



## مقایسه ترکیب بدنی دانشجویان پسر دارای فعالیت بدنی منظم و غیرفعال دانشگاه صنعتی شاهرود

حسن بحر العلوم<sup>۱\*</sup> (Ph.D.)، علیرضا توحیدنژاد<sup>۲</sup> (B.Sc.)، محمدرضا ربیعی<sup>۳</sup> (M.Sc.)

۱- دانشگاه صنعتی شاهرود- دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت- گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی- استادیار. ۲- دانشگاه صنعتی شاهرود- دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت- گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی- کارشناس. ۳- دانشگاه صنعتی شاهرود- گروه ریاضی- عضو هیات علمی.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۹/۹، تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۱۲/۹

### چکیده

**مقدمه:** تحقیقات، چاقی را منشأ بیماری‌هایی از جمله سکتته قلبی، دیابت نوع دوم، فشار خون، برخی سرطان‌ها، بیماری‌های مفصلی و ربوی می‌دانند. در میان عوامل ترکیب بدنی درصد چربی، نمایه توده بدن و نسبت دور کمر به دور باسن مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر تندرستی معرفی شده‌اند. هدف این تحقیق توصیف و مقایسه برخی عوامل ترکیب بدنی دانشجویان پسر فعال و غیرفعال دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد.

**مواد و روش‌ها:** در این تحقیق ۷۰ دانشجوی غیرفعال (دانشجویانی که برنامه ورزشی و فعالیت جسمانی منظمی نداشته‌اند) با میانگین سنی ۲۰/۹±۱/۷ سال و ۶۵ دانشجوی دارای فعالیت بدنی منظم با میانگین سنی ۲۰/۸±۱/۶ سال به صورت تصادفی طبقه‌ای براساس دانشکده و سال ورود از بین ۲۰۱۳ دانشجوی مشغول به تحصیل در سال ۱۳۸۶ انتخاب و شاخص‌های ترکیب بدنی آن‌ها به وسیله دستگاه آنالیز ترکیب بدنی به روش آنالیز آمپدانس الکتریکی تعیین گردید.

**نتایج:** نتایج نشان داد در دانشجویان فعال میانگین درصد چربی بدن ۱۳/۴±۳/۲ و دانشجویان غیرفعال ۱۶/۷±۶/۲ بود که اختلاف آن‌ها از نظر آماری معنادار ( $P < 0/001$ ) بود. در مقایسه توده بدون چربی: دانشجویان فعال ۶۰/۳±۸/۱ کیلوگرم و دانشجویان غیرفعال ۵۶/۴±۷/۶ کیلوگرم بود که اختلاف بین دو گروه معنادار ( $P = 0/005$ ) بود در نمایه توده بدن دانشجویان فعال دارای میانگین ۲۲/۶±۲/۸ و دانشجویان غیرفعال ۲۲/۳±۳/۸ بودند ولی تفاوت معناداری ( $P = 0/519$ ) بین دو گروه وجود نداشت. در شاخص نسبت دور کمر به دور باسن دانشجویان فعال دارای میانگین ۰/۸±۰/۰۳ و دانشجویان غیرفعال ۰/۸۱±۰/۰۶ بودند که بین دو گروه تفاوت معناداری وجود نداشت.

**نتیجه‌گیری:** براساس یافته‌های این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات درصد چربی و وزن خالص که از عوامل مؤثر بر تندرستی هستند، مرتبط با فعالیت جسمانی می‌باشند.

**واژه‌های کلیدی:** ترکیب بدنی، نمایه توده بدن، نسبت دور کمر به دور باسن، درصد چربی، دانشجویان غیرفعال، دانشجویان فعال.

Original Article

Knowledge & Health 2010;5(2,3):19-24

## A Comparing of Body Composition Components in Physically Active and Inactive Male Students of Sharoud University of Technology

Hasan Bahrololoum<sup>1\*</sup>, Alireza Tohidnejad<sup>2</sup>, Mohammadreza Rabiey<sup>3</sup>

1- Assistant Professor, Dept. of Sport Sciences, Shahroud University of Technology, Shahroud, Iran. 2- Dept. of Sport Sciences, Shahroud University of Technology, Shahroud, Iran. 3- Dept. of Mathematics, Shahroud University of Technology, Shahroud, Iran.

### Abstract:

**Introduction:** Obesity is a serious health problem that reduces life expectancy by increasing one's risk of developing coronary artery disease, hypertension, type 2 diabetes, obstructive pulmonary disease, osteoarthritis and certain types of cancer. Moreover, body composition is divided into fat and fat free mass components. Research shows that physical activity is an important factor that affects body composition. This research aimed at estimating and comparing the body composition components of physically active and inactive male student of Shahroud University of technology

**Methods:** Participants of this study were 70 inactive male students with average age of (20.86±1.72) years and 65 physically active male students with average age of (20.86±1.72) years. The participants were randomly selected through stratified sampling procedure from various faculties and different admission years. Body composition was estimated with Body composition analyzer system that measured body composition components using bioelectrical impedance method.

