

حرکت

شماره ۱۷ - ص ص : ۹۵ - ۱۰۵

تاریخ دریافت : ۸۲/۰۳/۱۸

تاریخ تصویب : ۸۲/۰۳/۳۰

ارتباط بین درصد چربی ($BF\%$) ، شاخص توده بدن (BMI) و نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR) زنان پانزده سال به بالای شهر تهران

دکتر عباسعلی گائینی^۱ - طاهره لامعی

دانشیار دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران - کارشناس ارشد تربیت بدنی

چکیده

هدف این تحقیق، بررسی میزان درصد چربی^۲ و ($BF\%$)، شاخص توده بدن^۳ (BMI) و نسبت محیط کمر به محیط لگن^۴ (WHR) ارتباط بین آنان در زنان بالای پانزده سال شهر تهران بود. بدین منظور ۵۴۰ نفر از زنان داوطلب با دامنه سنی ۱۵ تا ۷۰ سال در ۸ طبقه سنی به عنوان حجم نمونه انتخاب و در رابطه با شاخص های وزن (با میانگین ۶۲ کیلوگرم) و قد (با میانگین ۱۵۸ سانتی متر)، به منظور تعیین شاخص توده بدن و (BMI) اندازه محیط کمر به محیط لگن برای تعیین شاخص WHR سنجش ضخامت چربی زیر پوستی نواحی سه سربازویی و قطورترین ناحیه ساق پا برای تعیین درصد چربی بدن، مورد ارزیابی قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل نتایج حاکی است :
بین درصد چربی بدن و شاخص توده بدن رابطه مثبت و نسبتاً قوی ($r = ۰/۶۱۶$) و بین درصد چربی و نسبت محیط کمر به محیط لگن رابطه مثبت و متوسطی ($r = ۰/۳۱۱$) وجود دارد. علاوه براین، بین شاخص توده بدن و نسبت محیط کمر به محیط لگن نیز رابطه مثبت و متوسطی ($r = ۰/۳۷۴$) وجود دارد.

1- Email : aagaeni@yahoo.com

2- Body Fat Percentage

3- Body Mass Index

4- Waist hip Ration

واژه‌های کلیدی

وزن بدون چربی، وزن چربی، درصد چربی (%BF)، شاخص توده بدن (BMI) و نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR).

مقدمه

فعالیت و تحرک جزء جدانشدنی زندگی بشر بوده که در هر دوره به اشکال خاص در زندگی انسان مطرح بوده است. در جوامع صنعتی و متمدن امروزی که حرکت انسان روزبه‌روز محدودتر می‌شود، تربیت بدنی و فعالیت‌های جسمانی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است. زندگی ماشینی بشر امروز موجبات دوری او از فعالیت را فراهم ساخته و این فقر حرکتی نشاط و شادابی را از جسم او دور کرده و به جای آن عامل خطرآفرین چاقی را جایگزین ساخته است. مطالعات انجام شده در آخرین دهه قرن گذشته نشان دادند که چاقی و چگونگی توزیع چربی در بدن، به‌ویژه در ناحیه میانی بدن (کمر و شکم)، پیشگوی مناسبی برای ابتلا به بیماری‌ها در آینده است (۸ و ۱۵). براساس نتایج این تحقیقات، مهم‌ترین اختلالات تندرستی که با افزایش میزان چربی بدن به‌ویژه در نواحی شکم و کمر رابطه دارند، عبارتند از: هیپرلیپیدمی، بیماری پرفشار خونی، دیابت نوع دوم، بیماری کرونری قلب، سرطان سینه و رحم و پروستات، بیماری‌های تنفسی، پر اوره‌ای خون، افزایش چسبندگی خون و کاهش ظرفیت فیبریونژنی، ناهنجاری‌های ساختاری، عملکرد قلب و افسردگی (۸ و ۱۵). از طرفی، بعضی از پژوهشگران ارتباط چربی بدن بویژه در ناحیه شکم را با میزان مرگ و میر مشخص کرده‌اند (۵).

