تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لطلبة العلوم العسكرية والشرطية والأمنية في جامعة الاستقلال

منذر نصر الله

جامعة الاستقلال/ أريحا، فلسطين

الملخص

سعت هذه الدراسة التعرّف إلى: مستويات تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، وبناء مستويات معيارية لتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة. وعلاقة تركيب الجسم بالتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة الاستقلال. استُخدم المنهج الوصفي على عينة شملت (92.5%) من مجتمع الدراسة تكوّنت من (925) طالباً وطالبة موزعين على (4) سنوات دراسية. استُخدمت قياسات: نسبة شحوم الجسم وكتلة شحوم الجسم وكتلة عضلات الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة. تبين بأن نسبة شحوم الجسم وكتلة شحوم الجسم لدى الطلاب الذكور كانت ضمن الحدود الدنيا بينما كانت مرتفعة لدى الطالبات، وكانت كتلة عضلات الجسم لدى كل من الطلاب والطالبات ضمن الحدود الطبيعية. كذلك أشارت النتائج إلى أنّ التمثيل الغذائي خلال الراحة لدى كل من الطلاب والطالبات طبيعياً، ودلّت كذلك على أنّ جميع قياسات تركيب الجسم قيد الدراسة مرتبطة بعلاقة دالة إحصائياً بالتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى كل من الطلاب والطالبات وأقوى علاقة ارتباطية دالة إحصائياً لدى كل من الطلاب والطالبات مع التمثيل الغذائي خلال الراحة كانت مع كتلة عضلات الجسم. وأوصت الدراسة بضرورة تطبيق المستويات المعيارية التي توصلت إليها بما يخص كل من تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة والاهتمام بتدريبات اللياقة البدنية والتركيز على تدريب الطالبات بشكل أكبر لزيادة حرق شحوم الجسم.

كلمات مفتاحية: المستويات المعيارية، تركيب الجسم، التمثيل الغذائي خلال الراحة.

Body Composition and Resting Metabolic Rate among Military, Police and Security

Sciences Students in Al – Istiqlal University

Abstract

This study sought to identify the Body Composition (BC) and Resting Metabolic Rate levels, and the relationship between Body Composition with Resting Metabolic Rate among Al – Istiqlal University Students. The descriptive approach was used on sample that represented (92.5%) of the study population and consisted of (735) male, (190) female students, spread over (4) years of study in Police MSS. The study included the measures of body fat percentage, (BFP) fat mass (FM) and lean body mass (LBM) and Resting Metabolic Rate (RMR) for measuring BC. Result indicates that the measures of body fat percentage (BFP) fat mass (FM) and lean body mass (LBM) and Resting Metabolic Rate (RMR) for measuring BC. The result indicated that BFB/FM tested normal for male students but female students tested higher. Male and female students tested normal for FM. In addition, the result indicated that BC during rest period for male and female students was normal. The result confirms the connection between the BC and Resting Metabolic Levels through the LBM. Recommendation: It is necessary to apply the standard levels achieved by both body composition and Resting Metabolic Rate. awareness to physical fitness training and focus on training female students to increase their burning of body fat.

Keywords: standard levels, body composition, Resting Metabolic Rate.

مقدمة الدراسة وأهميتها:

للياقة البدنية أهمية كبيرة لارتباطها المباشر بالصحة العامة وللوقاية من أمراض العصر لا سيما تلك المرتبطة بقلّة الحركة ونوعية نمط الحياة التي يعيشها كافة فئات المجتمع وخصوصاً الشباب، حيث يُلاحظ اهتمام مؤسسات ومنظمات الصحة والطب العالمية بعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة والقابلة للتطور من خلال ممارسة الأنشطة البدنية.