**Results:** Data analysis with SPSS-15 software revealed that: average of BF% in physically active sample was (13.43±3.15) and average of inactive samples was (16.73±6.16) which statistically showed significant difference ( $P < 0.001$ ); the LBM in physically active samples was (60.27±8.05 Kg) and average of inactive samples was (56.43±7.6 Kg) which statistically showed significant difference ( $P < 0.005$ ); the average of BMI in physically active sample was (22.62±2.8 kgm) and average of inactive samples was (22.25±3.84 kgm) which statistically did not show significant difference ( $P = 0.519$ ); the WHR average of physically active samples was (0.798±0.03m) and average of inactive samples was (0.81±0.06m) and there was not a significant difference between the two groups.

**Conclusion:** These results revealed that body composition of physically active students were better than that of the inactive ones, so it can be concluded that there is a relationship between physical activity and the changes in the percent of body mass.

**Keywords:** Body composition, Waist to Hip Ratio (WHR), Percent of Body Mass (BF %), Body Mass Index (BMI), Physically active students, Inactive students.

Received: 30 November 2009

Accepted: 28 February 2010

\*Corresponding author: H.Bahrololoum, Email: bahrololoum@yahoo.com

**E-mail:** \*نویسنده مسوول: شاهرود- میدان ۷ تیر- دانشگاه صنعتی شاهرود- صندوق پستی ۳۱۶- کدپستی ۳۶۱۹۹۵۱۶۱، تلفن: ۰۲۷۳۳۳۹۲۲۰۴-۹، bahrololoum@yahoo.com

## مقدمه

ترکیب بدنی شامل توده چربی و توده بدون چربی است که نشان دهنده سلامت، توانمندی و زیبایی ظاهری افراد است (۱ و ۲). تحقیقات بسیار گسترده در زمینه ترکیب بدنی برای شناخت عوامل ترکیب بدنی مؤثر بر تندرستی، شاخص‌های مختلفی را پیشنهاد نموده‌اند که مهم‌ترین آن درصد چربی (Body Fat%)، نمایه‌ی توده بدن (BMI) وزن بدون چربی (Lean body mass) و نسبت دور کمر به دور باسن (Waist to hip Ratio) می‌باشد. یافته‌های پژوهشی نشان داده‌اند BMI پیش‌بینی‌کننده مناسبی برای غلظت چربی‌های خطرناک VLDL-C و فشار خون سیستولی و دیاستولی در هر دو جنس است (۳، ۴، ۵، ۶ و ۷). اگرچه BMI اجزای بدن را به دو بخش بدون چربی و چربی تقسیم نمی‌کند ولی به‌عنوان شاخص محتوای چربی بدن، جهت پیشگویی عوامل خطر بیماری‌های ناشی از چاقی استفاده می‌شود و معمولاً برای دسته‌بندی سلامتی و عدم سلامتی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد (۷ و ۸). ضعف اصلی BMI به‌عنوان شاخصی از چاقی در این است که احتمال دارد، بافت عضلانی نسبت به بافت چربی در اضافه کردن وزن بدن به نسبت قد بیش‌تر سهمی باشد (۶). مطالعات جدید نشان داده است که وزن و BMI به تنهایی جهت اندازه‌گیری تغییرات اساسی در وزن خالص و درصد چربی در دوران سالمندی و بیماری‌های عمومی کافی نیستند (۳ و ۹).

جدول ۱- مقادیر طبیعی ترکیب بدنی دانشکده آمریکایی طب ورزش برای مردان ۲۹-۲۰ سال

وضعیت	متغیر
	درصد چربی
عالی	۲-۸/۹۹
خوب	۹-۱۳/۹۹
متوسط	۱۴-۱۶/۹۹
ضعیف (چاق)	۱۷-۲۱/۹۹
خیلی ضعیف (خیلی چاق)	۲۲ به بالا
	BMI
حد مطلوب (حداقل)	کم‌تر از ۲۵
درجه ۱ (پایین)	۲۵-۲۶/۹۹
درجه ۱ (متوسط)	۲۷-۲۹/۹۹
درجه ۲ (بالا)	۳۰-۳۴/۹۹
درجه ۲ (خیلی بالا)	۳۵-۳۹/۹۹
مرگ‌آور (فوق‌العاده بالا)	بیش‌تر از ۴۰
	WHR
خطر کم	کم‌تر از ۰/۸۳
خطر متوسط	۰/۸۳-۰/۸۸
خطر بالا	۰/۸۹-۰/۹۴
خطر خیلی بالا	بالا‌تر از ۰/۹۴

شاخص دیگر برای ارزیابی ترکیب بدنی، نسبت دور کمر به دور باسن است. تحقیقات نشان داده است که چاقی اندام فوقانی در برابر ناحیه