اهمیت ترکیب بدن و رابطه آن را با سلامتی نمی‌توان نادیده گرفت. افراد بزرگسال چاق از بیماری مفرط و مرگ و میر ناشی از سرخرگ کرونری، فشار خون، دیابت ملیتوس و ارتوپدیک، همیشه در عذاب‌اند. از طرفی، در سال‌های اخیر که رکوردهای ورزشی با اپسیلون‌ها (مقادیر ناچیز) جابه‌جا می‌شود، بدن و ترکیبات آن در موفقیت و عدم موفقیت ورزشکاران نقش به‌سزایی دارد. به‌طوری‌که ورزشکاران حرفه‌ای همیشه وزن بدن خود را در حد مطلوب و نسبتاً ثابت نگه می‌دارند، این مسئله نه تنها برای شرکت در میادین ورزشی، بلکه برای سالم زیستن و شاداب ماندن از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین، ارزیابی ترکیبات بدن به‌منظور تعیین

میزان مطلوب آن ضروری است.

یکی از راه‌های تعیین چگونگی ترکیبات بدن، اندازه‌گیری وزن چربی و وزن بدون چربی بدن است. اهمیت و نقش این عوامل در ورزش تا جایی است که دانشمندان حوزه علوم ورزشی، به رابطه بین اندازه حرکت و وزن اضافی بدن (چربی) علاقه زیادی نشان می‌دهند و خود را موظف به پژوهش در این باره می‌دانند (۱۹).

یکی از روش‌های ارزیابی ترکیب بدن، استفاده از نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR) است (۱۸). این ارزیابی به‌عنوان نشانه مناسبی در ارتباط با بیماری‌های وابسته به توزیع چربی اضافی معرفی شده و رابطه معنی‌داری بین چربی بالانته و شکم و خطر بیماری و مرگ و میر ناشی از آن وجود دارد (۲۱). اهمیت این شاخص به‌علت ارتباط بسیار بالایی است که با چربی امعا و احشای داخلی دارد (۲۰) و به‌نظر می‌رسد شاخص مورد قبولی برای چربی داخلی شکمی باشد (۱۲). با وجود این، بعضی از پژوهشگران نشان داده‌اند که محیط کمر شاخص بهتری برای برآورد چربی امعا و احشا در مقایسه با WHR است (۶)، زیرا محیط لگن فقط تحت تأثیر چربی زیرپوستی قرار می‌گیرد. بنابراین، دقت WHR در ارزیابی چربی امعا و احشا با افزایش میزان چاقی کاهش می‌یابد (۱۶).

به‌طور متوسط WHR در زنان بالغ کمتر از مردان است، زیرا همراه با بلوغ جنسی، به‌علت افزایش عرض لگن و تجمع بیشتر چربی در ناحیه لگن و تغییر کمتر در ناحیه کمر، محیط لگن نسبت به محیط کمر افزایش بیشتری دارد (۹). با وجود این، این نسبت نیز مانند دیگر متغیرهای ترکیب بدنی، تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله سن، جنس، نژاد و بافت‌های دیگر بدن قرار می‌گیرد (۱۴).

شاخص WHR، به‌طور گسترده‌ای برای تمایز توزیع مرکزی بافت چربی از توزیع محیطی آن، مورد استفاده قرار می‌گیرد. نسبت بالا در این شاخص، بیشتر بودن چربی در پایین تنه و چاقی ژینوئیدی (محیطی) را نشان می‌دهد (۱). در تحقیقی که توسط "دسپرس و همکارانش" در مورد اندازه‌های محیطی و چربی قسمت‌های مختلف بدن صورت گرفت، نشان داده شد که

ارتباط مثبت و بالایی ($P > 0/71$) بین عوامل ذکر شده وجود دارد (۶). متخصصان از شاخص توده بدن (BMI) برای تعیین ویژگی‌های فیزیکی بدن نیز استفاده می‌کنند که عبارت است از نسبت وزن بدن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به متر) (۱۳). به نظر می‌رسد BMI رابطه مستقیمی با چربی بدن دارد. با توجه به آنکه اندازه‌گیری آن آسان است، در مطالعات گسترده که در آنها شمار آزمودنی‌ها زیاد است، از BMI به عنوان شاخص محتوی چربی بدن بیشتر استفاده شده است. ضعف اصلی BMI به عنوان شاخصی از چاقی در این است که یک احتمال را نادیده می‌گیرد، آن اینکه بافت عضلانی نسبت به بافت چربی ممکن است در اضافه کردن وزن بدن نسبت به قد بیشتر سهم باشد (۷).

