

بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت

## Constructing Norms of Body Mass Index, Body Surface Area, Ideal Body Weight, Waist –to-Hip Ratio and Resting Metabolic Rate among Students in Birzeit University

عبد الناصر القدومي\*، وعلي الطاهر\*\*

Abdel Naser Qadoumi & Ali At-Taher

\*كلية التربية الرياضية، جامعة النجاح الوطنية، نابلس. فلسطين

\*\* دائرة التربية الرياضية، جامعة بيرزيت، فلسطين.

بريد الكتروني: alitaher53@yahoo.com

تاريخ القبول: (٢٠١٠/٤/٢٦)

### ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت، إضافة إلى تحديد العلاقة بين هذه المتغيرات، ونسبة القابلية للبدانة لدى الطلبة، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (٤٢١) طالبا وطالبة، وكانت متوسطات العمر، والطول، والوزن، ومؤشر كتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض، والتمثيل الغذائي خلال الراحة على التوالي: للذكور (١٨.٥٩ سنة، ١.٧٥ متر، ٧٥.٢٢ كغم، ٢٤.٤٦ كغم/م، ١.٩٠ م، ٦٨.٩٣ كغم، ٠.٨٤، ١٧٥٩.٥٥ سعرة / يوميا)، وللإناث: (١٨.٣٧ سنة، ١.٦٢ متر، ٥٨.٧٩ كغم، ٢٢.٣٧ كغم/م، ١.٦١ م، ٥٦.٠٧ كغم، ٠.٧٨، ١٣٤٨.٠٢٥ سعرة / يوميا) وللعينة ككل: (١٨.٤٨ سنة، ١.٦٨ متر، ٦٦.٩١ كغم، ٢٣.٤٠ كغم/م، ١.٧٥ م، ٦٢.٤٠ كغم، ٠.٨١، ١٥٥١.٣٤ سعرة / يوميا) وكانت أفضل الرتب المئينية لمتغيرات مؤشر كتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض، والتمثيل الغذائي خلال الراحة على التوالي: للذكور (٢٠.٥٠ كغم/م، ١.٧٠ م، ٧٤ كغم، ٠.٧٧، ١٩٥٠ سعرة / يوميا)، وللإناث: (١٧.٧٠ كغم/م، ١.٤٤ م، ٦٠ كغم، ٠.٧٠، ١٥٠٠ سعرة / يوميا)، كما تم التوصل باستخدام معامل الانحدار ( $R^2$ ) إلى ثلاثة معادلات للتنبؤ في قياس التمثيل الغذائي خلال الراحة بدلالة مساحة سطح الجسم وهي: - المعادلة الأولى (للذكور): (RMR) سعرة/يوميا = (٥.٩٠٨-) + ((مساحة سطح الجسم) × (٩٢٨.١٩٦)). ( $R^2=0.99$ ). - المعادلة الثانية (للإناث): (RMR) سعرة / يوميا = (٦٤.١٩٥ + ((مساحة سطح الجسم) × (٨٧٣.٤٥)). ( $R^2=0.99$ ). - المعادلة الثالثة (للذكور والإناث): (RMR) سعرة/يوميا = (٤٧١.٥٨٣-) + ((مساحة سطح الجسم) × (١١٥٠.٨٧٢)). ( $R^2=0.94$ ). وأوصى الباحثان ببناء معايير لمثل هذه القياسات للطلبة في الجامعات الفلسطينية.

## Abstract

The purpose of this study was to construct norms of Body Mass Index (BMI), Body Surface Area (BSA), Ideal Body Weight (IBW), Waist –to-Hip Ratio (WHR) and Resting Metabolic Rate (RMR) Among Students in Birzeit University. Furthermore, determine the correlation coefficient between BMI, BSA, WHR and RMR, also, determine the predisposition of obesity among students. The sample consisted of (421) students, five formulas were used to determine variables. The results revealed that the means of BMI, % Fat, LBW, BSA (WT) and RMR were respectively: for males (24.46 kg/m<sup>2</sup>, 1.90 m<sup>2</sup>, 68.93 kg, 0.84, and 1759.55 kcal/day), for females (22.37 kg/m<sup>2</sup>, 1.61 m<sup>2</sup>, 56.07 kg, 0.78, and 1348.025 kcal/day), for total (23.40 kg/m<sup>2</sup>, 1.75 m<sup>2</sup>, 62.40 kg, 0.81, and 1551.34 kcal/day). The best percentile ranks for variables were respectively: for males (20.50 kg/m<sup>2</sup>, 1.70 m<sup>2</sup>, 74 kg, 0.77, and 1950 kcal/day), for females (17.70 kg/m<sup>2</sup>, 1.44 m<sup>2</sup>, 60 kg, 0.70, and 1500 kcal/day). In addition, the results revealed a significant positive correlation between all variables. Also, the results of Regression (R<sup>2</sup>) contribute in developing three equations for the prediction of RMR, using BSA as a predictor: - Male: RMR = (-5.908) + ((BSA) × (928.196)). (R<sup>2</sup>) = 0.99. - Female: RMR = (-64.195) + ((BSA) × (873.45)). (R<sup>2</sup>) = 0.99. - Total: RMR = (-471.583) + ((BSA) × (1150.872)). (R<sup>2</sup>)=0.94. Based on the study findings the researchers recommend to construct norms of these variables for students in different Palestinian universities.

## مقدمة الدراسة وخلفيتها النظرية

تعد الصحة من أكبر النعم التي وهبها الله تعالى للإنسان، لذلك عندما نقابل شخصاً لأول وهلة نقول له "كيف صحتك؟"، ولا نسأله عن أمواله وما يملك لأنه ليس لها قيمة إذا لم تكن الصحة جيدة في جميع جوانبها وبصورة متكاملة، حيث تعرف الصحة بأنها: "حالة من السلامة والكفاية البدنية والعقلية والاجتماعية الكاملة وليست مجرد خلو الشخص من المرض أو العجز" (بدح، ١٩٩٢).

ويشير كولن وآخرون (Colin & etal, 2005) إلى أن السمنة (Obesity) في العصر الحالي تعد من أخطر الأمراض التي تورد العالم، حيث أن (١.٢) بليون شخص في العالم يعانون من الوزن الزائد (Over Weight)، منهم (٣٠٠) مليون من أصحاب السمنة، وتقريبا (٣٠٠) ألف أمريكي يموتون سنويا بسبب السمنة، وتكمن خطورة السمنة في ارتباطها بأمراض

خطيرة على سبيل المثال وليس الحصر، النوع الثاني من السكري (Type 2 Diabetes)، (Smith & Ravussin, 2002)، وأمراض القلب (Rashid et al, 2003)، والسرطان (Calle et al, 2003)، والأمراض النفسية والاجتماعية (ملحم، ١٩٩٩)، عوضاً عن تقصير العمر (Kevin&etal,2003).

لذلك نجد اهتماماً كبيراً من الباحثين في إعداد برامج إنقاص الوزن، وتطوير طرق القياس المرتبطة بالسمنة، ومن القياسات ذات العلاقة بالسمنة مؤشر كتلة الجسم (BMI) (Body Mass Index)، ومساحة سطح الجسم (BSA) (Body Surface Area)، والوزن المثالي (Ideal Weight)، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض (Waist-to-Hip Ratio) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) (Resting Metabolic Rate) نظراً لأنها من القياسات الحيوية المرتبطة بالصحة، التي لقياسها وبناء مستويات معيارية لها دور في تقييم الحالة الصحية والنمو للأفراد وتوجيه التغذية لديهم من حيث التوازن بين السرعات المتناولة والمستهلكة.

أما فيما يتعلق بمؤشر كتلة الجسم (BMI) (Body Mass Index) فيبعد من الطرق السريعة للحكم على السمنة، ويعرف بأنه وزن الجسم بالكيلوغرام مقسوماً على مربع الطول بالمتر (Ravussin & Swinburn, 1992). والمعايير المعتمدة عالمياً كما يشير أنون (Anon, 1998) في تصنيف الأفراد تكون على النحو الآتي: ١٨.٥ كغم/م<sup>٢</sup> (أقل من الوزن الطبيعي) نحيل، ١٨.٥-٢٤.٩ كغم/م<sup>٢</sup> وزن طبيعي، ٢٥-٢٩.٩ كغم/م<sup>٢</sup> بدين، ٣٠ كغم/م<sup>٢</sup> فأكثر سمين. ويجب الإشارة إلى أن هذه المعايير تختلف من مجتمع إلى آخر نظراً لارتباطها بالتغذية، والمناخ، وطبيعة العمل، والوراثة، فعلى سبيل المثال في دول شرق آسيا مثل ماليزيا يعتبر الشخص سمينا إذا زاد مؤشر كتلة الجسم عن ٢٥ كغم/م<sup>٢</sup>، والسبب الرئيس في ذلك نقص الوزن وقصر القامة، إضافة إلى ارتفاع درجة الحرارة طوال العام.

