipoproteins



چربی زیرپوستی در وزنه‌برداران معنی‌دار بود، ولی مقدار *HDL*, *LDL* با چربی زیرپوستی با نتایج این تحقیق مطابقت دارد (۳). همچنین برنز<sup>۱</sup> و همکاران در ۱۹۸۶ بعد از تحقیق درازمدت ۲۰ ساله متوجه شدند میزان کلسترول به طور مستقیم با افزایش میزان چربی زیرپوستی همبستگی دارد (۶). همچنین کوتن و بلیکر<sup>۲</sup> (۱۹۸۹) دریافتند که تری‌گلیسیرید و *HDL* با درصد چربی بدن رابطه مستقیم دارند (۷).

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد بین وزن بدون چربی (*LBM*) با میزان چربی‌های خون (کلسترول و تری‌گلیسیرید) و لیپوپروتئین *HDL* رابطه خطی معنی‌داری وجود ندارد. در این زمینه تحقیقات مشابه و مستقیمی برای ارزیابی و مقایسه با نتایج وجود نداشته، بنابراین در این مورد نیاز به تحقیقات گسترده‌تری احساس می‌شود. از سوی دیگر یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد بین وزن بدون چربی (*LBM*) با میزان *LDL* خون آزمودنی‌ها رابطه خطی معکوس و معنی‌داری وجود دارد. به این معنی افرادی که از *LBM* بالاتری برخوردارند، دارای *LDL* کمتری هستند. نتیجه فوق را چنین می‌شود استنباط کرد افرادی که دارای وزن بدون چربی بیشتری در واقع از وزن چربی و *LDL* (فاکتور خطر) کمتری دارند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد بین چربی زیرپوستی ناحیه سه سر بازو با میزان تری‌گلیسیرید و *HDL* خون آزمودنی‌ها رابطه خطی معنی‌داری وجود ندارد. از آنجا که تحقیقات مستقیم و مربوط در این مورد خاص در دسترس نیست، نیاز به تحقیقات بیشتری است. از طرفی یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد بین چربی زیرپوستی ناحیه سه سر بازو با میزان کلسترول و *LDL* خون رابطه خطی معنی‌داری وجود دارد. از آنجا که نمونه‌های این تحقیق را بیشتر ورزشکاران فوتبالیست تشکیل می‌دادند، به سبب اینکه در رشته فوتبال اندام تحتانی نسبت به اندام فوقانی از فعالیت حرکتی بیشتری برخوردار است، گمان می‌رود این افراد در ناحیه سه سر بازو از میزان چربی زیرپوستی بیشتری برخوردار باشند و انتظار می‌رود بین میزان چربی زیرپوستی ناحیه سه سر بازو و میزان کلسترول و *LDL* خون رابطه معنی‌دار وجود داشته باشد.

نتایج تحقیق نشان می‌دهد بین چربی زیرپوستی ناحیه ساق پا با میزان چربی‌های خون

(کلسترول و تری گلیسیرید) و لیپوپروتئین‌های خون (*LDL* , *HDL*) رابطه خطی معنی داری وجود ندارد. از آنجا که نمونه‌های این تحقیق را بیشتر فوتبالیست‌ها تشکیل دادند، در رشته فوتبال اندام تحتانی نسبت به اندام فوقانی از فعالیت بیشتری برخوردار است. گمان می‌رود این افراد در ناحیه ساق پا از میزان چربی زیرپوستی کمتری برخوردار باشند و انتظار می‌رود این میزان اندک چربی زیرپوستی در این ناحیه رابطه معنی داری با میزان چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون نداشته باشد.

به طور خلاصه با مرور نتایج حاصل از این پژوهش به نظر می‌رسد با اندازه‌گیری چربی زیرپوستی قسمت‌های مختلف بدن و وزن بدون چربی بدن (*LBM*) شاید بتوان تا حدودی سطح و تغییرات چربی‌ها و لیپوپروتئین‌های خون را پیشگویی کرد. البته با انجام تحقیقات بیشتر و گسترده‌تر این پیشگویی دقیق‌تر و مطمئن‌تر خواهد بود.

### منابع و مآخذ

- ۱- دیورا اوست - چارلز آ. بوچر. "مبانی تربیت بدنی و ورزش"، ترجمه احمد آزاد، چاپ اول، انتشارات کمیته ملی المپیک جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۷۴.
- ۲- دوستی - محمود. "بیوشیمی با تفسیر از پزشکی"، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، جلد دوم، ۱۳۷۲.
- ۳- صادقی - عباس. پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۲.
- ۴- قریشی، علیرضا. پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۶.
- ۵- مرگین، گیپ. هافمن - مارشال. "طب ورزشی"، ترجمه جهانگیر چراتی، انتشارات دفتر تحقیقات سازمان تربیت بدنی، ۱۳۶۹.

6- Berns - MA: BR - Vries - JH; katan - MB - "Increase in Body fatness amajor determinant of changes in serum total cholestrol and HDL cholestrol in young men over a 10 ydls period". AM - J - Epide - miol. BO (6):1989, PP:

1102-1112.

7- Coen - PJ; Bleecker - ER - "Effects of body composition and exercise capacity on glucose tolerance, Insulin, and Lipoprotein and lipids in healthy older men *Metabolism*". 1989, 38 (12): PP: 1201-1209.

8- Despres - JP; Moorjani - S; Tremblay - A. "Relation of high plasma triglyceride levels associated with obesity and regional adipose tissue distribution to plasma lipoprotein - lipid composition in premenopausal women - *clin - invest - Med* -1989, 12(6): PP: 375-380 .

9- Van. Nguyen - P; Cleroux - J, Peterson - M. "Beta Blockers with intrinsic sympathetic activity modify favorably exercise". "Induced change in plasma lipoproteins". *J - Appl - Physiol* .1990, 69(2): PP:485-589 .