پاها عامل خطر ساز قوی در بروز این بیماری‌ها بوده و مستقل از چاقی عمومی در بدن عمل می‌کند (۱۰). در میان مردان و زنان چاق که چربی کل بدن یکسانی دارند، افرادی که تجمع بافت چربی در ناحیه‌ی شکم آن‌ها بالاست، دارای اختلالات سوخت‌وسازی شدیدی هستند (۶، ۹ و ۱۱). مقدار WHR برابر و بالای ۰/۹ برای مردان و ۰/۸ برای زنان به‌عنوان نقطه‌ی بحرانی (Cut-off point) برای عوامل خطرزای قلبی-عروقی در نظر گرفته می‌شود (۶). خلیلی و همکاران در تحقیقی با مقایسه‌ی سه روش کاهش چاقی شکمی در اصفهان میانگین WHR را در مردان ۲۰-۶۰ ساله ۰/۹۷ به‌دست آوردند (۱۰). قراخلو و همکاران (۱۳۸۱) بین WHR و چهار عامل خطرزای قلبی-عروقی و دیابت در مردان بالای ۴۰ سال اهواز ارتباط معناداری پیدا کردند. محققان فوق میانگین شاخص نسبت دور کمر به دور باسن را در گروه تحت بررسی ۰/۹۵ به‌دست آوردند و بین BMI و دو عامل خطرزای قلبی-عروقی ارتباط معناداری یافتند. هم‌چنین میانگین نمایه‌ی توده بدن را در گروه تحت بررسی ۲۷/۱ Kg/m<sup>2</sup> به‌دست آوردند (۱۱). برای عوامل ترکیب بدنی مقادیر طبیعی نیز تدوین شده‌است که مقادیر دانشکده آمریکایی طب ورزش به‌منظور مقایسه در جدول ۱ آمده است (۶).

تحقیقات نشان داده‌اند که بیماری‌های قلبی-عروقی سالانه ۱۲ میلیون قربانی می‌گیرند (۱۲). خلیلی و همکاران در تحقیق خود بالاترین علت مرگ‌ومیر را در شهر اصفهان بیماری‌های قلبی-عروقی دانستند (۱۰). گرچه اختلاف گسترده‌ای در میزان شیوع چاقی در درون و بین کشورها وجود دارد به‌طوری‌که در برخی از کشورها اختلافی به میزان دو برابر در شیوع چاقی از یک منطقه به منطقه‌ی دیگر دیده می‌شود. برای مثال در شهر تولوز فرانسه، ۹٪ مردان و ۱۱٪ زنان چاق هستند. در حالی که در استراسبورگ، ۲۲٪ از مردان و ۲۳٪ از زنان چاق می‌باشند (۶). این تفاوت‌ها به‌دلیل مسایل نژادی، فرهنگی، اقتصادی، اقلیمی و سطح فعالیت جسمانی و تغذیه است. تحقیقات زیادی نشان داده‌اند که فعالیت بدنی از بروز بیماری‌های قلبی پیش‌گیری می‌کند (۱۳ و ۱۴). شواهد علمی نشان می‌دهد که پدیده کم-حرکتی عامل عمده چاقی یا افزایش میزان چربی بدن به شمار می‌رود و نقش آن از سوء تغذیه و پرخوری هم بیش‌تر است (۱۵). بنابراین انجام فعالیت بدنی تغییرات عمده‌ای در ترکیب بدن (به‌خصوص چربی بدن) به وجود می‌آورد (۲ و ۱۳). برخی جمع‌بندی‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که نباید درصد چربی بدن مردان از ۱۵٪ وزن بدن تجاوز کند (۱۶). عیدی علیجانی (۱۳۸۱) در تحقیقی تحت عنوان رابطه بین فعالیت جسمانی و برخی عوامل خطر ساز قلبی-عروقی اعضای هیأت علمی مرد دانشگاه چمران اهواز به این نتیجه رسید که فعالیت جسمانی موجب کاهش درصد چربی و BMI می‌شود (۱۶).

ترکیب بدنی و توانایی بالای آن در پیش‌گویی خطرات تهدیدکننده تندرستی، بتوان اطلاعات دقیقی در خصوص عوامل مؤثر بر ترکیب بدنی به‌دست آورد تا براساس آن زمینه‌های پیشگیری و کنترل عوامل خطرزای ناشی از ترکیب بدنی نامناسب فراهم گردد.

### مواد و روش‌ها

جامعه‌ی آماری تمامی دانشجویان پسر مشغول به تحصیل در سال ۱۳۸۶ دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد که بنا به اطلاعات عرضه شده توسط آموزش ۲۰۱۳ نفر می‌باشند. این تحقیق ۷۰ دانشجوی غیرفعال (دانشجویانی که برنامه ورزشی و فعالیت جسمانی منظمی نداشته‌اند) و ۶۵ دانشجوی دارای فعالیت بدنی منظم به‌صورت تصادفی طبقه‌ای براساس دانشکده و سال ورود انتخاب و شاخص‌های ترکیب بدنی آن‌ها به‌وسیله دستگاه آنالیز ترکیب بدنی به روش آنالیز امپدانس الکتریکی تعیین گردید. ۱۱ نفر نیز برای تحقیق آزمایشی برگزیده شدند که قبل از اجرای آزمون اصلی به‌صورت آزمایشی برای اطمینان از ثبات کار دستگاه در دو مرحله با فاصله‌ی زمانی حدود ۶۰ دقیقه تست شدند. نتایج به‌دست آمده از طریق ضریب همبستگی پیرسون ارزیابی شد و همبستگی در عوامل ترکیب بدنی ۰/۹۸ بود. که نشان‌دهنده ثبات کار دستگاه می‌باشد.