وتظهر أهمية قياس مؤشر كتلة الجسم في ارتباطه باللياقة البدنية، لذلك اعتمد كأحد القياسات الأساسية في البطارية الأمريكية للياقة البدنية والصحة للنخبة (AAHPERD, 1988)، كذلك في دراسة تموثي وآخرين (Timothy et al, 1998) لطلبة المدارس من (١٠-١٣) سنة، إضافة إلى أهميته الطبية من حيث دراسة النمو عند الأطفال وعلاقة السمنة بأمراض القلب (Maria, et al, 2001)، وتؤكد على ذلك دراسة (Stevens, et al, 2002) التي أظهرت أن زيادة (١) كغم/م<sup>٢</sup> عن الحد المطلوب كفيلة بزيادة سمك الطبقة الداخلية للشريان (الانتيميا) (Intema) من (٢.٥-٧.٥) مايكروميتر (١/مليون متر)، إضافة إلى أهميته في توجيه تغذية الأطفال (Colic & Satalic, 2002).

وفيما يتعلق بمساحة سطح الجسم (BSA) (Body surface Area) فهو عبارة عن المساحة التي يغطيها الجلد في المتر المربع (سلامه، ١٩٩٤، ص ٤٠٣) وهو من القياسات المهمة المرتبطة بالسمنة، حيث إنه كلما زاد مسطح الجسم كانت القابلية عالية للسمنة، كذلك يعد من المحركات الأساسية في تحديد التمثيل الغذائي خلال الراحة، حيث يشير هايورد

(Heyward, 1991) إلى أن الشخص الطويل وصاحب الوزن الثقيل يكون لديه (RMR) أعلى من الشخص القصير والنحيل، ويؤكد على ذلك مك أردل وآخرون ( McArdle, et al., 1986) في إشارتهم إلى أن الأشخاص من عمر (٢٠-٤٠ سنة) يحتاجون إلى (٣٨-٣٥) سعرة حرارية لكل متر مربع من مساحة سطح الجسم في الساعة، وأسرع الطرق التقريبية لحساب (RMR) للشخص تكون على النحو الآتي:

$$(RMR) \text{ سعرة /يوميا} = (\text{مساحة سطح الجسم} \times ٣٥ \times ٢٤ \text{ ساعة}).$$

وفيما يتعلق بالوزن المثالي (Ideal Body Weight) (IBW) فيعد المعيار للحكم على اتجاه الشخص نحو اليمين وبالتالي تكون هناك قابلية للسمنة أو الليسار، وبالتالي تكون القابلية للنحالة، ويشير هابت (Heiat, 2003) إلى أن الوزن المثالي يكون لدى الشخص عندما يتراوح مؤشر كتلة الجسم بين ١٨.٧-٢٤.٩ كغم/م<sup>٢</sup>.

وأما فيما يتعلق بنسبة محيط الوسط لمحيط الحوض (Waist-to-Hip Ratio) (WHR) فتعد من القياسات الشائعة في الحقل الطبي للحكم على السمنة، والمعيار الرئيسي في ذلك يكون ب ٠.٩٠ فأعلى لدى الذكور، و ٠.٨٥ فأعلى للإناث مؤشرا على السمنة (Eckel & Zimmet, 2005).

ونظرا لأهمية (BMI)، و (IBW)، و (WHR) في تحديد الصحة والنمو قام تارنوز وبوردون (Tarnus & Bordoun, 2007) بدراسة حول بعض القياسات الأنثروبومترية وتركيب الجسم لدى طلبة البكالوريوس في جامعة ريون في فرنسا على عينة قوامها (٦٦) طالبا وطالبة، وذلك بواقع (٢٣) ذكراً و (٤٣) أنثى، وتوصلت الدراسة إلى أن قياسات مؤشر كتلة الجسم، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض، كانت عن العينة ككل على التوالي: (٢٠.٩ كغم/م<sup>٢</sup>، ٦١.٦ كغم، ٠.٨١)، وكانت عند الذكور (٢٢.٥ كغم/م<sup>٢</sup>، ٧٠.٦ كغم، ٠.٨٤)، وكانت عند الإناث (٢١.٦ كغم/م<sup>٢</sup>، ٥٦.٨ كغم، ٠.٨٠).

وفيما يتعلق بالتمثيل الغذائي خلال الراحة (Resting Metabolic Rate) (RMR) فيرى (ZiMian, et al, 2001) وشوتز (Schutze, 1997) وولمور وكوستل (Wilmore & Costill, 1994, p 494) أنه يشكل ما نسبته (٦٠-٧٥%) من إجمالي الطاقة التي يستهلكها الفرد يوميا، وعادة تتراوح بين (١٢٠٠-٢٤٠٠) سعرة / يوميا، ويعد المكون الأساسي من الطاقة اليومية المستهلكة عند الشخص حيث تتراوح نسبته ما بين (٥٠-٦٠%) من الطاقة الكلية اليومية عند الأطفال والمراهقين (Bertini et al., 1999) بينما يرى هايورد (Heyward, 1991, p 195) أنه يتراوح بين (٥٠-٧٠%) من الطاقة اللازمة للشخص يوميا، ويعتمد ذلك على مستوى الأنشطة التي يقوم بها الشخص. ويرى مك أردل وآخرون (McArdle et al., 1986, p 132) أن الإناث دائما أقل من الذكور في (RMR) بنسبة تتراوح بين (٥-١٠%) من السرعات المستهلكة يوميا، بسبب زيادة نسبة الشحوم عند الإناث، ونقص وزن العضلات (LBW) لديهن مقارنة بالذكور.

ومن الدراسات ذات العلاقة مباشرة مع الدراسة الحالية ولكن على الطالبات فقط قام القدومي ونمر (٢٠٠٥) بدراسة هدفت إلى بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهون ووزن العضلات ومساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على جميع الطالبات من مختلف السنوات الدراسية والبالغ عددهن (٦٢) طالبة، وكانت متوسطات العمر، والطول، والوزن، ومؤشر كتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم، ونسبة الدهون، ووزن العضلات، والتمثيل الغذائي خلال الراحة على التوالي: (٢٠.٢٥ سنة، ١.٦١ متر، ٥٨.٩٧ كغم، ٢٢.٤٦ كغم/م<sup>٢</sup>، ١.٦٢ م<sup>٢</sup>، ٢٤.١٥ %، ٤٤.١٩ كغم، ٤٢٧.٩٥ سعرة/يومياً) وكانت أفضل الرتب المئينية لمتغيرات مؤشر كتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم، ونسبة الدهون، ووزن العضلات، والتمثيل الغذائي خلال الراحة على التوالي: (١٩.٣٠ كغم/م<sup>٢</sup>، ١.٧٦ م<sup>٢</sup>، ١٧ %، ٤٧.٢١ كغم، ١٥٥٩ سعرة/يومياً).

وفيما يتعلق بالمعايير (Norms) فتعرف بأنها قيم مرجعية يتم من خلالها تقييم أداء الفرد بالنسبة لأداء الآخرين وتحديد مستواه في ضوء هذه القيم ( Baumgartner & Jackson, 1987, p 7)، وتتبع أهميتها من أهمية القياس والتقويم في التربية الرياضية، حيث يتفق كل من: (Baumgartner & Jackson, 1987)، (Kirkendall, et. al, 1987) على أن الوظائف والمهام الرئيسة للقياس والتقويم في التربية الرياضية تشتمل على معرفة التحصيل، وإثارة الدافعية، وتقويم البرامج، والتشخيص، والانتقاء الرياضي، والتنبؤ، والتصنيف، ووضع الدرجات، والبحث العلمي.

في ضوء ما سبق تبين أهمية دراسة مثل هذه المتغيرات السابقة لدى طلبة جامعة بيرزيت، وعلى وجه الخصوص بسبب عدم توافر معلومات كافية حول هذه المتغيرات بالرغم من أهميتها من ناحية صحية للطلبة، وهذا يؤكد على أهمية إجراء مثل هذه الدراسة.

### أهمية الدراسة

- تتبع أهمية الدراسة الحالية من أهمية المتغيرات المقاسة وارتباطها بالصحة، وأهمية المعايير وبنائها في توفير قيم مرجعية، ويمكن تحديد أهمية الدراسة بالنقاط الآتية:
١. تعد الدراسة الحالية في حدود علم الباحثين الأولى على طلبة جامعة بيرزيت، وبالتالي سوف تساهم في تحديد مستوى قياسات مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى الطلبة، وبناء مستويات معيارية لها، وبالتالي إفادة الطلبة، والمدرسين، والأطباء، والباحثين والمهتمين في المجال الصحي.
  ٢. تساهم الدراسة الحالية في تحديد العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى الطلبة.
  ٣. تساهم الدراسة الحالية في تحديد نسبة القابلية للبدانة والسمنة لدى طلبة جامعة بيرزيت.