أوصت الجمعية الأمريكية للطب الرياضي بإيلاء الاختبارات البدنية والمرتبطة بالصحة الأهميّة على تلك المرتبطة بالأداء والانجاز الرياضي. وذلك لأن ارتباط الصحة باللياقة البدنية يأتي من الاهتمام بالقلب والرئتين والاوعية الدموية وبتزويد العضلات بالدم المؤكسد وتحريك المفاصل لإنجاز الشغل الحركي بكفاءة وفاعلية ومعتمدين على نسب مقبولة من توزيع الشحوم والعضلات في الجسم وبما يسمى تركيب الجسم. (Kilani, Kitani, and Shaheen, 2014)

أما الجمعية الأمريكية للصحة والتربية البدنية والترويح والرقص (AAHPERD, 1980) فقد عرّفت لياقة الفرد بمقدرته على العمل إشارة إلى امتلاكه أعلى درجات من الصحة العضوية وقدراً كافياً من التوافق والحيوية للطوارئ ومطالب الحياة اليومية واتزاناً انفعالياً ووعياً اجتماعياً لمواجهة متطلبات الحياة والقدرة على اتخاذ القرارات السليمة والمناسبة للوصول لحلول علمية للمشكلات بامتلاكه صفات روحية ومعنوية واتجاهات ومهارات وقيم تحثّه على الاشتراك بالأنشطة اليومية كافّة.

يشير الكيلاني والكيتاني وشاهين، (Kitani & Shaheen, Kilani & 2014) إلى أنّ تعريفات اللياقة البدنية تنطلق من تركيب الجسم وأجهزته، وأنّ مفهومها المرتبط بالصحة يعني ببساطة قدرة القلب والرئتين والأوعية الدموية والعضلات على العمل بأمثل حال آخذين بعين الاعتبار الاقتصاد في الجهد وزيادة الفاعلية، وهذا بحدّ ذاته مؤشرٌ إلى مستوى الأيض الأساس وصرف الطاقة اليومي المطلوب توافُرُه للحياة (Basal Metabolic Rate) والذي يُقسم إلى صرف الطاقة خلال الراحة بمعدّل يصل (60 – 70%) وطاقة الهضم (10%) وطاقة النشاط البدني (15 – 30%). ((Heyward, 1991 الهزاع 1991، الكيلاني، 2006). أما (Wilmore & Costill, (1994 فأشاروا إلى أنه يُشكّل (60 – 75%) من مجموع الطاقة التي يستهلكها الفرد يومياً والتي في مجموعها تتراوح ما بين 1200 – 2400 كيلو سعر حراري.

يتكون الجسم وبشكل أساس من وزن العضلات Lean Body Weight والدهن Fat وفق تقسيم (1994) ,Wilmore & Costill، ويشير (1984) ,Brook & Fahey بأنّ وزن العضلات يشمل الهيكل العظمي والماء والعضلات والأعضاء والأنسجة الضامّة. ويساعد تركيب الجسم على تصنيف الأفراد بين نحيف وعادي ووزن زائد وسمين كمؤشر للفروق بين الجنسين، وكمؤشر إلى النمو والنضج والبلوغ والشيخوخة، كما توفر أُسساً مرجعيةً للتغيرات الفسيولوجية وتصنيف الأمراض، ودليلاً للاستشارات الغذائية. (Wilmore, Brook & Fahey, 1984) (1986)، في حين يستخدم مؤشر كتلة الجسم (Body Mass Index) كقياس بديل للعينات الكبيرة ولارتباطه باللياقة البدنية، ولهذا فقد اعتمدته البطارية الأمريكية للياقة البدنية والصحة للنخبة (AAHPERD, 1988) كأحد القياسات الأساسية، إضافة إلى أهميته الطبية من حيث علاقته بالنمو، وتوجيه التغذية، وعلاقة زيادة السمنة بأمراض القلب. (Colic & Satalic, 2002) (Kilani, 2015)

يُعد التمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) (Resting Metabolic Rate) المكوّن الأساس من الطاقة اليومية المستهلكة، فقد بلغت عند الأطفال واليافعين بحسب برتيني وآخرون (Bertini et. al, 1999) ما بين (50–60%) من الطاقة الكلية اليومية. بينما يرى هايورد (Heyward, 1991) أنه يُشكّل (50–70%) من الطاقة اللازمة للشخص يومياً ويعتمد ذلك على مستوى الأنشطة التي يقوم بها، ويرى زايمن وآخرون (ZiMian, et. al,2001) وشوتز (Schutze, 1997) وولمور وكوستل (Wilmore & Costill, 1994) أنه يشكل (60–75%) من إجمالي الطاقة المستهلكة (1200–2400) سعر/ يومياً.