این تحقیق با استفاده از روش بسیار ساده و سریع، غیر تهاجمی و نسبتاً ارزان قیمت آنالیز امپدانس الکتریکی بافت (Bioelectrical impedance) و به‌وسیله دستگاه آنالیز ترکیب بدن ساخت کره انجام شد. این تکنیک براین پایه استوار است که بافت‌های کم چربی دارای حجم زیادی آب و الکترولیت هستند؛ بنابراین مسیر مناسبی برای عبور جریان الکتریکی هستند. ولی بافت‌های پرچربی درصد خیلی کمی از میزان آب بدن را دارا هستند و در نتیجه جریان و سیگنال الکتریکی را به خوبی هدایت نمی‌کنند. بنابراین به‌وسیله عبور یک سیگنال الکتریکی فرکانس بالا و کم انرژی (فرکانس ۵۰ کیلوهرتز و جریان میکروآمپر) میزان مقاومت موجود در مسیر جریان محاسبه می‌شود. در این سیستم سینه پاهای پاشنه‌های هر دو پا روی الکترودها قرار می‌گیرند و الکترودهایی نیز در کف دست‌ها و زیر انگشت شست دست‌ها قرار می‌گیرد و پس از عبور از بدن از الکترود دیگر خارج شده و میزان ولتاژ در الکترود دوم اندازه‌گیری می‌شود که این ولتاژ و مقاومت اندازه‌گیری شده به‌طور مستقیم با میزان حجم آب بدن، بافت‌های کم چربی و در نهایت چربی بدن رابطه دارند. کیه و همکاران در تحقیقی دو دستگاه مختلف آنالیز ترکیب بدن به روش آنالیز امپدانس را مقایسه کردند که ضریب همبستگی ۰/۹۸۶ و خطای استاندارد را نیز ۱/۷۴ به‌دست آوردند (۴).

افراد نمونه‌ی انتخاب شده طی زمانبندی خاصی برای انجام تست‌ها دعوت شدند. آن‌ها می‌بایستی در روز آزمون حداقل سه ساعت از وعده غذایی‌شان (صبحانه) گذشته باشد (معمولاً حداقل سه ساعت ۱۱ تا ۱۲

هم‌چنین مهوش نوربخش (۱۳۸۲) در تحقیقی تحت عنوان رابطه بین فعالیت جسمانی و برخی عوامل خطر ساز قلبی- عروقی مدیران مرد دانشگاه چمران اهواز به این نتیجه رسید که مدیران دارای درصد چربی و BMI بالاتری نسبت به غیر مدیران می‌باشند. دلیل بالاتر بودن نیز، براساس اطلاعات جمع‌آوری شده، تحرک جسمانی کم‌تر مدیران بود (۱۷). سمیز (Smis) در تحقیقی بیش از ۲۰٪ افزایش اضافه تجربی وزن را در ۲۲ نفر از دانشجویان که به‌طور داوطلبانه فعالیت جسمانی آن‌ها محدود شده بود، مشاهده کرد (۱۸). رحمانی‌نیا و رحیمی‌مقدم (۱۳۸۰) در تحقیقی با عنوان «اثر پیاده‌روی بر ترکیب بدن مردان غیرفعال» به این نتیجه رسیدند که اجرای ۴ هفته پیاده‌روی ۳۰ دقیقه‌ای با شدت ۷۰-۵۰٪ ضربان قلب بیشینه، موجب کاهش چربی بدن می‌شود (۱۹). اسکینر (Skinner) و همکارانش تأثیر برنامه استقامت با تواتر سه بار در هفته و هر نوبت ۴۰ دقیقه کار برای مدت ۶ ماه را بر تغییرات تداومی ترکیب بدن، به روش چگالی سنجی مطالعه کردند. داده‌های پژوهشی آشکار نمود که وزن مخصوص بدن از ۱/۰۵۸ به ۱/۰۶۳ افزایش پیدا کرد و مجموع شش موضع زیر جلدی از ۱۰۷/۷ به ۹۹/۳ میلی‌متر تقلیل یافت (۲۰).

تچنگ و تپتون (Tching & Tipton) در سال ۱۹۷۳ در مطالعه‌ای بر روی ۸۳۵ کشتی‌گیر دبیرستانی میانگین درصد چربی بدن آن‌ها را ۸٪ گزارش کردند این در حالی است که کشتی‌گیرانی که به فینال رسیده بودند دارای درصد چربی ۶-۴٪ بودند (۲۱). فاکس و ماتیوس (Fax & Mathews) معتقدند که پیش‌گیری از چاقی به مراتب از درمان آن موفقیت بیشتری را به‌دنبال دارد بنابراین تعادل در رژیم غذایی، تمرینات ورزشی که سبب پایین نگاه داشته شدن کل محتوای چربی و کاهش سرعت تشکیل سلول‌های چربی می‌شود را مهم‌ترین راهکار می‌دانند (۲۲). در مجموع از تحقیقات چنین بر می‌آید که انجام فعالیت جسمانی منظم می‌تواند موجب کاهش چربی اضافی در بدن شده و کاهش چربی نیز در کاهش خطرات بیماری‌های مهلک و کشنده‌ای مثل بیماری‌های قلبی و دیابت و ... مؤثر است (۶، ۹، ۱۰، ۱۳ و ۱۹).