### مشكلة الدراسة وتساؤلاتها

من خلال اطلاع الباحثين على الدراسات السابقة في مجالي القياسات الإنثروبومترية والتمثيل الغذائي خلال الراحة، وجدا أنه حظي بالاهتمام والبحث في كثير من الدراسات الأجنبية، أما بالنسبة للمجتمع العربي عامة واللسطيني خاصة فلم يحظ بالبحث والدراسة بدرجة كافية، وذلك بالرغم من أهمية هذه القياسات وارتباطها بصحة الأفراد من حيث نموهم وتوجيه تغذيتهم (Amit, 2007)، من هنا ظهرت مشكلة الدراسة لدى الباحثين لسد النقص في مثل هذه القياسات، وبناء المعايير الخاصة بقياس مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت، من هنا تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما مدى إمكانية بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت؟
٢. ما العلاقة بين متغيرات مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت؟
٣. ما نسبة القابلية للبدانة والسمنة لدى طلبة جامعة بيرزيت؟

### أهداف الدراسة

سعت الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية

١. بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت.
٢. التعرف إلى العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت.
٣. التعرف إلى نسبة القابلية للبدانة والسمنة لدى طلبة جامعة بيرزيت.

### حدود الدراسة

التزم الباحثان أثناء إجراء الدراسة بالحدود الآتية:

١. اقتصرت الدراسة على طلبة جامعة بيرزيت في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٠٨/٢٠٠٩م.
٢. تتصف نتائج الدراسة بالخصائص العلمية للأدوات البحثية المستخدمة في قياس المتغيرات قيد الدراسة.

## الطريقة والإجراءات

## منهج الدراسة

استخدم المنهج الوصفي نظراً لملاءمته لأغراض الدراسة

## مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من (٨٧٠٠) طالب وطالبة من مختلف الكليات العلمية والإنسانية في جامعة بيرزيت وفق إحصاءات القبول والتسجيل، وذلك في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٠٨/٢٠٠٩.

## عينة الدراسة

أجريت الدراسة على عينة قوامها (٤٢١) طالبا وطالبة، من المسجلين في مساقات الجامعة الإبرية في التربية الرياضية من مختلف الكليات في الجامعة حيث تم اختيارها بالطريقة الطبقية تبعاً لمغير الجنس، وذلك بواقع (٢٠٨) طلاب و(٢١٣) طالبة وتمثل هذه العينة ما نسبته (٤.٨٣%) من مجتمع الدراسة، والجدول رقم (١) يبين وصف عينة الدراسة تبعاً لمتغيرات العمر، والطول، والوزن.

جدول (١): خصائص أفراد عينة الدراسة (ن=٤٢١)

المتغيرات	وحدة القياس	الذكور		الإناث		العينة	
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف
العمر	سنة	١٨.٥٩	١.٠٣	١٨.٣٧	٠.٩٨	١٨.٤٨	١.٠٠
الطول	متر	١.٧٥	٠.٠٥٤	١.٦٢	٠.٠٦١	١.٦٨	٠.٠٨
الوزن	كغم	٧٥.٢٢	١٢.٩٦	٥٨.٧٩	١١.٦٢	٦٦.٩١	١٤.٧٨

يتضح من الجدول رقم (١) أن متوسط العمر، والطول، والوزن عند أفراد العينة كان على التوالي (١٨.٤٨ سنة، ١.٦٨ متر، ٦٦.٩١ كغم).

## أدوات الدراسة والإجراءات العملية

من أجل جمع البيانات استخدمت الأدوات والإجراءات الآتية

١. استمارة جمع البيانات، التي اشتملت على المعلومات الآتية لأفراد العينة (طلاب وطالبات): (الاسم، والعمر، وطول القامة، ووزن الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، والتمثيل الغذائي خلال الراحة).
٢. ميزان ميكانيكي من نوع (Seca) مزود برستاميتير لقياس الطول، حيث تم قياس الطول بدون حذاء لأقرب (اسم)، والوزن إلى أقرب نصف كيلو غرام.

٣. مؤشر كتلة الجسم (BMI) كغم/م<sup>٢</sup>: تم قياس ذلك من خلال قسمة وزن الشخص بالكيلوغرام على مربع الطول بالمتر وذلك وفق المعادلة التالية:

$$(BMI) \text{ كغم/م}^2 = \text{وزن الجسم (كغم)}$$

(Ravussin & Swinburn, 1992) (الطول (م))<sup>٢</sup>

٤. قياس مساحة سطح الجسم (BSA): هو عبارة عن المساحة التي يغطيها الجلد في المتر المربع (سلامة، ١٩٩٤، ص ٤٠٣). ولقياسه استخدمت معادلة ديبوز ودبوز (Dibos & Dibos) وذلك على النحو الآتي:

$$(BSA) \text{ م}^2 = (٠.٠٠٧١٨٤) \times (\text{وزن الجسم كغم})^{٠.٧٢٥} \times (\text{الطول بالمتر})^{٠.٧٢٥} \\ (\text{DeLorenzo et al., 1999}).$$

٥. قياس الوزن المثالي (Ideal Body Weight): استخدمت معادلة لورنتز (Lorentz) وذلك على النحو الآتي: (Tarnus & Bordoun, 2007)

$$\text{معادلة الذكور: IBW (كغم)} = \text{الطول سم} - ١٠٠ - ((\text{الطول سم} - ١٥٠) / ٤)$$

$$\text{معادلة الإناث: IBW (كغم)} = \text{الطول سم} - ١٠٠ - ((\text{الطول سم} - ١٥٠) / ٢)$$

٦. قياس نسبة محيط الوسط لمحيط الحوض (Waist-to-Hip Ratio):

تم استخدام شريط القياس Tape لكل من محيط الوسط ومحيط الحوض، ومن ثم تمت قسمة محيط الوسط على محيط الحوض كما في الشكل (١) (Tarnus & Bordoun, 2007).

٧. تم قياس التمثيل الغذائي خلال الراحة باستخدام معادلة مفلاين وآخرين (Mifflin et al., 1990)، حيث طورت هذه المعادلة على عينة قوامها (٤٩٨) من الذكور والإناث الأصحاء وذلك بواقع (٢٤٧) أنثى و(٢٥١) ذكراً ممن تتراوح أعمارهم بين (١٧-٧٨) سنة، وتناسب أي عمر يقع ضمن هذه الفئة، وكذلك تناسب الوزن الطبيعي وأصحاب السمنة، حيث كان أصحاب الوزن الطبيعي (٢٦٤) شخصاً، وأصحاب السمنة (٢٣٤) شخصاً، ووصلت قيمة معامل الانحدار للمعادلة إلى ( $R^2 = ٠.٧١$ )، ويتم حساب (RMR) في هذه المعادلة بالاعتماد على قياس الوزن (كغم)، والطول (سم)، والعمر (سنة) وذلك على النحو التالي:

$$\text{معادلة الذكور: (RMR) سرعة /يومياً} = (٩.٩٩) \times (\text{الوزن كغم}) + (٦.٢٥) \times (\text{الطول سم}) - (٤.٩٢) \times (\text{العمر سنة}) + ٥$$

$$\text{معادلة الإناث: (RMR) سرعة /يومياً} = (١٠) \times (\text{الوزن كغم}) + (٦.٢٥) \times (\text{الطول سم}) - (٥) \times (\text{العمر سنة}) - ١٦١$$



٨. جميع القياسات المستخدمة في القياس من المقاييس النسبية (Ratio Scale)، حيث إن الصفر فيها حقيقي، ويعتبر أدق وأكثر المقاييس صدقا وثباتا ( Kirkendall et al., 1987, p.17) إضافة إلى أن المعادلة المستخدمة لها قدرة تنبئية عالية ( $R^2$ ) لقياس (RMR) حيث وصلت القيمة التفسيرية إلى (٧١%)، وتعد صادقة وثابتة.
٩. بعد جمع البيانات أدخلت وحللت إحصائيا باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، حيث تم حساب مساحة سطح الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط بالنسبة لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة، باستخدام الحاسب من المدخل (Compute) من خلال البيانات الأولية، التي تم إدخالها وهي (الوزن، والطول، والعمر، ومحيطي الوسط والحوض)، وبعد ذلك تم البدء في معالجة البيانات إحصائيا.

### المعالجات الإحصائية

- من أجل معالجة البيانات استخدم الباحثان برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك باستخدام المعالجات الإحصائية التالية:
١. الوسط الحسابي والانحراف المعياري من أجل تحديد مستوى القياسات قيد الدراسة.
  ٢. الرتب المئينية (Percentile Ranks) لبناء المستويات المعيارية للمتغيرات قيد الدراسة.
  ٣. معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لتحديد العلاقة بين المتغيرات قيد الدراسة.
  ٤. معامل الانحدار البسيط (Simple Regression) ( $R^2$ ) لتطوير معادلات تنبئية لقياس التمثيل الغذائي خلال الراحة.
  ٥. التكرارات والنسب المئوية لتحديد نسبة القابلية للبدانة والسمنة.

### نتائج الدراسة

#### أولاً: النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول والذي نصه

ما مدى إمكانية بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت؟

من أجل تحديد مستوى هذه القياسات عند أفراد عينة الدراسة استخدمت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمدى ونتائج الجدول رقم (٢) تبين ذلك، أما من أجل بناء

مستويات معيارية للمتغيرات قيد الدراسة استخدمت الرتب المئينية (Percentile Ranks) ونتائج الجدول رقم (٣) تبين ذلك.