ويرى مك أردل وآخرون (Mc Ardle et. al, 1986) أنّ الإناث دائما أقل من الذكور في التمثيل الغذائي خلال الراحة بنسبة تتراوح بين (5–10%) من السعرات المستهلكة يومياً وذلك لزيادة نسبة الدهون ونقص وزن العضلات لديهن. وتؤكد على ذلك أيضا الدراسات التي تم إجراؤها للمقارنة بين الذكور والإناث في التمثيل الغذائي خلال الراحة مثل دراسات جوران وآخرون (Goran et. al, 1994)، ارسيرو وآخرون (Arciero et. al, 1993)، فريرو وآخرون (Ferraro et. al, 1992)، فونتفيالي وآخرون (Fontivieille et. al, 1992)، جرفذز وآخرون (Griffiths et. al, 1990)، حيث أجمعت نتائج هذه الدراسات على أن الذكور دائما أعلى من الإناث في التمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) وتتراوح الزيادة بين (500–600) سعر/ يوميا عند الذكور عنها عند الإناث، وتفسيراتهم في أسباب ذلك متباينة فمنها ما هو مرتبط بزيادة حجم ووزن العضلات عند الذكور والذي يقابله زيادة في نسبة الدهن عند الإناث، ويؤكد على ذلك زورلو وآخرون (Zurlo et al., 1990) بأن العضلات تستهلك ما نسبته (20–30%) من القيمة الكلية للتمثيل الغذائي

خلال الراحة، والبعض يرى أن النضج والفروقات الجنسية بين الجنسين من الأسباب في ذلك. جرفذز وآخرون (Griffiths et al, 1990)، ويعزو آخرون ذلك إلى زيادة الستيرويد (Steroids) عند الذكور عنه عند الإناث. فريرو وآخرون (Ferraro et al, 1992)، والبعض يعزو ذلك لدورة الطمث وعدم انتظامها عند الإناث. بيرك وآخرون (Pirk, et al, 1999)، بيرمان وآخرون (Berman, et al,1999).

وانطلاقاً من مكونات اللياقة البدنية كالقوّة والتحمّل والسرعة واشتقاقات العناصر الأخرى كتحمّل القوّة وتحمّل السرعة والقدرة العضلية والانفجارية وتلك المميّزة بالسرعة، فإنّها عناصر تنسجم مع تركيب الجسم البشري والأجهزة الحيوية كجهاز الدوران والقلبي الوعائي والهيكلي العصبي العضلي والمفصلي فالمرونة، وكلّها مكونات هامّة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في اللياقة البدنية وتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، الأمر الذي يتطلّب القياس الدقيق ووضع المعايير المناسبة لتقييم التطور الصحي والبدني مع تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لتكون دليلاً ومرجعاً للقائمين على كليات العلوم الشرطية والعسكرية والأمنية لاستخدامها في الاختبارات السنوية، لما لذلك من أهمية في بناء المستويات المعيارية، وخاصّة أن الطلبة يخضعون لنفس الظروف من حيث النظام الغذائي والسكن الداخلي والتدريب البدني والنشاطات الأكاديمية واللامنهجية.

وتبرز أهمية إجراء هذه الدراسة بالإمكانية لفتح آفاق للمهتمين بتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة من طلبة ومدرسين ومدربين وعاملين في مجال العلوم العسكرية والشرطية والأمنية، وذلك لسد النقص في قياس تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، وبناء مستويات معيارية ورتبٍ مئينيةٍ وإفادة الباحثين والمهتمين في هذا المجال لإجراء بحوث ودراسات جديدة من خلال نتائج هذه الدراسة وإجراءاتها.