هرچند BMI وسیله مفیدی برای نشان دادن ویژگی‌های فیزیکی افراد است، اما بر خلاف نمودارهای قد و وزن که قادر به تعیین ویژگی‌های اندازه‌گیری می‌باشند، BMI فاقد این ویژگی است و نمی‌تواند سنجش‌های خیلی ظریف را انجام دهد. هنگام استفاده از شاخص BMI، ورزشکارانی که عضلانی‌اند، مثل کسانی که بدنسازی می‌کنند یا فوتبالیست‌ها در رده متوسط یا معرض خطر قرار می‌گیرند. بنابراین، شکل ظاهری بدن و نسبت کمر به باسن نشان‌دهنده این است که فرد از لحاظ سلامت جسمانی یا افزایش وزن در چه وضعیتی قرار دارد و این بهترین روش برای تعیین میزان سلامتی یا وزن مناسب برای این گروه است (۲۴).

شاخص توده بدن با افزایش سن افزایش می‌یابد (۵)، بنابراین نباید انتظار داشت که BMI شاخص حساسی برای ترکیب بدن در کودکان در نظر گرفته شود. اندازه‌گیری‌های انجام شده در خصوص BMI در ایالات متحده نشان می‌دهد که در سنین ۴ تا ۶ سالگی، پیش از آنکه BMI به افزایش تدریجی در سنین بلوغ و غالباً بزرگسالی برسد، کاهش یافته و به حداقل می‌رسد (۲۲). "لمن" نتیجه گرفت که استفاده فراوان از BMI به تنهایی به عنوان شاخصی از چاقی، ارزیابی ضعیفی از کودکان و نوجوانان ارائه می‌کند (۱۱). به طور کلی، سنجش ترکیبات بدنی یکی از روش‌های علمی و معتبر برای ارزیابی میزان سلامتی افراد است تا جایی که محققان زیادی به ارتباط بین ترکیب بدنی و تندرستی تأکید کرده‌اند (۵، ۱۰، ۱۶ و ۲۳).

روش تحقیق

همان‌طور که پیش از این نیز عنوان شد، هدف این پژوهش بررسی ارتباط بین درصد چربی، شاخص توده بدنی و نسبت محیط کمر به محیط لگن در زنان بالای پانزده سال شهر تهران بود که بدین منظور ۵۴۰ نفر از زنان شهر تهران با دامنه سنی ۱۵ تا ۷۰ سال به صورت اتفاقی انتخاب شدند و در رابطه با فاکتورهای قد، وزن، %BF، BMI و WHR مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای تعیین درصد چربی پس از مشخص کردن میزان چربی زیرپوستی پشت بازو و ساق پای آزمودنی‌ها با استفاده از فرمول (لهمن - ۱۹۹۲)^۱، میزان درصد چربی زیرپوستی آنها مشخص شد. همچنین، تعیین شاخص توده بدن، پس از تعیین وزن و قد آزمودنی‌ها با استفاده از ترازوی آزمایشگاهی و قدسنج و با قراردادن اعداد به دست آمده در رابطه $\frac{\text{وزن (KG)}}{\text{m(قد)}^2}$ محاسبه شد. برای تعیین نسبت محیط کمر به محیط لگن از متر نواری در دو نقطه ناف و حداکثر اندازه محیط باسن و با استفاده از رابطه $\frac{\text{دور کمر}}{\text{دور لگن}}$ رکورد آزمودنی ثبت شد. شایان ذکر است که آزمودنی‌ها با میل و علاقه در پژوهش شرکت کرده و هیچگونه سوگیری در خصوص مشخصات فردی اعم از میزان تحصیلات، ورزشکار و غیرورزشکار بودن، مجرد و متأهل بودن و ... صورت نگرفته است.

پس از انجام اندازه‌گیری‌های لازم و جمع‌آوری اطلاعات، به منظور بررسی ارتباط عوامل ذکر شده، از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد. کلیه عملیات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS، Harvard Graph3 انجام گرفت.

نتایج و یافته‌های پژوهش

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد:

- ۱- میانگین قد آزمودنی‌ها ۱۵۸/۷۸ سانتی‌متر و میانگین وزن آنها ۶۲ کیلوگرم بوده است (جدول ۱).
- ۲- میانگین %BF، BMI و WHR آزمودنی‌ها به ترتیب معادل ۳۵/۵ درصد، ۲۴/۴۷

- کیلوگرم بر مترمربع و ۰/۹۰ بوده است (جدول ۲).
- ۳- بین درصد چربی بدن (%BF) و شاخص توده بدن (BMI) آزمودنی ها، رابطه مثبت و نسبتاً قوی وجود دارد ($r = ۰/۶۱۶$) (جدول ۲).
- ۴- بین درصد چربی بدن (%BF) و نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR) آزمودنی ها، رابطه مثبت و متوسطی وجود دارد ($r = ۰/۳۱۱$) (جدول ۲).
- ۵- بین شاخص توده بدن (BMI) و نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR) آزمودنی ها، رابطه مثبت و متوسطی وجود دارد ($r = ۰/۳۷۴$) (جدول ۲).