جدول (٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم، والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت. (ن=٤٢٢).

المتغيرات	الذكور (ن=٢٠٩)		الإناث (ن=٢١٣)		العينة (ن=٤٢٢)	
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف
١-مؤشر كتلة الجسم (BMI) كغم/م <sup>٢</sup>	٢٤.٤٦	٣.٨٣	٢٢.٣٧	٤.١٦	٢٣.٤٠	٤.١٣
٢-مساحة سطح الجسم (BSA) م <sup>٢</sup>	١.٩٠	٠.١٥	١.٦١	٠.١٥	١.٧٥	٠.٢١
٣-الوزن المثالي (IBW) كغم	٦٨.٩٣	٤.٠٦	٥٦.٠٧	٣.٠٥	٦٢.٤٠	٧.٣٨
٤-نسبة الوسط للحوض (W-H-R)	٠.٨٤	٠.٠٥	٠.٧٨	٠.٠٥	٠.٨١	٠.٠٦٦
٥-التمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) سعرة/يومياً	١٧٥٩.٥٥	١٤٦.٨٢	١٣٤٨.٠٢٥	١٣٢.٩٦	١٥٥١.٣٤	٢٤٨.٩٦

يتضح من الجدول رقم (٢) أن المتوسطات الحسابية لمتغيرات مؤشر كتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض، والتمثيل الغذائي خلال الراحة على التوالي: للذكور (٢٤.٤٦ كغم/م<sup>٢</sup>، ١.٩٠ م<sup>٢</sup>، ٦٨.٩٣ كغم، ٠.٨٤، ١٧٥٩.٥٥ سعرة/يومياً)، وللإناث: (٢٢.٣٧ كغم/م<sup>٢</sup>، ١.٦١ م<sup>٢</sup>، ٥٦.٠٧ كغم، ٠.٧٨، ١٣٤٨.٠٢٥ سعرة/يومياً) وللعينة ككل: (٢٣.٤٠ كغم/م<sup>٢</sup>، ١.٧٥ م<sup>٢</sup>، ٦٢.٤٠ كغم، ٠.٨١، ١٥٥١.٣٤ سعرة / يومياً) وفيما يتعلق بالمستويات المعيارية الجدول رقم (٣) يبين ذلك.

**جدول (٣):** الرتب المئينية للمستويات المعيارية لمؤشر كتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت.

الرتب المئينية	الذكور (ن=٢٠٨)					الإناث (ن=٢١٣)				
	RMR	W-H-R	IBW	BSA	BMI	RMR	W-H-R	IBW	BSA	BMI
+٩٠	١٩٥٠	٠.٧٧	٧٤.٠٠	١.٧٠	٢٠.٥٠	١٥٠٠	٠.٧٠	٦٠	١.٤٤	١٧.٧٠
٨٠	١٨٧٠	٠.٧٩	٧٢.٥٠	١.٧٥	٢١.٥٠	١٤٥٠	٠.٧٣	٥٨.٥٠	١.٤٨	١٩.٠٥
٧٠	١٨١٥	٠.٨١	٧١.٠٠	١.٨٠	٢٢.٤٤	١٤٠٠	٠.٧٤	٥٧.٥٠	١.٥١	١٩.٧٢
٦٠	١٧٨٥	٠.٨٢	٧٠.٢٥	١.٨٥	٢٣.٣٠	١٣٥٠	٠.٧٦	٥٦.٥٠	١.٥٦	٢٠.٤٢
٥٠	١٧٥٠	٠.٨٣	٦٨.٧٥	١.٩٠	٢٣.٩٠	١٣٣٠	٠.٧٧	٥٦.٠٠	١.٦٠	٢١.٨٣
٤٠	١٧٠٠	٠.٨٥	٦٨.٠٠	١.٩٥	٢٤.٤٠	١٣٠٠	٠.٧٨	٥٥.٥٠	١.٦٣	٢٣.٢٤

... تابع جدول رقم (٢)

الإناث (ن=٢١٣)					الذكور (ن=٢٠٨)					الرتبة المئينية
RMR	W-H-R	IBW	BSA	BMI	RMR	W-H-R	IBW	BSA	(BMI)	
١٢٥٠	٠.٨٠	٥٥.٠٠	١.٦٤	٢٤.٣٨	١٦٨٠	٠.٨٦	٦٧.٥	١.٩٨	٢٥.٥٠	٣٠
١٢٠٠	٠.٨٢	٥٤.٥٠	١.٧٤	٢٥.٥٦	١٦٣٠	٠.٨٩	٦٥.٧٥	٢.٠٢	٢٦.٥٠	٢٠
اقل من ١٢٠٠	أكثر ٠.٨٦	أقل ٥٤	أكثر ١.٨٠	٢٧.٧٦ أكثر	اقل من ١٦٠٠	أكثر ٠.٩٠	٦٣.٥٠	أكثر ٢.١٠	أكثر ٢٧	١٠

يتضح من الجدول رقم (٣) إن أفضل الرتب المئينية لمتغيرات مؤشر كتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض، والتمثيل الغذائي خلال الراحة على التوالي: للذكور (٢٠.٥٠ كغم/م<sup>٢</sup>، ١.٧٠ م<sup>٢</sup>، ٧٤ كغم، ٠.٧٧، ١٩٥٠ سعرة/يومياً)، وللإناث: (١٧.٧٠ كغم/م<sup>٢</sup>، ١.٤٤ م<sup>٢</sup>، ٦٠ كغم، ٠.٧٠، ١٥٠٠ سعرة/يومياً).

ثانياً: النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني والذي نصه

ما العلاقة بين متغيرات مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت؟

للإجابة عن التساؤل استخدم معامل الارتباط بيرسون (Correlation Coefficient) (Pearson)، ونتائج الجدول رقم (٤) تبين ذلك

جدول (٤): مصفوفة معامل الارتباط بيرسون للعلاقة بين مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت (ن=٤٢١)

المتغيرات	مؤشر كتلة الجسم	مساحة سطح الجسم	الوزن المثالي	نسبة محيط الحوض	التمثيل الغذائي خلال الراحة
مؤشر كتلة الجسم		**٠.٧٣	**٠.٢٥	**٠.٣٥	**٠.٦٤
مساحة سطح الجسم			**٠.٨٠	**٠.٥١	**٠.٩٧
الوزن المثالي				**٠.٦٤	**٠.٨٧
نسبة محيط الوسط لمحيط الحوض					**٠.٥٤
التمثيل الغذائي خلال الراحة					

\*\* دال إحصائيا عند مستوى ( $\alpha = 0.01$ )، (ر) الجدولية (٠.٢٣) بدرجات حرية (٤٢٠).

\* دال إحصائيا عند مستوى ( $\alpha = 0.05$ )، (ر) الجدولية (٠.١٦) بدرجات حرية (٤٢٠).

يتضح من الجدول رقم (٤) وجود علاقة ارتباطيه إيجابية دالة إحصائيا بين جميع المتغيرات، وكانت أفضل علاقة بين مساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة حيث وصلت قيمة معامل الارتباط بيرسون إلى (٠.٩٧)، لذلك سوف يتم تطوير ثلاث معادلات بدلالة هذه المتغيرات باستخدام معامل الانحدار البسيط (Simple Regression) ( $R^2$ )، واحدة للذكور، وأخرى للإناث، وثالثة للذكور والإناث معا ونتائج الجدول (٥) تبين تحليل الانحدار.

جدول (٥): نتائج تحليل التباين الأحادي للتعرف إلى معامل الانحدار لمساهمة متغير مساحة سطح الجسم للتعقب بقياس التمثيل الغذائي خلال الراحة كمتغير تابع.

الجنس	مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	الدلالة *
الذكور	الانحدار	٤٤٢٦٨٠٨	١	٤٤٢٦٨٠٨	٢٥٧.٤٤٣٤	*٠.٠٠٠١
	الخطأ	٣٥٤٢٢.٢٤٧	٢٠٦	١٧١.٩٦٣		
	المجموع	٤٤٦٢٢٣١	٢٠٧			
	(R <sup>2</sup> )	٠.٩٩٢				
الإناث	الانحدار	٣٧٢٨٠٦٨	١	٣٧٢٨٠٦٨	٣٩٢٤١.٤	*٠.٠٠٠١
	الخطأ	٢٠٠٤٥.٧٢٥	٢١١	٩٥.٠٠٣		
	المجموع	٣٧٤٨١١٣	٢١٢			
	(R <sup>2</sup> )	٠.٩٩٥				
العينة (الذكور + الإناث)	الانحدار	٢٤٦١٦٣	١	٢٤٦١٦٣	٧٢٨٢.٥٨	*٠.٠٠٠١
	الخطأ	١٤١٦٢٨٩	٤١٩	٣٣٨٠.١٦		
	المجموع	٢٦٠٣٢٦٠٢	٤٢٠	٤		
	(R <sup>2</sup> )	٠.٩٤٦				

\* دال إحصائيا عند مستوى ( $\alpha = 0.0001$ ).