از آنجا که عوارض ناشی از چاقی هر سال، هزینه‌های اجتماعی و مالی فراوانی مثل مراقبت‌های بهداشتی، ناتوانی‌ها، معلولیت‌ها و مرگ زودرس و کاهش بهره‌وری (۶) را بر جوامع بشری تحمیل می‌کند، بنابراین ارزیابی دقیق وضعیت چاقی در جوامع مختلف براساس استانداردهای موجود در هر جامعه می‌تواند در شناسایی، درمان و پیش‌گیری از چاقی مؤثر بوده و هزینه‌های یاد شده را کاهش دهد. هدف این تحقیق نیز ارزیابی و مقایسه ترکیب بدنی دانشجویان فعال و غیرفعال دانشگاه صنعتی شاهرود است تا با توجه به سادگی اندازه‌گیری

جدول ۲- توصیف مشخصات فردی گروه‌های تحت بررسی

متغیر	M±SD	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۲۰/۸±۱/۶	۱۹	۲۵
	۲۰/۹±۱/۷	۱۸	۲۷
وزن (کیلوگرم)	۶۹/۸±۱۰/۴	۵۱/۹	۱۱۵/۱۰
	۶۸/۴±۱۲/۷	۴۷/۹	۱۱۹/۶
قد (سانتی‌متر)	۱۷۵/۸±۶/۶	۱۶۲	۱۹۰
	۱۷۵/۲±۶/۸	۱۵۴	۱۸۹

جدول ۳- مقایسه میانگین عوامل ترکیب بدنی در گروه‌های تحت بررسی

متغیر	گروه تحت بررسی	میانگین	انحراف معیار	P.V
درصد چربی	فعال	۱۳/۴	۳/۲	<۰/۰۰۱
	غیرفعال	۱۶/۷	۶/۲	
توده بدون چربی (Kg)	فعال	۶۰/۳	۸/۱	۰/۰۰۵
	غیرفعال	۵۶/۴	۷/۶	
توده چربی (Kg)	فعال	۹/۵	۳/۴	۰/۰۰۷
	غیرفعال	۱۲/۰	۶/۶	
BMI (Kg/m <sup>2</sup> )	فعال	۲۲/۶	۲/۸	۰/۵۱۹
	غیرفعال	۲۲/۳	۳/۸	
WHR	فعال	۰/۸	۰/۰۳	۰/۱۳۲
	غیرفعال	۰/۸۱	۰/۰۶	

دانشجویان فعال در خطر کم ۰/۷۸٪، خطر متوسط ۰/۲۰٪، خطر بالا ۰/۲٪ گزارش شده است.

### بحث

در این تحقیق برای بررسی ترکیب بدنی دانشجویان دانشگاه صنعتی شاهرود از چند روش متداول استفاده گردید. ابعاد ترکیب بدنی هم‌چون درصد چربی و وزن خالص بدن، که به روش آنالیز امپدانس الکتریکی مشخص گردید، نمایه‌ی توده بدن، شاخص نسبت دور کمر به دور باسن و درصد چاقی نیز تعیین گردید.

با توجه به اینکه تحقیقات نشان داده‌اند که شاخص‌های پیکر سنجی تحت تأثیر جنس، سن، قوم و نژاد، فرهنگ اجتماعی- اقتصادی و... هستند (۱۲)، از جمله محدودیت‌های این تحقیق عدم جمع‌آوری اطلاعات در مورد قومیت و نژادها، مناطق مختلف اقلیمی و فرهنگ‌های اجتماعی و اقتصادی دانشجویان تحت بررسی است. هم‌چنین برخی تحقیقات کم بودن طول مدت خواب را هم از عوامل تغییرات ترکیب بدنی دانسته‌اند (۲۵) که تحقیق حاضر در این خصوص نیز اطلاعاتی جمع‌آوری نکرده است.

ظهر) و در این فاصله چیزی نخورده باشند. بنابراین ابتدا قد و وزن و اندازه‌های دور کمر و دور باسن آن‌ها اندازه‌گیری شد و سپس توسط دستگاه آنالیز ترکیب بدن با حداقل لباس، مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها ابتدا شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار محاسبه و برای مقایسه نتایج گروه فعال و غیرفعال از آزمون t در گروه‌های مستقل ( $P \leq 0/05$ ) استفاده شد.

### نتایج

در این تحقیق اندازه‌های ترکیب بدنی (جدول ۲) توسط آمار توصیفی محاسبه شده است. در این مطالعه، درصد چربی بدن دانشجویان تحت بررسی در دامنه ۲۳/۲-۴/۶ بود. میانگین درصد چربی در دانشجویان فعال ۱۳/۴±۳/۲ و دانشجویان غیرفعال ۱۶/۷±۶/۲ گزارش شده است که اختلاف معناداری بین دو گروه مشاهده شده است. (جدول ۳). براساس نورم (norm) دانشکده آمریکایی طب ورزش از دانشجویان غیرفعال مورد بررسی، ۶٪ دارای چربی عالی، ۳۳٪ خوب، ۲۱٪ متوسط، ۱۹٪ ضعیف (چاق) و ۱۶٪ بد (خیلی چاق) بودند و در دانشجویان فعال ۶٪ عالی، ۵۰٪ خوب، ۳۱٪ متوسط، ۱۱٪ ضعیف (چاق) و ۲٪ بد (خیلی چاق) بودند.