جدول ۱- اطلاعات توصیفی مربوط به آزمودنی ها به تفکیک رده های سنی

میانگین MHR	میانگین BMI (Kg/m ²)	میانگین درصد چربی (%)	میانگین قد (cm)	میانگین وزن (Kg)	تعداد	گروه سنی
۰/۸۸	۲۰/۹۵	۳۰/۰۱	۱۶۰	۵۲/۵۷	۷۴	۱۶-۲۰
۰/۸۸	۲۱/۷۵	۲۸/۷۹	۱۶۰	۵۷	۸۷	۲۱-۲۵
۰/۸۹	۲۳/۱۳	۳۲/۴۵	۱۵۹/۲۵	۵۸/۷۵	۵۶	۲۶-۳۰
۰/۹۰	۲۵/۱۰	۳۸/۸۶	۱۵۹/۵	۶۳/۵۰	۷۰	۳۱-۳۵
۰/۹۲	۲۶/۳۸	۴۰/۹۹	۱۵۹/۵	۶۵	۷۵	۳۶-۴۰
۰/۹۲	۲۵/۶۵	۴۲/۵۲	۱۵۹	۶۶	۶۱	۴۱-۴۵
۰/۹۲	۲۶/۶۴	۳۷/۳۳	۱۵۸	۶۷	۵۱	۴۶-۵۰
۰/۹۴	۲۷/۰۹	۴۰/۶۹	۱۵۵	۶۶	۶۶	۵۱ به بالا
۰/۹۰	۲۴/۴۷	۳۵/۵	۱۵۸/۷۸	۶۲	۵۴۰	مجموع

بحث و نتیجه گیری

همان طور که پیش از این نیز ذکر شد، یکی از یافته های پژوهش حاضر، وجود ارتباط مثبت و معنی دار بین درصد چربی بدن (%BF) و شاخص توده بدن (BMI) زنان بالای پانزده سال شهر تهران است ($r = ۰/۶۱۶$). این مورد با یافته های اکثر پژوهشگران مطابقت دارد، به طوری که

پولوک^۱ (۱۹۸۰)، راش^۲ (۱۹۸۶) و فوکاگاوا^۳ (۱۹۹۰)، ضریب همبستگی بین درصد چربی و شاخص توده بدن را بین ۰/۶ تا ۰/۸ گزارش کرده‌اند (۳، ۱۷ و ۱۸). هر چند نتایج حاصل از پژوهش‌های پیشین و این پژوهش حاکی است که ارتباط نسبتاً بالایی بین دو متغیر درصد چربی و شاخص توده بدن وجود دارد، ولی باید توجه داشت که BMI تنها یک شاخص خام برای چاقی به‌شمار می‌رود، به همین دلیل پژوهشگران توصیه کرده‌اند که بهتر است از شاخص توده بدن برای برآورد درصد چربی بدن استفاده نشود (۱۰). همچنین، بررسی‌های پیشین نشان می‌دهد، معیار چاقی که شخص را در معرض بیماری‌ها قرار می‌دهد، برای زنان بیشتر از ۳۲ درصد است و حداقل میزان چربی از نظر تندرستی برای این گروه از افراد بین ۸ تا ۱۲ درصد است (۱۰). با توجه به این هنجار و درصد به‌دست آمده در پژوهش حاضر که میانگین آن معادل ۳۵/۵ درصد است، معلوم می‌شود که آزمودنی‌های این پژوهش جزو طبقه چاق محسوب می‌شوند و به علت بالا بودن درصد چربی بدن در معرض خطر قرار دارند.

بررسی‌های به‌عمل آمده نشان می‌دهد که میانگین شاخص توده بدن (BMI) زنان بالای پانزده سال شهر تهران برابر ۲۴/۴۷ کیلوگرم بر مترمربع است (جدول ۱). در مقایسه طبقات سنی مختلف جامعه تحقیق مشخص می‌شود که گروه سنی ۱۶ تا ۲۰ سال با داشتن BMI معادل ۲۰/۹۵ کیلوگرم بر مترمربع در بین زنان تهرانی از بهترین ترکیب بدنی برخوردار بودند و گروه سنی ۵۱ سال به بالا با داشتن BMI معادل ۲۲/۰۶ کیلوگرم بر مترمربع از ترکیب بدنی ناموزونی نسبت به سایر طبقات سنی برخوردارند (جدول ۱).