يتضح من الجدول رقم (٥) أن متغيرات وزن الجسم، ومساحة سطح الجسم، ووزن العضلات تصلح للتعقب بالتمثيل الغذائي خلال الراحة عند طلبة جامعة بيرزيت، حيث كانت قيم معامل الانحدار (R<sup>2</sup>) لهذه المتغيرات على التوالي: (٠.٩٧١، ٠.٨٤٦، ٠.٩٤٤)، ومن أجل الوصول إلى معادلات خط الانحدار لكل متغير من هذه المتغيرات استخدم اختبار (ت) ونتائج الجدول رقم (٦) يبين ذلك.

جدول (٦): نتائج اختبار (ت) ومعامل بيتا لمعادلات الانحدار التي تم التوصل إليها للتنبؤ بقياس التمثيل الغذائي خلال الراحة.

الجنس	مكونات المعادلة	القيمة	الخطأ المعياري	معامل Beta	قيمة (ت)	مستوى الدلالة*
الذكور	الثابت (Intercept). مساحة سطح الجسم	٥٠٩٠٨- ٩٢٨٠١٩٦	١١٠٤١ ٥٠٧٨٥	٠٠٩٩٦	٠٠٥٣٥- ١٦٠٠٤٥	٠٠٥٩ *٠٠٠٠١
الإناث	الثابت (Intercept). مساحة سطح الجسم	٦٤٠١٩٥- ٨٧٣٠٤٥٣	٧٠١٦٠ ٤٠٤٠٩	٠٠٩٩٧	٨٠٩٦- ١٩٨٠٠٩	*٠٠٠٠١ *٠٠٠٠١
الذكور + الإناث	الثابت (Intercept). مساحة سطح الجسم	٤٧١٠٥٨٣- ١١٥٠٠٨٧٢	٢٣٠٨٧٤ ١٣٠٤٨٦	٠٠٩٧٢	١٩٠٧٥٣- ٨٥٠٣٣٨	*٠٠٠٠١ *٠٠٠٠١

\* دال إحصائياً عند مستوى  $(\alpha = 0.0001)$ .

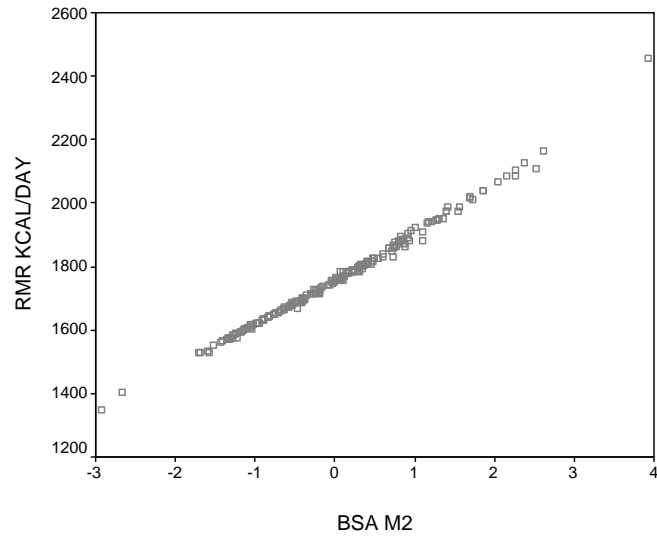
يتضح من الجدول رقم (٦) أن متغير مساحة سطح الجسم يصلح للتنبؤ بالتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الذكور والإناث والعينة ككل في جامعة بيرزيت، حيث إن قيم (ت) كانت دالة إحصائياً عند مستوى  $(\alpha = 0.0001)$ ، وفيما يتعلق بمكونات المعادلات الثلاث كانت على النحو الآتي:

- المعادلة الأولى (للذكور): (RMR) سرعة / يومياً =  $(٥٠٩٠٨-) + ((\text{مساحة سطح الجسم}) \times (٩٢٨٠١٩٦))$ .

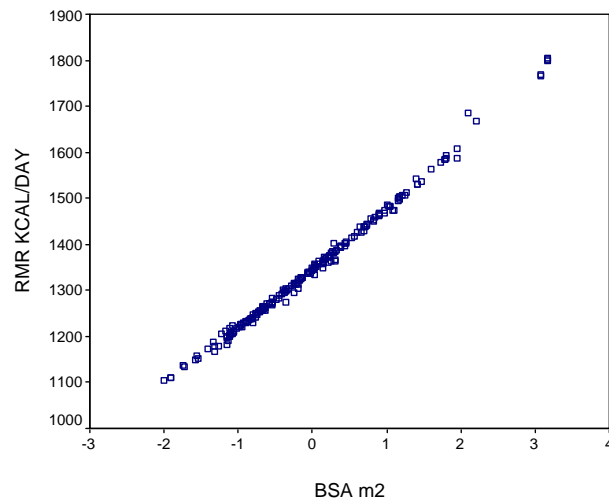
- المعادلة الثانية (للإناث): (RMR) سرعة / يومياً =  $(٦٤٠١٩٥-) + ((\text{مساحة سطح الجسم}) \times (٨٧٣٠٤٥))$ .

- المعادلة الثالثة (للذكور والإناث): (RMR) سرعة / يومياً =  $(٤٧١٠٥٨٣-) + ((\text{مساحة سطح الجسم}) \times (١١٥٠٠٨٧٢))$ .

والأشكال البيانية ذات الأرقام (٢)، (٣)، (٤) تبين فاعلية خط الانحدار للمعادلات الثلاث.

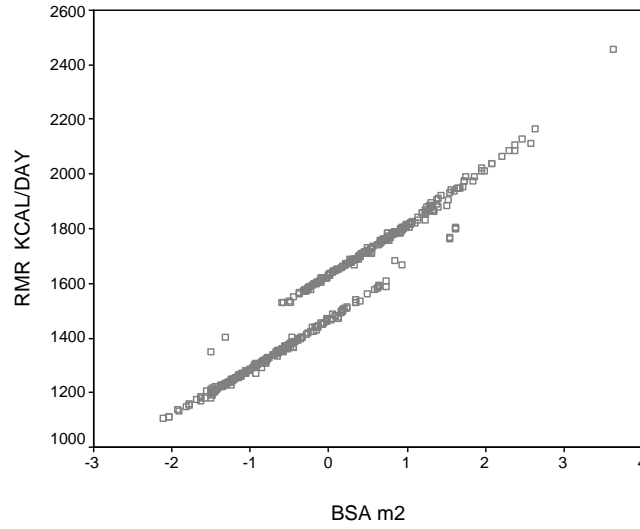


شكل (٢): فاعلية خط الانحدار للقدرة التنبؤية لمتغير مساحة سطح الجسم للتنبؤ في (RMR) للذكور.



شكل (٣): فاعلية خط الانحدار للقدرة التنبؤية لمتغير مساحة سطح الجسم للتنبؤ في (RMR) للإناث





شكل (٤): فاعلية خط الانحدار للقدرة التنبؤية لمتغير مساحة سطح الجسم للتنبؤ في (RMR) للذكور والإناث معا.

#### ثالثاً: النتائج المتعلقة بالتساؤل الثالث

ما نسبة القابلية للبدانة والسمنة لدى طلبة جامعة بيرزيت؟

للإجابة عن التساؤل استخرجت التكرارات والنسب المئوية لكل من الذكور والإناث والعينة ككل، وذلك على اعتبار مؤشر ٢٥ كغم/م<sup>٢</sup> فأعلى يوجد قابلية للبدانة والسمنة، وأقل من ٢٥ كغم/م<sup>٢</sup> طبيعي (Anon, 1998)، ونتائج الجدول رقم (٧) تبين ذلك.

جدول (٧): التكرارات والنسب المئوية للقابلية للبدانة والسمنة لدى طلبة جامعة بيرزيت. (ن=٤٢١).

المجموع	٢٥ كغم/م <sup>٢</sup> فأعلى		أقل من ٢٥ كغم/م <sup>٢</sup>		مستويات المتغير	مؤشر كتلة الجسم
	ت	%	ت	%		
٤٩.٤	٢٠.٨	١٥.٧	٦٦	٣٣.٧	١٤٢	ذكر
٥٠.٦	٢١٣	١١.٦	٤٩	٣٩	١٦٤	أنثى
١٠٠	٤٢١	٢٧.٣	١١٥	٧٢.٧	٣٠٦	المجموع

يتضح من الجدول رقم (٧) أن نسبة القابلية للبدانة والسمنة لدى طلبة جامعة بيرزيت وصلت إلى (٢٧.٣%) حيث كانت لدى الذكور (١٥.٧%) ولدى الإناث (١١.٦%)، ووصلت النسبة الطبيعية إلى (٧٢.٧%).