نتایج اندازه‌گیری توده بدون چربی در کل در دامنه‌ای بین ۸۸/۴-۳۹/۵ قرار داشت. میانگین و انحراف معیار در توده بدون چربی گروه دانشجویان فعال ۶۰/۳±۸/۰۵ کیلوگرم و در دانشجویان غیرفعال ۵۶/۴±۷/۶ کیلوگرم بدست آمد که بین دو گروه نیز اختلاف معناداری مشاهده شد. به‌طوری‌که دانشجویان فعال توده بدون چربی بیشتری دارند.

نمایه‌ی توده بدن (BMI) افراد تحت بررسی در دامنه ۳۶/۱-۱۷/۳ بود و میانگین BMI و انحراف معیار دانشجویان فعال ۲۲/۶±۲/۵ و در دانشجویان غیرفعال ۲۲/۳±۳/۸ کیلوگرم بر مترمربع بود. براساس تقسیم‌بندی جدول ۱ این شاخص در گروه دانشجویان غیرفعال ۸۰٪ مطلوب، ۹٪ درجه ۱ پایین، ۷٪ درجه ۲ متوسط، ۳٪ درجه ۲ بالا و ۱٪ خیلی بالا و در دانشجویان فعال ۶۸٪ مطلوب، ۲۰٪ درجه ۱ پایین، ۹٪ درجه ۲ متوسط، ۳٪ درجه ۲ بالا بودند.

مقایسه میانگین این دو گروه نشان داد بین نمایه‌ی توده بدن دانشجویان فعال و غیرفعال تفاوت معناداری ( $P > 0/05$ ) وجود ندارد. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که دامنه شاخص اندازه دور کمر به باسن (WHR) در دانشجویان تحت بررسی ۰/۷۱ تا ۰/۹۹ بود و میانگین و انحراف معیار آن در دانشجویان فعال ۰/۸±۰/۰۳ و در دانشجویان غیرفعال ۰/۸۱±۰/۰۶ به‌دست آمده است. بر اساس معیارهای جدول ۱، ۶۸٪ دانشجویان غیرفعال تحت بررسی از نظر چاقی شکمی با خطر کم، ۲۰٪ با خطر متوسط، ۹٪ با خطر بالا، ۳٪ با خطر خیلی بالا و

وزن به مجذور قد به دست می‌آید و در آن عامل وزن اهمیت دارد و از آنجا که افراد فعال دارای وزن بدون چربی بالاتری نسبت به افراد غیرفعال بودند و افراد غیرفعال هم چربی بالاتری داشتند، این موضوع باعث شده که نمایه‌ی توده بدنی افراد فعال نیز بالا باشد ولی معمولاً این شاخص چربی را از غیرچربی جدا نمی‌کند.

در شاخص نسبت دور کمر به دور لگن که از آن به عنوان مهم‌ترین شاخص برای عوامل خطر بیماری‌های قلبی یاد می‌شود، یعنی چاقی شکمی، حدود ۳۲٪ از دانشجویان غیرفعال و ۲۲٪ از دانشجویان فعال در منطقه‌ی خطر بودند که از این میزان ۲۰٪ از هر گروه، در خطر متوسط و مابقی در خطر بالا قرار داشتند. در شاخص نسبت دور کمر به دور لگن اختلاف معناداری، با وجود پایین‌تر بودن آن در افراد فعال از نظر آماری، وجود نداشت. اگر دقیق‌تر به موضوع داده‌ها توجه شود، می‌توان نتیجه گرفت که درصدی از افراد غیرفعال و درصدی از افراد فعال از نظر توزیع چربی در ناحیه شکم در مرز خطر بوده‌اند اما با توجه به سن پایین دانشجویان غیرفعال و این که معمولاً این تغییر در میان سالی و سالمندی بیش‌تر نمود پیدا می‌کند، شاید دلیل عدم اختلاف معنادار در این شاخص این مورد باشد.

تحقیقات متعددی ارتباط بین درصد چربی، نمایه‌ی توده بدن و نسبت دور کمر با دور باسن را با عوامل خطرزای قلبی تأیید کرده‌اند (۶، ۱۰، ۱۱ و ۲۳) و شرایط اقلیمی و سبک زندگی را نیز در آن تأثیرگذار دانسته‌اند (۱، ۶ و ۲۳). نتایج این تحقیق نشان می‌داد که دانشجویانی که حداقل سه جلسه فعالیت بدنی منظم داشته‌اند دارای درصد چربی و WHR کم‌تری نسبت به دانشجویان غیرفعال بوده‌اند. با در نظر گرفتن این نکته که شیوع عوامل خطرزای قلبی-عروقی در افراد چاق بیش‌تر بوده و هم‌اکنون بیماری‌های قلبی-عروقی در ایران بیش‌ترین عامل مرگ‌ومیر می‌باشد، برنامه‌ریزی مدون جهت اصلاح سبک زندگی از طریق آموزش الگوی صحیح تغذیه و فعالیت بدنی می‌تواند راهکار مناسبی جهت ارتقای سلامت و حفظ وزن و ترکیب بدن مناسب دانشجویان باشد. در این راستا فراهم نمودن امکانات جهت انجام فعالیت‌های ورزشی متنوع‌تر به خصوص برای اوقات فراغت دانشجویان و در صورت امکان افزایش واحدهای دروس تربیت بدنی و توسعه‌ی فرهنگ فعالیت بدنی و ورزش منظم الزامی است. علاوه بر این ترکیب بدن بر احساس فرد اثر می‌گذارد و در صورت عدم تناسب، خود پنداری منفی ایجاد می‌کند و ارتباط این افراد را با دیگران دشوار می‌کند (۲۷) بنابراین نقش ورزش در راستای بهداشت روانی نیز جایگاه خاص خود را دارد. این تحقیق نکته جالب دیگری را نیز نشان داد و آن این که دانشجویان فعال در نمایه‌ی توده بدنی تفاوت معناداری را با افراد غیرفعال نداشتند که با توجه به نتایج درصد چربی و نسبت دور کمر به