از طرفی با توجه به طبقه‌بندی ویژه‌ای که سازمان بهداشت جهانی (WHO) از شاخص توده بدن (BMI) ارائه کرده‌است، مشاهده می‌شود که متوسط زنان تهرانی با میانگین BMI مساوی با ۲۴/۴۷ کیلوگرم بر مترمربع در نزدیکی کرانه بالایی طبقه مورد قبول قرار می‌گیرند (BMI مورد قبول طبق سطح‌بندی اضافه وزن براساس شاخص توده بدن WHO، بین ۱۸/۵ تا ۲۴/۹۹ کیلوگرم بر مترمربع است (۱)).

1- Pollock

2- Roche

3- Fukagouwa

جدول ۲. شاخص‌های آماری مربوط به BMI ، $\%BF$ و WHR آزمودنی‌ها ($\alpha = 0.05$)

نتیجه	میزان احتمال (α)	مقدار r	شاخص
معنی‌دار	۰/۰۱	۰/۶۱۶	درصد چربی بدن ($\%BF$)
			شاخص توده بدن (BMI)
معنی‌دار	۰/۰۱	۰/۳۱۱	درصد چربی بدن ($\%BF$)
			نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR)
معنی‌دار	۰/۰۱	۰/۳۷۴	شاخص توده بدن (BMI)
			نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR)

براساس تقسیم‌بندی دیگری که در خصوص چاقی زنان براساس شاخص توده بدن (BMI) ارائه شده، زنانی که BMI معادل ۲۳ تا ۲۶ دارند، جزو طبقه طبیعی و آنهایی که BMI مساوی ۲۷ تا ۳۲ دارند، جزو طبقه نسبتاً چاق و زنانی که BMI مساوی یا بیشتر از ۳۲ دارند، جزو طبقه خیلی چاق محسوب می‌شوند (۲). براساس این طبقه‌بندی و با توجه به میانگین BMI زنان منتخب شهر تهران که معادل ۲۴/۴۷ کیلوگرم به مترمربع است، مشاهده می‌شود که جامعه این پژوهش در کرانه بالایی طبقه طبیعی این طبقه‌بندی قرار می‌گیرند.

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میانگین نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR) افراد جامعه تحقیق ۰/۹۰ است (جدول ۱). هرچند این نسبت در گروه‌های سنی مختلف جامعه تحقیق کم و بیش متفاوت است، ولی آنچه از نتایج تحقیق حاصل شده این است که با افزایش سن در طبقه‌بندی گروه‌ها، میانگین WHR نیز افزایش یافته، چنانچه حداقل میانگین WHR برابر ۰/۸۸ که متعلق به گروه‌های سنی ۱۶ تا ۲۰ و ۲۱ تا ۲۵ سال و حداکثر میانگین WHR برابر با ۰/۹۴ متعلق به گروه سنی بالای ۵۱ سال است (جدول ۱). با وجود این، در نزد برخی از طبقات سنی زنان، این نسبت با مقادیر حداقل و حداکثر بسیار متفاوتی دیده شد. برای مثال، در گروه سنی زنان، این نسبت با مقادیر حداقل و حداکثر بسیار متفاوتی دیده شد. برای مثال، در گروه سنی بالای ۵۱ سال که بالاترین میانگین را از نظر WHR دارا می‌باشند، افرادی با WHR برابر ۰/۶۸ دیده شده و باز در همین گروه افرادی وجود دارند که نسبت محیط کمر به محیط باسن

آنها ۰/۹۹ بوده است.

یکی دیگر از یافته‌های پژوهش حاضر، وجود ارتباط متوسط بین درصد چربی بدن (%BF) و نسبت محیط کمر به محیط لگن (WHR) است ($r = ۰/۳۱۱$) (جدول ۲). در مقایسه با پژوهش‌های دیگر که از اندازه‌گیری‌های محیط کمر و محیط لگن و چربی نقاط مختلف بدن استفاده شده، این ارتباط چندان قوی نیست. برای مثال "دسپرس و همکارانش" ^۱ برای محیط کمر و ضخامت چربی ناحیه شکم، ضریب همبستگی ۰/۹۷، برای اندازه محیط کمر با بافت چربی امعا و احشا، ضریب همبستگی ۰/۸۲، برای WHR و چربی ناحیه شکم، ضریب همبستگی ۰/۸۱، برای WHR و بافت چربی امعا و احشا، ضریب همبستگی ۰/۷۶ و برای WHR و بافت چربی زیر پوستی شکم، ضریب همبستگی ۰/۷۵ به دست آورده‌اند (۴). بنابراین، بین نتایج تحقیق حاضر و تحقیق دسپرس و همکارانش تفاوت زیادی وجود دارد که این تفاوت احتمالاً ناشی از تفاوت‌های جنسی، تفاوت‌های اندازه‌گیری و تفاوت در ضریب همبستگی حاصل بین WHR و نواحی زیرپوستی است.