### مناقشة النتائج

هدفت الدراسة إلى بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت، إضافة إلى تحديد العلاقة بين هذه المتغيرات، ونسبة القابلية للبدانة لدى الطلبة، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (٤٢١) طالبا وطالبة، وحل التساؤل الأول والمتعلق ببناء المعايير أظهرت نتائج الجدول رقم (٢) للمتوسطات الحسابية، والجدول رقم (٣) للرتب المئينية ما يلي:

فيما يتعلق بمؤشر كتلة الجسم (BMI) وصل المتوسط للذكور إلى (٢٤.٤٦) كغم/م<sup>٢</sup>، وكان أفضل معيار للرتبة المئينية (٩٠%) (٢٠.٥٠) كغم/م<sup>٢</sup>، وأقل معيار للرتبة المئينية (١٠%) (٢٧) كغم/م<sup>٢</sup>، ووصل المتوسط للإناث إلى (٢٢.٣٧) كغم/م<sup>٢</sup>، وكان أفضل معيار للرتبة المئينية (٩٠%) (١٧.٧٠) كغم/م<sup>٢</sup>، وأقل معيار للرتبة المئينية (١٠%) (٢٧.٧٦) كغم/م<sup>٢</sup>، ووصل المتوسط للذكور والإناث معا إلى (٢٣.٤٠) كغم/م<sup>٢</sup>، وعند النظر للنتائج ومقارنتها بالمعايير العالمية التي وضعها انون (Anon, 1998) تقع ضمن الوزن الطبيعي والصحي، حيث صنف انون (Anon, 1998) للأفراد، وجاء المتوسط متقاربا مع المتوسط في دراسة (Tarnus & Bordoun, 2007) على طلبة جامعة رينون والذي وصل إلى (٢١.٩) كغم/م<sup>٢</sup> ودراسة شاكر (١٩٩٩) على طلبة جامعة النجاح الوطنية.

ومثل هذه النتيجة في ظل قلة دور العامل الوراثي الذي يؤثر في (BMI) كما أشارت دراسة (Sean, et al, 2002) تعني قلة التعرض للأمراض المتعلقة بالسمنة عند الطلبة مثل أمراض القلب (Maria, et al, 2001) (Rashid et al, 2003)، وتؤكد على ذلك دراسة (Stevens, etal, 2002) والتي أظهرت أن زيادة (١) كغم/م<sup>٢</sup> عن الحد المطلوب كفيلا بزيادة سمك الطبقة الداخلية للشريان (الانتيميا) (Intema) من (٢.٥-٧.٥) مايكروميتر (١/مليون من المتر)، والنوع الثاني من السكري (Type 2 Diabetes)، (Smith & Ravussin, 002)، والسرطان (Calle et al, 2003)، كذلك قلة التعرض للنحافة الزائدة بنقص المؤشر عن (١٨) كغم/م<sup>٢</sup> الذي يعود غالبا إلى التدخين والمرض وبالتالي الوفاة مبكرا (Eugenia, et al, 1999).

وفيما يتعلق بمساحة سطح الجسم (BSA) فقد وصل المتوسط للذكور إلى (١.٩٠) م<sup>٢</sup>، وكان أفضل معيار للرتبة المئينية (٩٠%) (١.٧٠) م<sup>٢</sup>، وأقل معيار للرتبة المئينية (١٠%) (٢.١٠) م<sup>٢</sup> فأكثر، ووصل المتوسط للإناث (١.٦١) م<sup>٢</sup>، وكان أفضل معيار للرتبة المئينية (٩٠%) (١.٤٤) م<sup>٢</sup>، وأقل معيار للرتبة المئينية (١٠%) (١.٨٠) م<sup>٢</sup> فأكثر، ووصل المتوسط للذكور والإناث معا إلى (١.٧٥) م<sup>٢</sup>، وبالرجوع إلى المعايير التي أشار إليها (Wilmore &

Costill, 1994,p 393) حول حجم الجسم (Frame Size) فان وزن الجسم للطلبة في الدراسة الحالية (٦٦.٩١) غم يقع ضمن الحجم الصغير، والسبب في ذلك يعود إلى قلة الوزن وطول القامة عند الطلبة في الدراسة الحالية، وهما المتغيران الأساسيان لتحديد مساحة سطح الجسم وفق معادلة دبوز ودبوز (Dibos& Dibos) وذلك على النحو الآتي:

$$(BSA) م^2 = (٠.٠٠٧١٨٤) \times (\text{وزن الجسم كغم})^{٠.٤٢٥} (\text{الطول بالمتر})^{٠.٧٢٥}$$

(DeLorenzo et al., 1999).

وفيما يتعلق بالوزن المثالي فقد وصل المتوسط للذكور إلى (٦٨.٩٣) غم، وكان أفضل معيار للرتبة المئينية (٩٠%) (٧٤) كغم، وأقل معيار للرتبة المئينية (١٠%) (٦٣.٥٠) (فاقل) كغم، ووصل المتوسط للإناث (٥٦.٠٧) كغم، وكان أفضل معيار للرتبة المئينية (٩٠%) (٦٠) كغم، وأقل معيار للرتبة المئينية (١٠%) (٥٤) (فاقل) كغم، ووصل المتوسط للذكور والإناث معاً إلى (٦٢.٤٠) كغم. وجاءت نتائج الدراسة متقاربة مع نتائج دراسة تارنوز وبوردون (Tarnus & Bordoun, 2007) والتي توصلت إلى أن قياسات متوسط الوزن المثالي للعينة ككل لطلبة جامعة ريون في فرنسا وصل إلى (٦١.٦) كغم، وللذكور (٧٠.٦) كغم، وللإناث (٥٦.٨) كغم.

وفيما يتعلق بنسبة محيط الوسط لمحيط الحوض فقد وصل المتوسط للذكور إلى (٠.٨٤)، وكان أفضل معيار للرتبة المئينية (٩٠%) (٠.٧٧)، وأقل معيار للرتبة المئينية (١٠%) (٠.٩٠) (فأكثر)، ووصل المتوسط للإناث (٠.٧٨)، وكان أفضل معيار للرتبة المئينية (٩٠%) (٠.٧٠)، وأقل معيار للرتبة المئينية (١٠%) (٠.٨٦) (فأكثر)، ووصل المتوسط للذكور والإناث معاً إلى (٠.٨١). وجاءت نتائج الدراسة متقاربة مع نتائج دراسة تارنوز وبوردون (Tarnus&Bordoun,2007) والتي توصلت إلى أن قياسات متوسط الوزن المثالي للعينة ككل لطلبة جامعة ريون في فرنسا وصل إلى (٠.٨١)، وللذكور (٠.٨٤)، وللإناث (٠.٨٠).

وفيما يتعلق بالتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) فقد وصل المتوسط للذكور إلى (١٧٥٩.٥٥) سعرة/يومياً، وكان أفضل معيار للرتبة المئينية (٩٠%) (١٩٥٠) (فأكثر) سعرة/يومياً، وأقل معيار للرتبة المئينية (١٠%) (١٦٠٠) (اقل من) سعرة/يومياً، ووصل المتوسط للإناث (١٣٤٨.٠٢٥) سعرة/يومياً، وكان أفضل معيار للرتبة المئينية (٩٠%) (١٥٠٠) (فأكثر) سعرة/يومياً، وأقل معيار للرتبة المئينية (١٠%) (١٢٠٠) (اقل من) سعرة/يومياً، ووصل المتوسط للذكور والإناث معاً إلى (١٥٥١.٣٤) سعرة/يومياً. ومن خلال النظر للنتائج يتبين أنها تقع ضمن المدى الذي حدده ولمور وكوستل (Wilmore & Costill, 1994,p 494) (١٢٠٠-٢٤٠٠) سعرة/ يومياً.

ومن خلال عرض النتائج تبين أن جميع المتوسطات في القياسات قيد الدراسة أعلى عند الذكور مقارنة بالإناث، والسبب الرئيس في ذلك يعود إلى زيادة الوزن والطول لدى الذكور عنه عند الإناث، وجميع المعادلات المستخدمة تعتمد على متغيري الوزن والطول في قياس

المتغيرات قيد الدراسة، فعلى سبيل المثال وليس الحصر فيما يتعلق بالتمثيل الغذائي خلال الراحة أشار مك اردل وآخرون (McArdle et al., 1986, p 132) إلى أن الإناث دائما أقل من الذكور في (RMR) بنسبة تتراوح بين (٥-١٠%) من السعرات المستهلكة يوميا بسبب زيادة نسبة الشحوم عند الإناث، ونقص وزن العضلات (LBW) لديهن مقارنة بالذكور، وفي دراسة (Arciero, et al, 1993) كانت الإناث أقل بنسبة (٢٣%) عن الذكور. وتؤكد على ذلك أيضا الدراسات التي تم إجراؤها للمقارنة في (RMR) بين الذكور والإناث مثل دراسات كل من (Arciero et al., 1993)، (Ferraro et al., 1992)، (Fontvieille et al., 1992)، (Goran et al., 1994). (Griffith et al., 1990)، حيث أجمعت نتائج هذه الدراسات على أن الذكور دائما أعلى من الإناث في التمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) وتتراوح الزيادة بين (٥٠٠-٦٠٠) سعرة/يوميا عند الذكور عنها عند الإناث، والتفسيرات في أسباب ذلك متباينة منها ما هو مرتبط بزيادة حجم العضلات ووزنها عند الذكور مقارنة بالإناث والذي يقابله زيادة في نسبة الشحوم عند الإناث مقارنة بالذكور، ويؤكد على ذلك زورالو وآخرون (Zurlo et al., 1990) بأن العضلات تستهلك ما نسبته (٢٠-٣٠%) من القيمة الكلية للتمثيل الغذائي خلال الراحة، والبعض يرى أن النضج والفروقات الجنسية بين الجنسين من الأسباب في ذلك (Griffiths et al., 1990)، ويعزو آخرون ذلك إلى زيادة الستيرويد (Steroids) عند الذكور عنه عند الإناث (Ferraro et al., 1992)، والبعض يعزو ذلك للدورة الشهرية وعدم انتظامها عند الإناث (Pirk, et al, 1999)، (Berman, et al,1999).