مشكلة الدراسة:

إنّ افتقار الكليات العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال لمستوى البكالوريوس الأكاديمي لمعايير خاصة بالطلبة لتقييم حالتهم البدنية، وتلك التي تم قبولهم أصلاً على أساسها عند التحاقهم، والتي تعد من الأسس الرئيسة في قبولهم، ومن خلال عمل الباحث في الأكاديمية الفلسطينية للعلوم الأمنية واطلاعه على أسس قبول الطلبة في السنوات السابقة وتلك الأسس التي تعطى الدرجات لكل طالب وطالبة سنوياً على أساسها – وهي متغيرة سنوياً، يسعى الباحث لإيجاد معايير بعد قياس مكونات الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة.

وبعد اطلاع الباحث على الدراسات السابقة وجَدَ العديد من الدراسات الأجنبية والعربية ونُدرة في الدراسات الفلسطينية، ولعلّ السبب في ذلك يعود لحداثة تخصصات العلوم الأمنية والعسكرية والشرطية في فلسطين.

ظهرت مشكلة الدراسة لسد النقص في قياس اللياقة البدنية ومكونات الجسم، وكذلك بناء مستويات معيارية ورتبٍ مئينيةٍ للتمكّن من إعطاء الدرجات الحقيقية للطلبة، وقبلاً انتقاء المتقدمين منهم لدراسة برامج العلوم الأمنية والعسكرية والشرطية بشكل مناسب.

أهداف الدراسة:

سعت هذه الدراسة التعرّف إلى الآتي:

1. تحديد مستويات تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال.
2. بناء مستويات معيارية لتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال.
3. تحديد العلاقة بين تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال.

أسئلة الدراسة:

تتحدّد نتائج هذه الدراسة في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما إمكانية تحديد تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال؟

2. ما المستويات المعيارية التي يُمكن التوصل إليها فيما يتعلّق بتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال؟
3. ما العلاقة بين تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال؟

محددات الدراسة:

تتحدد نتائج هذه الدراسة بالمحددات الآتية:

1. المجال البشري: طلاب وطالبات بكالوريوس العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال.
2. المجال الزماني: الفصل الدراسي الثاني من العام الأكاديمي (2016/ 2017م).
3. المجال المكاني: جامعة الاستقلال (الأكاديمية الفلسطينية للعلوم الأمنية) – فلسطين.

مصطلحات الدراسة:

- مكونات الجسم (Body Composition): يشكّل كلّ من شحم الجسم (Fat) ووزن العضلات (Lean Body Weight) المكونان الرئيسان لمكونات الجسم وفق تقسيم (Wilmore & Costill, 1991).
- ويشير (Brooks & Fahey, 1984) إلى أنه يُقصد بالعضلات (الهيكل العظمي والماء والعضلات والأنسجة الضامة والأعضاء) ونظراً لأنّ عضلات الجسم هي المكوّن الأساس؛ يستخدم المصطلح للدلالة على العضلات. ونظراً لأهميّة مكونات الجسم فإنها تساعد في تصنيف الأفراد ودراسة الفروق بين الجنسين والمجتمعات ووصف النمو والنضج من حيث كونه طبيعي أم غير طبيعي ورفع مستوى اللياقة البدنية. واستُخدمت طرق مختلفة لتحديد مكونات الجسم سواءٌ أكان ذلك في المجال الطبي أم في المجال الرياضي، ومنها ما هو مخبري مثل طريقة الإزاحة (Hydrostatic Weighing)، والأشعة (X-ray) والطريقة الكهروحيوية (Bio-electrical Impedance Analysis)، ومنها الميداني عن طريق قياس سمك دهون الجسم والقياسات الأنثربومترية. (Heyward, 1991)
- أما في هذه الدراسة فإنّ الباحث اعتمد الطريقة الميدانية لقياس سمك دهون الجسم بحسب ما هو موضح في إجراءات هذه الدراسة.

- التمثيل الغذائي خلال الراحة Resting Metabolic Rate)): يعتبر من المؤشرات الهامة في تحديد قيمة الطاقة المستهلكة، وتذهب الدراسات الى أنه يشكل ما نسبته (50-60%) من مجموعة الطاقة المستهلكة يومياً عند المراهقين، ويرى شوتز (Schutze 1997,) إلى أنه يبلغ (65-75%) عند الأشخاص غير الرياضيين. وعرّف (القدومي، 2003) التمثيل الغذائي خلال الراحة بأنه: عبارة عن كمية السعرات الحرارية التي يستهلكها الشخص يومياً وذلك باستخدام معادلة (De Lorenzo et. al, 1999) وتكون وحدة القياس (سعر حراري/ يومياً).