نتایج توصیف آماری هم نشان داد با توجه به نورم (norm) دانشکده آمریکایی طب ورزش، در شاخص درصد چربی، حدود ۴۰٪ از دانشجویان غیرفعال و ۱۳٪ دانشجویان فعال اضافه چربی داشتند. ورزشکاران با هر نوع فعالیتی، میزان چربی کم‌تری دارند؛ چون آن‌ها از چربی، به خصوص در فعالیت‌های استقامتی، برای سوخت و ساز استفاده می‌کنند و در بدن آن‌ها تجمع پیدا نمی‌کند. از سویی تجمع چربی به-عنوان بافت مزاحم در فعالیت‌ها عمل می‌کند و می‌بایستی کاهش یابد و از سوی دیگر فعالیت جسمانی توده بدون چربی را افزایش می‌دهد (۲۶).

نتایج نشان‌دهنده اختلاف معنادار بین توده چربی و درصد چربی دانشجویان فعال و غیرفعال است. گزارش‌های علمی نیز نشان داده است که پدیده کم‌حرکی عامل عمده چاقی یا افزایش میزان چربی بدن به‌شمار می‌رود و نقش کم‌حرکی از سوء تغذیه بیش‌تر است (۱۹). فعالیت و تحرک کم با کاهش سوخت انرژی و فعالیت کم‌تر عضلات اسکلتی و همچنین کاهش اکسیداسیون چربی در بافت‌های بدن همراه است (۲۵). به طوری که در اثر فعالیت جسمانی انرژی بیش‌تری مصرف می‌شود و از ذخیره شدن چربی در زیر پوست جلوگیری می‌شود بنابراین می‌توان با این شواهد به کسانی که دارای اضافه وزن ناشی از چربی اضافی هستند توصیه نمود که از فعالیت جسمانی به‌عنوان یک زمینه کاهش چربی استفاده نمایند. یکی از عوامل مؤثر بر چاقی فرد، تعداد سلول‌های چربی است که احتمالاً تا سن بلوغ افزایش پیدا می‌کند. بی‌حرکی و پرخوری می‌تواند سبب تحریک و تشکیل این سلول‌ها گردد. چاقی ترکیبی از تعداد سلول‌ها و محتوای چربی آن‌ها می‌باشد. مصرف غذا بیش از مقداری که برای حفظ رشد بدن فرد نیاز است، بستگی به میزان فعالیت‌های جسمانی دارد که فرد انجام می‌دهد. اگر غذای مورد استفاده بیش از اندازه باشد، وزن بدن بالا می‌رود و تعادل انرژی مثبت می‌شود. از طرفی اگر انرژی مورد نیاز بیش از مقداری باشد که توسط غذای خورده شده تأمین می‌گردد، تعادل منفی ایجاد می‌کند (۲۶).

در نمایه‌ی توده بدن حدود ۱۳٪ از دانشجویان غیرفعال و ۱۰٪ از دانشجویان فعال اضافه وزن داشتند. به عبارت دیگر از وضعیت وزن مناسب با توجه به قد برخوردار نبوده‌اند. البته با توجه به نتایج به‌دست آمده از وزن بدون چربی یا توده خالص می‌توان ادعا کرد آن دسته از افراد فعالی که نمایه‌ی توده بدنی بالایی داشتند به دلیل وزن خالص و عضله اضافی است که خطرناک نیستند. ولی در مورد افراد غیر فعال این گونه نبود. البته این تحقیق بین نمایه‌ی توده بدن افراد فعال و غیرفعال تفاوت معناداری را نشان نداد. حتی میانگین افراد فعال اندکی بالاتر بود. همان‌طور که مشخص است نمایه‌ی توده بدن از تقسیم