وفيما يتعلق بالتساؤل الثاني حول العلاقة بين متغيرات مؤشر كتلة الجسم ومساحة السطح والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت، فقد أظهرت نتائج الجدول رقم (٥) لمعامل الارتباط بيرسون وجود علاقة ارتباطيه إيجابية دالة إحصائيا بين جميع المتغيرات، وكانت أفضل علاقة بين مساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، حيث وصلت قيمة معامل الارتباط بيرسون إلى (٠.٩٧)، لذلك تم تطوير ثلاث معادلات بدلالة هذه المتغيرات باستخدام معامل الانحدار البسيط (R<sup>2</sup>) (Simple Regression)

أما فيما يتعلق بمكونات المعادلات الثلاث فكانت على النحو الآتي:

- المعادلة الأولى (للذكور): (RMR) سعرة/يوميا = (٥.٩٠٨-) + ((مساحة سطح الجسم) × (٩٢٨.١٩٦)). (R<sup>2</sup>) = ٠.٩٩٢
- المعادلة الثانية (للإناث): (RMR) سعرة/يوميا = (٦٤.١٩٥-) + ((مساحة سطح الجسم) × (٨٧٣.٤٥)). (R<sup>2</sup>) = ٠.٩٩٥
- المعادلة الثالثة (للذكور والإناث): (RMR) سعرة/يوميا = (٤٧١.٥٨٣-) + ((مساحة سطح الجسم) × (١١٥٠.٨٧٢)). (R<sup>2</sup>) = ٠.٩٤٦

ومن خلال النظر إلى المعادلات تبين أن تفسير مساحة سطح الجسم للتمثيل الغذائي خلال الراحة وصل في معادلة الذكور إلى (٩٩.٢%)، وفي معادلة الإناث إلى (٩٩.٥%)، وفي معادلة الذكور والإناث معا (٩٤.٦%).

وجاءت هذه النتيجة متفقة مع ما أشار إليه مك أردل وآخرون (McArdle, et al., 1986) من أن الأشخاص من عمر (٢٠-٤٠ سنة) يحتاجون إلى (٣٥-٣٨) سعرة حرارية لكل متر مربع من مساحة سطح الجسم في الساعة، وأسرع الطرق التقريبية لحساب (RMR) للشخص تكون على النحو الآتي:

$$(RMR) \text{ سعرة / يوميا} = (\text{مساحة سطح الجسم} \times ٣٥ \times ٢٤ \text{ ساعة}).$$

هذه النتيجة تتفق مع ما أشار إليه هايورد (Heyward, 1991) من أن الشخص الطويل وصاحب الوزن الثقيل يكون لديه (RMR) أعلى من الشخص القصير والنحيل.

وجاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج دراسات كل من (DeLorenzo, et al, 2000) (DeLorenzo, et al, 1999)، ومنظمة الصحة العالمية (WHO, 1985) (Schofield, et al, 1985)، (Mifflin et al., 1990)، والقدومي (٢٠٠٣) (أ)، والقدومي (٢٠٠٣) (ب)، والقدومي ونمر (٢٠٠٤)، والقدومي ونمر (٢٠٠٥)، حيث كان الوزن والطول من المكونات الرئيسية في قياس (RMR) في هذه الدراسات، ومساحة سطح الجسم تعتمد في حسابها على الوزن والطول.

ومن خلال النظر إلى معامل بيتا (Beta) للمعادلات الثلاث، الذي يعبر عن صدق المحك لها تبين أنه كان عاليا، حيث كانت القيم لمعادلات الذكور، والإناث، والذكور والإناث معا على التوالي: (٠.٩٩٦، ٠.٩٩٧، ٠.٩٧٢). وبهذا يكون قد تحقق صدق المحك للمعادلات الثلاث.

وفيما يتعلق بالتساؤل الثالث حول نسبة القابلية للبدانة والسمنة لدى طلبة جامعة بيرزيت، فقد أظهرت نتائج الجدول رقم (٧) أن نسبة القابلية للسمنة لدى الطلبة وصلت إلى (٢٧.٣%)، وكانت أعلى لدى الذكور (١٥.٧%) من الإناث (١١.٦%)، وهي نسبة عالية بمعنى أن ثلث الطلبة تقريبا لديهم قابلية للسمنة، وبالرغم من ذلك تعد نتائج الدراسة الحالية أفضل مما أشار إليه (Caroli & Lagravinese, 2002) من أن السمنة في السنوات العشرين الأخيرة قد تضاعفت لكي تصل نسبة السمنة عند الأطفال والمراهقين في أمريكا إلى (٥٠%)، وبالتالي تعد من أخطر الأمراض في الوقت الحالي.

### الاستنتاجات

- في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها يستنتج الباحثان الاستنتاجات الآتية
١. تم بناء مستويات معيارية لمتغيرات مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت، وكانت جميع القياسات ضمن المعايير المقبولة عالمياً.
  ٢. تم التوصل إلى ثلاث معادلات تنبئية لقياس التمثيل الغذائي (RMR) خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت بدلالة متغير مساحة سطح الجسم واحدة للذكور وأخرى للإناث وثلاثة للذكور والإناث معاً.
  ٣. كانت المتوسطات الحسابية لجميع المتغيرات أعلى لدى الذكور مقارنة بالإناث.
  ٤. إن نسبة القابلية للسمنة لدى الطلبة وصلت إلى (٢٧.٣%) وكانت أعلى لدى الذكور (١٥.٧%) من الإناث (١١.٦%).

### التوصيات

- في ضوء أهداف الدراسة ونتائجها يوصي الباحثان بالتوصيات الآتية
١. ضرورة الاستفادة من المعادلات التي تم التوصل إليها للتنبؤ في قياس التمثيل الغذائي خلال الراحة في حالة عدم توافر جهاز لقياسه، حيث كانت معاملات الانحدار والقيمة التفسيرية لها عالية جداً.
  ٢. تعميم نتائج الدراسة الحالية على الأطباء والمستشفيات ومراكز اللياقة البدنية للاستفادة منها قبل البدء في علاج الأمراض المرتبطة بالسمنة والتغذية.
  ٣. إجراء دراسة مشابهة لبناء معايير لطلبة الجامعات الفلسطينية.
  ٤. إجراء دراسة مقارنة في متغيرات مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة تبعاً لمتغيرات المستوى الاقتصادي، والجنس وممارسة الأنشطة الرياضية.

### المراجع العربية والأجنبية

- بدح، أحمد. (١٩٩٢). "تقويم فاعلية برامج الخدمات الصحية في المدارس الأردنية". رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأردنية. عمان. الأردن.
- سلامة، بهاء الدين. (١٩٩٤). فسيولوجيا الرياضة. دار الفكر العربي. القاهرة. مصر.

- شاكور، مالك. (١٩٩٩). "مؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية". مجلة جامعة النجاح للأبحاث (سلسلة العلوم الإنسانية). ١٣(٢). ٧٤٩-٧٣٦.
- القدومي، عبدالناصر. (٢٠٠٣)(أ). "دراسة لبعض القياسات الفسيولوجية المختارة عند طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية". مجلة اتحاد جامعة الدول العربية. ٤٤-٥. (٤٢).
- القدومي، عبدالناصر. (٢٠٠٣). "مؤشر كتلة الجسم (BMI) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) للاعبين الفرق المشاركة في البطولة العربية العشرين لكرة الطائرة للرجال في الأردن". مجلة جامعة النجاح للأبحاث - ب (سلسلة العلوم الإنسانية). ١٧(١). ٥٧-٣١.
- القدومي، عبدالناصر. ونمر، صبحي. (٢٠٠٤). "الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2^{max}$ ) ومؤشر كتلة الجسم (BMI) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) لدى لاعبي أندية الدرجة الممتازة للألعاب الرياضية الجماعية في شمال فلسطين". مجلة العلوم التربوية والنفسية. ٥(١). جامعة البحرين. ٢٣٣-١٨٩.
- القدومي، عبدالناصر. ونمر، صبحي. (٢٠٠٥). "بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهون ووزن العضلات ومساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات تخصص التربية الرياضية". مجلة جامعة النجاح للأبحاث - ب (العلوم الإنسانية). ١٩(٤). ١١٣٩-١١١٣.
- ملحم، عائد. فضل. (١٩٩٩). الطب الرياضي والفسيولوجي: قضايا ومشكلات معاصرة. دار الكندي للنشر والتوزيع. اربد. الأردن.
- AAHPERD. (1988). Physical Best. Reston. VA. 28-29.
- Amit, B. (2007). "Anthropometry and body composition in soccer and volleyball players in West Bengal. India". Journal of Physiological Anthropology. 26(4). 501-505.
- Anon. (1998). "Executive summary of clinical guidelines on the identification. Evaluation. and treatment of overweight and obesity in adults". Arch International of Medicine. (158). 1855-1867.
- Arciero, P. Goran, M. Poehlman. (1993). "Resting metabolic rate is lower in women compared to men". Journal of Applied Physiology. (75). 2514-2520.