الطريقة والإجراءات

مَنهجيّة الدراسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة.

مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من طلاب وطالبات العلوم الأمنية والعسكرية والشرطية في جامعة الاستقلال، والبالغ عددهم (1000) طالب وطالبة يمثلون السنوات الدراسية الأربع في العام الدراسي (2015/ 2016م).

عيّنة الدراسة:

أُجريت الدراسة على عيّنة قوامها (925) طالباً وطالبةً منهم (735) طالباً و(190) طالبةً من طلبة العلوم الأمنية والعسكرية والشرطية في جامعة الاستقلال، حيث تمثّل عينة الدراسة (92.5%) من مجتمع الدراسة، موزعين على السنوات الدراسية الأربع حيث كان مجموع طلاب السنة الأولى (222) طالباً و(62) طالبةً بنسبة (30.70%)، والسنة الثانية (240) طالباً و(67) طالبةً بنسبة (33.19%)، والسنة الثالثة (152) طالباً و(38) طالبةً بنسبة (20.54%)، والسنة الرابعة (121) طالباً و(23) طالبةً بنسبة (15.57%).

الجدول1. توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً إلى متغيري الجنس والمستوى الدراسي

المستوى	الطلاب		الطالبات		المجموع	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
السنة الأولى	222	30.2	62	32.6	284	30.70
السنة الثانية	240	32.7	67	35.3	307	33.19
السنة الثالثة	152	20.7	38	20.0	190	20.54
السنة الرابعة	121	16.5	23	12.1	144	15.57
المجموع	ن= 735	100%	ن= 190	100%	ن= 925	100%

الجدول 2. توزيع أفراد عينة الدراسة من حيث العُمُر والطول والوزن

المتغير	وحدة القياس	الطلاب (ن = 735)		الطالبات (ن = 190)	
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف
العُمُر	سنة	19.42	1.25	19.10	1.09
الطول	سم	178.43	5.17	164.99	5.35
الوزن	كغم	74.02	8.81	59.15	8.47

تُشير نتائج معاملي الالتواء (Skewness) والتفلطح (Kurtosis) للتجانس في متغيرات الدراسة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال أنّ متغيرات الدراسة كانت ضمن التوزيع الطبيعي المعتدل والتي تدلّ على التجانس بين أفراد عينة الدراسة، حيث جاءت قيم معامل الالتواء ما بين (−3 −+3). (ملحق 1)

أدوات الدراسة:

1. استمارة جمع البيانات. تشتمل على المعلومات الآتية لكل طالب: (الاسم، العمر، طول القامة، وزن الجسم، المستوى الدراسي، التخصص، نتائج نسبة دهون الجسم، كتلة دهون الجسم، كتلة عضلات الجسم، والتمثيل الغذائي خلال الراحة).
2. ميزان ميكانيكي: (Detedco) أمريكي الصنع مزود برستاميتر لقياس الطول.
3. جهاز قياس دهون الجسم (ملقط الجلد) (Skin fold Clapper): تمت جميع

القياسات في الفترة الصباحية وقبل وجبة الإفطار، حيث أنّه وبقياس كمية أو كثافة دهن الجسم نستطيع _ ومن خلال كتلة الجسم (الوزن) _ معرفة نسبة ووزن العضلات.

وزن العضلات = كتلة الجسم – كتلة الشحوم.