12. Hopper CA, Gruber MB, Monoz KD, McConne SE, Pfingson YM, Nguyen K. Relationship of blood cholesterol to body composition, physical fitness, and dietary intake measures in third-grade children and their parents. *Res Q Exerc Sport* 2001;72(2):182-188.
13. Wilmore J, Casstil D. Physiology of sport and physical activity. Translated to Persian by: Moeeni Z, Rahmaninara F, Rajabi R, Aghalinejad H, Salami F. *Mobtkeran Pub*;2001.p.432-449.[Persian].
14. Tolfery K, Campbell IG, Batterham AM. Exercise training induced alteration in prepubertal children's lipid-lipoprotein profile. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30(12):1684-1692.
15. Alijani E. Relationship between physical activity and cardiovascular risk factors of Faculty members of Chaamran University of Ahvaz. *Olympic* 2002;21.[Persian].
16. Musich S, Lu C, McDonald T, Champagne LJ, Edington DW. Association of additional health risks on medical charges and prevalence of diabetes within body mass index categories. *Am J Health Promot* 2004;18(3):264-268.
17. Noorbakhsh M. Relationship between physical activity and cardiovascular risk factors of male manager of Chaamran university of Ahvaz. *Harakat* 2003;15:27-32.[Persian].
18. Sims EA. Experimental obesity, dietary-induced thermogenesis and their clinical implications. *Clin Endocrinol Metab* 1976;5(2):377-395.
19. Rahmaninea F, Rahimi R. Effects of walking on body composition and blood serum lipids, lipoproteins of male nonathletes. *Sport Quarterly* 2002;27:75-81.[Persian].
20. Skinner JS, Aolloszy JO, Cureton TK. Effects of a program of endurance on physical work capacity and anthropometric measurements of 15 middle-aged men. *Am J Cardiology* 1964;14:747-752.
21. Tching TK, Tipton CM. Low wrestling study: Anthropometric measurement and the prediction of a minimal body weight for high school wrestlers. *Med Science Sport* 1973;5(1):1-10.
22. Fox E, Matheos D. Sport physiology. Translated to Persian by: Khaledan A. *Tehran University Pub*; 1992.[Persian].
23. Rajabi H. The assessment of body composition and cardiorespiratory fitness in Iranian university students and formulation of related national norms. *Research on Sport Science* 2006;3(9):15-28.[Persian].
24. Lopez-Alvarenga JC, Montesinos-Cabrera RA, Velázquez-Alva C, González-Barranco J. Short stature is related to high body fat composition despite body mass index in a Mexican population. *Arch Med Res* 2003;34(2):137-140.
25. Dorosti R, Tabatabaie H. Relationship between environmental-behavioral elements with obesity in elementary students of Ahvaz city. *Research Medical Journal of Shahid Beheshti Medical University* 2002;2(29):179-185.[Persian].
26. Pollack ML, Wilmore JH. Exercise in health and disease, clinical exercise physiology. Vol 1 Translated to Persian by: Nazem F, Mohmmadi Z. *Bu-Alisina University pub*; 2000.p.203-245.[Persian].
27. Bahram A, Shafizadeh M, Sanaatkaran A. Comparative and correlational study of the physical image in the active and inactive adults and associations with body composition and somatotype. *Research on Physical Education and Sport Science* 2002;1(2):13-24.[Persian].

دور باسن، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در افراد فعال BMI شاخص مناسبی برای چاقی نیست چرا که این افراد عضلات بیش‌تری دارند.

### تشکر و قدردانی

این تحقیق با استفاده از اعتبارات پژوهشی دانشگاه صنعتی شاهرود انجام شده است. لذا از حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه قدردانی می‌شود.

### References

1. Prentice AM, Susan A. Physical activity level and weight control in adults. *Physical Activity and Obesity: Human kinetics pub*;2000.p.257- 258.
2. Raguso CA, Kyle U, Kossovsky MP, Roynette C, Paoloni-Giacobino A, Hans D, et al. A 3-year longitudinal study on body composition changes in elderly: role of physical exercise. *Clinical Nutrition* 2006; 25:573-580
3. Kyle UG, Shutz Y, Yves M, Pichard C. Body composition interpretation: contributions of the fat-free mass index and body fat mass index. *Journal of Nutrition* 2003;597-604.
4. Ozcelik O, H Dogan, H Kelestimur. Effects of eight weeks of exercise training & orlistant therapy on body composition & maximal exercise capacity in obese females. *Public Health* 2006;120:76-82.
5. Lebrun EI, Yvonne T, Frank H, Huibert AP, Diederick E, Steven WJ. Relations between body composition, functional & hormonal arameters & quality of life in healthy postmenopausal women. *Maturitas. The European Menopause Journal* ELSEVIER 2006;55:82-92.
6. Aghalinejad H, Gharakhanloo R. The BMI, WHR, WC and percent of body fat norm in Iranian humans and their relation to heart and arterial disease. *Reseach Design, Physical Education and Sport Science Center* 2005;63-80.[Persian].
7. Trioano RP, Frogillo EA, Sobal J, Levitsky DA. The relationship between body weigh & mortality: a quantitative analysis of combined information from existing studies. *Int J Obese Related Metabolism Disorder* 1996;20:63-75.
8. Walker SP, Rimm EB, Ascherio A, Kawachi I, Stampfer MJ, Willett WC. Body size & fat distribution predictors of stroke among US men. *Am J Epi* 1996;144:1143-1150.
9. Mirdar Sh, Mirashrafi B, Bakhshandeh A, Keivanloo F. Studing the relationship between categories of body fat percent and BMI in the untrianed boys and girls students. *Journal of Sport Sci* 2005;1(2):59-71.[Persian].
10. Khalili E, Rezaye Yazdi H, Mohamadi fard N. Comparing 3 methods of reducing waist obesity. *Olympic Journal* 2000;17:25-32.[Persian].
11. Gharakhanloo R, Gaeni A, Payghoon A. Standardization WHR in men over 40 years old in city of Ahvaz and its relation to cardiovascular and diabetes risk factors. *Olympic* 2003;1(22):59-69. [Persian].