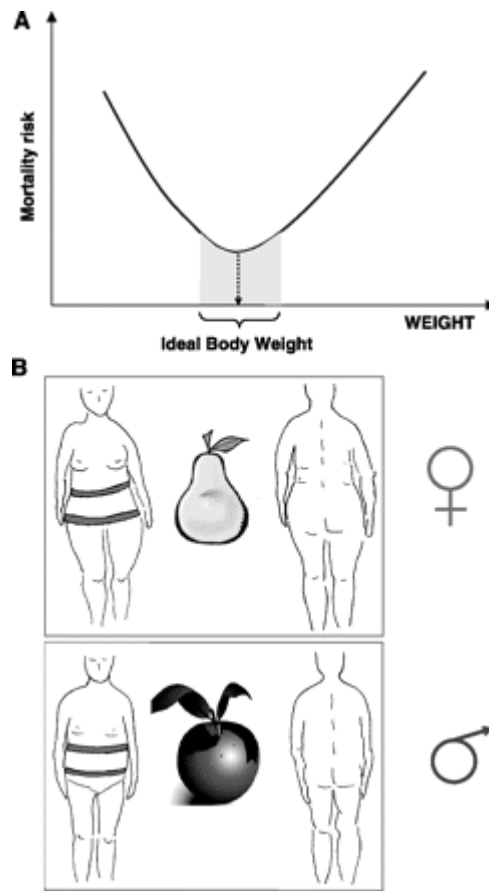
- Baumgartner, T. Jackson, A. (1987). "Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science". 3th Ed. Wm.C. Brown Publishers. Dubuque. Iowa.
- Berman, C. Myburgh, K. Novick, T. & Lambert, E. (1999). "Decreased resting metabolic rate in ballet dancers with menstrual irregularity". International Journal of Nutrition. 9(3). 285-294.
- Bertini, I. DeLorenzo, A. Puijia, G. & Testolin, C. (1999). "Comparison between measured and predicted resting metabolic rate in moderately active adolescents". Italian Journal of Neural Science. (36). 141-145.
- Calle, J. Rodriguez, C. Walker-Thurmond, K. & Thun, M. (2003). "Overweight. Obesity. and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of U. S. adults". New England Journal of Medicine. (348). 1625-1638.
- Caroli, M. & Lagraviness, D. (2002). "Prevention of obesity". Obesity Research. (1). 133-147.
- Colic, b. & Satalic, Z. (2002). "Eating patterns fat intake in school children in Croatia". Nutrition Research. (22). 539-551.
- Colin, W. Beckham, J. Bill, C. Travis, & et al. (2005). "Obesity: prevalence. Theories. Medical consequence. Management. and research directions". Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2(2). 4-31.
- DeLorenzo, A. Bertini, I. Candeloro, N. Piccinelli, R. Innocente, I. Brancati, A. (1999). "Anew predictive equation to calculate resting metabolic rate in athletes". Journal of Sports Medicine & Physical Fitness. 39(3). 213-219.
- DeLorenzo, A. Andreoli, A. Bertoli, S. Testolin, G. Oriani, G. Deurenberg, P. (2000). "Resting metabolic rate in Italian: relation with body composition and anthropometric parameters". Acta Diabetologica. 27(2). 77-81.



- Eckel, R. & Zimmet, P.(2005). "The metabolic syndrome. Lancet. 365. 1415-1428.
- Eugenia, E. Michael, J. Jennifer, M. Carmen, R. & Clark, w. (1999). "Body mass index and mortality in a prospective cohort of U.S adults". The New England Journal of Medicine. 341(15). 1097-1105.
- Ferraro, R.T. Lilliogo, S. Fontvielle, A. Rising, R. Bogardus, C. Ravussin, E. (1992). "Lower sedentary metabolic rate in women compared to men". Journal of Clinical Investigation. (80). 780-784.
- Fontvielle, A. Dwyer, J. Ravussin, E. (1992). "Resting metabolic rate and body composition of Pima Indian and Caucasian Children". International Journal of Obesity. (16). 535-542.
- Goran, M. Kaskon, M. Jhson, R. (1994). "Determinants of resting energy expenditure in young children". European Journal Pediatric. (125). 362-367.
- Griffiths, M. Payne, P. Stunkard, A. Rivers, J. & Cox, M. (1990). "Metabolic rate and physical development in children at risk of obesity". Lancet. (336). 76-78.
- Heiat, A. (2003). "Impact of age on definition of standards for ideal weight". Preventive Cardiology. (6). 104-107.
- Heyward, V. H. (1991). "Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription". Human Kinetics Books. Champaign. IL.
- Kevin, R. David, T. Chenxi, W. & et al. (2003). "Years of life lost due to obesity". JAMA. (289). 187-193.
- Kirkendall, B. Gruber, J. & Johnson, R. (1987). "Measurement and Evaluation in Physical Education". 2<sup>nd</sup>. Ed. Human kinetics publishers. Champaign. Illinois.
- Maria, G. Bao, W. Abdalla, E. Sathanur, R. & Gerald, B. (2001). "Comparison of weight-for-height indecies as a measure of adiposity and cardiovascular risk from childhood to young adulthood. The

- Bogalusa heart study". Journal of Clinical Epidemiology. (54). 817-822.
- McArdle, W.D. Katch, F. & Katch, V. (1986). Exercise physiology. Philadelphia: lea & Febiger.
  - Mifflin, D. Sackiko, T. Lisa, A. & Barbara, J. (1990). "A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals". American Journal of Clinical Nutrition. (51). 241-247.
  - Pirk, K. Platte, P. & Lebensted, M. (1999). "Reduce resting metabolic rate in athletes with menstrual disorders". Medicine Science of Sports & Exercise. 31(9). 1250-1256.
  - Rashid, M. Fuentes, F. Touchon, R. & Wehner, P. (2003). "Obesity and the risk for cardiovascular disease". Preventive Cardiology. (6). 42-47.
  - Ravussin, E. & Swinburn, B. (1992). "Patho-physiology of obesity". Lancet. (340). 404.
  - Schofield, W.N. (1985). "Predicting basal metabolic rate. new. Standards and review of previous work in human". American Journal of Clinical Nutrition. (1). 5-41.
  - Schutz, D.M. (1997). "The effect of obesity. age. Puberty and gender on resting metabolic rate in children and adolescents". European Journal Pediatric. (156). 376-381.
  - Sean, A. Cashall, E. Richard, R. Martin, G. Adrienne, C. & Richard, M. (2002). "Genetic variability of adult body mass index: A longitudinal assessment in Framingham families". Obesity Research. (10). 675-681.
  - Smith, S. & Ravussin, E. (2002). "Emerging paradigms for understanding fatness and diabetes risk". Curr Diab Rep. (2). 223-230.

- Stevens, J. Jianwen, C. & Evans, G. (2002). "Impact of body mass index in changes in common carotid artery wall thickness". Obesity Research. (10). 1000-1007.
- Tarnus, E. & Bourdon, E. (2007). "Anthropometric evaluation of body composition of undergraduate students at University of La Reunion". Advances in Physiology Education. (30). 248-253.
- Timothy, B. Allen, J. & Karen, W. (1998). "One-mile run performance and body mass index in Asian and Pacific Islander youth: passing rates for fitness gram". Research Quarterly for Exercise and Sport. 69(1). 89-93.
- WHO. (World Health Organization). (1985). "Energy and protein requirement". Technical Report Series. (724).
- Wilmore, J. & Costill, D. (1994). "Physiology of Sport and Exercise". Human Kinetics Publishers. Champaign. Illinois.
- ZiMian, W. Stanley, H. Kuan, Z. Carol, n. & Steven, B. (2001). "Resting energy expenditure: Systematic organization and critique of prediction methods". Obesity Research. 9 (5). 331-336.
- Zurlo, F. Larson, K. Bogardus, G. Ravssin, E. (1990). "Skeletal muscle metabolism is a major determinant of resting energy expenditure". Journal of Clinical Investigation. (86). 1423-1427.



شكل (١): (A) الوزن المثالي و(B) قياس محيطي الوسط والحوض وبيان تركز الشحوم في الطرف السفلي على شكل حبة أجاص لدى الإناث، وفي الطرف العلوي على شكل حبة تفاح عند الذكور. (Tarnus & Bordoun, 2007, P 249)