تم حساب كثافة الدهون للطلاب من خلال المعادلة:

BodyDensity =1.10938-(0.0008267xsumof chest, abdomen and thigh skinfoldsin mm)+(0.0000016xsquareofthesumof chest, abdomen and thigh)-(0.0002574xage) (reference: Jackson, A.S. & Pollock, M.L. (1978), based on a sample aged 1861-)

تم حساب كثافة الدهون للطالبات من خلال المعادلة:

Body Density = 1.0994921 - (0.0009929 x sum of triceps, thigh and suprailiac skinfolds) + (0.0000023 x square of the sum of triceps, thigh and suprailiac skinfolds) - (0.0001392 x age) (reference: Jackson, et al. (1978), based on a sample aged 1855-)

1. قياس التمثيل الغذائي خلال الراحة: قام الباحث باستخدام معادلة (Mifflin et.al, 1990)

RMR= (9.99) X (الوزن/ كغم) + (1.37) X (الطول/ سم) – (4.92) X (العمر/ سنة) + 5

متغيرات الدراسة:

المتغير المستقلّ Independent variable: ويتمثل بالجنس وله مستويان: ذكور (طلاب) وإناث (طالبات).

المتغيرات التابعة Dependent variables: وتتمثّل في الدرجات التي يحصل عليها أفراد العينة من الطلاب والطالبات في تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة وذلك على النحو الآتي: نسبة شحوم الجسم، كتلة شحوم الجسم، كتلة عضلات الجسم، التمثيل الغذائي خلال الراحة.

المعالجات الإحصائية:

قام الباحثون باستخدام برنامج الرُزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لمعالجة البيانات وذلك من خلال تطبيق الاختبارات الآتية:

1. التكرار والنسبة المئوية.
2. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء.
3. الرتب المئينية (Percentile Ranks).
4. مصفوفة معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation Matrix).

عرض النتائج:

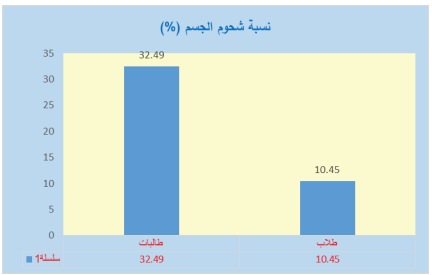
السؤال الأول. والذي نصّه: ما إمكانية تحديد تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال؟

لتحديد مستوى قياسات تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، ونتائج الجدول (3) تبين ذلك.

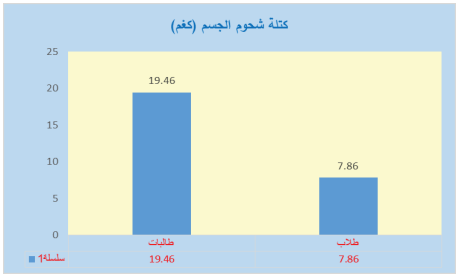
الجدول 3. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لقياسات تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلاب العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال

الاختبار ووحدة القياس	الطلاب (ن = 735)		الطالبات (ن = 190)	
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف
شحوم الجسم (نسبة)	10.45	3.70	32.49	6.314
كتلة شحوم الجسم (كغم)	7.86	3.38	19.46	5.689
كتلة عضلات الجسم (كغم)	66.16	7.28	39.68	5.15
التمثيل الغذائي خلال الراحة (سعر حراري)	1764	106.88	1366	102.32

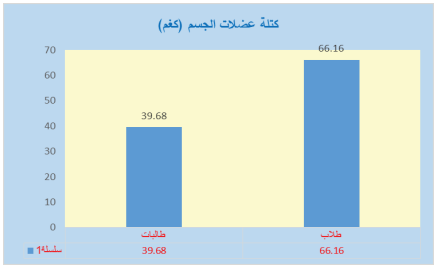
تشير نتائج الجدول (3) أن متوسطات (نسبة شحوم الجسم، كتلة شحوم الجسم، كتلة عضلات الجسم، التمثيل الغذائي خلال الراحة) عند أفراد العينة الطلاب كان على التوالي (10.45%، 7.86 كغم، 66.16 كغم، 1764 سعر حراري)، وعند أفراد العينة الطالبات كان على التوالي (32.49%، 19.46 كغم، 39.68 كغم، 1366 سعر حراري)



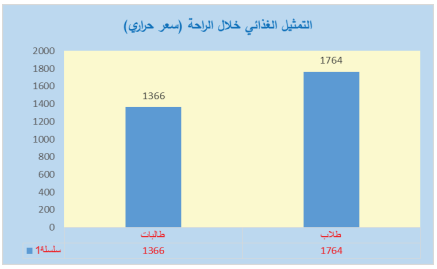
الشكل ١: متوسط قياسات نسبة شحوم الجسم لدى طلاب وطالبات جامعة الاستقلال