منابع و مآخذ

- 1- Alex. F, Steven. B.H, Timothy. G.L. "Human body Composition", IL:Human Kinetics, 1996.
- 2- Ashwell. M, Mecal. S.A, et al . "Fat Distribution and its Metabolic Complications", In : N.G Norgan (Ed), Human body Composition and fat distribution, Wageningen, Netherland, Euronut, 1985, PP: 227-242.
- 3- Cote . D.K, Adams.W.C. "Effect of bone density on body Composition estimates in young adults", Medicine and Science in Sport Exercise, 1993, 25, PP: 290-296.
- 4- Despres. J.P, Moorjani. S, et al. "Regional distribution of body fat,

plasma lipoproteins and cardiovascular disease, *Arteriosclerosis*, 1990, 10, PP:497-511.

5- Despres. J.P. "Lipoprotein metabolism in visceral obesity", *International Journal of obesity*, 1991, 15, PP: 45-52.

6- Despres.J.P, Pradhomme.D,et al. "Estimation of deep abdominal adipose tissue anthropometric measurements in men", *American Journal of Clinical Nutrition*, 1991, 54, PP: 471-477.

7- Docherty. David . "Measurement in pediatric exercise science", Copyright by canadian society for exercise physiology, ISBN;0-87322- 960-6, 1996.

8- Ferrannini.E, "Syndrome X, Hormone Research", 39 (Suppl) , 1993, PP:107-111.

9- Hammer. L.D, Wilson.D.M, et al . "Impact of pubertal development on body fat distribution among white, Hispanic and ...", *Journal of pediatrics*, 1981, 188, PP:975-980 .

10- Heyward. V.H, Stolar Czyk.L.M . "Applied body Composition assessment, *Human Kinetics*. 1996.

11- Hout Kooper . L.B, Lohman. T.U, Going . S.B, Hall. M.E. "Validity of bioelectric impedance for body composition in children. *J.Appl. Physical*, 1989, 66, PP: 812-821.

12- Jakicic. J.M. Donnelly .J.E, et al , "Association between blood lipids and different measures of body fat distribution", *International Journal of obesity*, 1993, 17, PP: 31-137.

13- *Journal of aging and physical activity* , Human kinetics Publishers. Inc. 1996, 4, PP :234-250.

14- Kaye.S.A., Folosom. A.R, Jacobs . D.R, et al. "Psychosocial Correlates

of body fat distribution in Black and white young adult", International Journal of obesity, 1993, 17:PP: 271-277.

15- Knight. G.S, et a. "Body Compostition of human cardarers by neutron activation and chemical anaylysis", American Journal of Physiology 250, 1986, PP: 1979- E185.

16- National Institues of Health , "Health Implications of Obesity, Annals of Internal Medicine 1985, 103, PP: 1073-1077.

17- Pollock. M.L, Schmidt. D.H, Jackson .A.S. "Measurment of Cardiorespiratory fitness and body composition in the clinical setting, Comprehensive therapy, 1980, 6(9), PP:12-17.

18- Pollock .M.L.Wilmore. Y.H. "Exerxcise in health and disease (and ed), Philadelphia: W.B.Sunders. 1990.

19- Schlemmer. A., Hassayer. C, Haarbo. J. "Direct Measurment of abdominal fat by dual photon absorptiometry", International Journal of obesity, 1996, 14, PP:603-611.

20- Siedell.J.C, Osterlee. A,et al. "Assessment of intraabdominal and subcutaneous abdominal fat". American Journal of Clinical Nutrition, 1987, 45 , PP:7-13.

21- www. Academic emoria, Ede/Web/students/bedelong/modules/ page 8. html.

22- www. Adc. Gou/nccdphp/dnpa/bmi-for-age-htm.

23- www. Net yunk. Com/users/un pretentious/bmi-htm.

24- www. Tamu cc.edu/kin web/ 4312/Lab/5.html.