الشكل ٢: متوسط قياسات كتلة شحوم الجسم لدى طلاب وطالبات جامعة الاستقلال



الشكل ٣: متوسط قياسات كتلة عضلات الجسم لدى طلاب طلاب وطالبات جامعة الاستقلال



الشكل ٤: متوسط قياسات التمثيل الغذائي خلال الراحة لدى وطالبات جامعة الاستقلال

السؤال الثاني. والذي نصّه: ما المستويات المعيارية التي يمكن التوصّل إليها فيما يتعلّق بتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال؟

للإجابة على هذا السؤال تم استخدام الرتب المئينية للمستويات المعيارية المتعلّقة بتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، ويوضّح الجدول (4) ذلك.

الجدول 4. الرتب المئينية لمكونات الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال

الرتبة المئينية	الطلاب (ن = 735)				الطالبات (ن = 190)			
	نسبة شحوم الجسم	كتلة شحوم الجسم	كتلة العضلات	التمثيل الغذائي خلال الراحة	نسبة شحوم الجسم	كتلة شحوم الجسم	كتلة عضلات الجسم	التمثيل الغذائي خلال الراحة
+ 90	6.31	4.42	75.25	1906	23.58	12.30	46.37	1509
80	7.51	5.23	71.43	1846	26.86	14.65	43.39	1461
70	8.33	5.91	69.34	1808	29.45	15.98	42.09	1423
60	9.10	6.52	67.46	1776	30.90	17.38	40.85	1377
50	9.79	7.25	65.71	1750	32.60	18.47	39.18	1348
40	10.81	7.97	63.64	1728	34.17	20.15	38.16	1334
30	11.83	8.84	62.00	1701	35.53	22.05	36.76	1301
20	13.06	9.84	60.18	1677	37.83	23.93	35.44	1274
10	15.31	11.85	57.88	1643	41.43	28.03	33.54	1235

تشير نتائج الجدول (4) أن أعلى الرتب المئينية لمتغيرات (شحوم الجسم، كتلة الشحوم، كتلة العضلات، التمثيل الغذائي خلال الراحة) لدى أفراد العينة الطلاب كان على التوالي

(6.31 %، 4.42 كغم، 75.25 كغم، 1906 سعر حراري)، ولدى الطالبات كانت على التوالي (23.58 %، 12.30 كغم، 46.37 كغم، 1509 سعر حراري).

السؤال الثالث. والذي نصّه: ما العلاقة بين تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال؟

لتحديد العلاقة بين تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة تم استخدام مصفوفة معامل الارتباط بيرسون، ونتائج الجدولين (5، 6) تبين ذلك.

الجدول 5. مصفوفة معامل الارتباط بيرسون للعلاقة بين تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلاب العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال

(ن= 735)

المتغيرات	العمر	الطول	الوزن	نسبة الشحوم	كتلة الشحوم	كتلة العضلات	التمثيل الغذائي خلال الراحة
العمر	–	0.173**	0.214**	- 0.076**	- 0.007	0.263**	0.169**
الطول		–	0.486**	0.018	0.156**	0.516**	0.699**
الوزن			–	0.373**	0.605**	0.929**	0.960**
نسبة الشحوم				–	0.958**	0.007	0.320**
كتلة الشحوم					–	0.268**	0.549**
كتلة العضلات						–	0.907**
التمثيل الغذائي خلال الراحة							–

** دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (α≤0.01)

تشير نتائج الجدول (5) إلى أنّه توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.01) بين نسبة شحوم الجسم وكل من كتلة شحوم الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، كما توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.01) بين كتلة شحوم الجسم وكل من كتلة عضلات الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة،

وكذلك توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.01) بين كتلة عضلات الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلاب العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال.

الجدول 6. مصفوفة معامل الارتباط بيرسون للعلاقة بين تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال

(ن= 190)

المتغيرات	العمر	الطول	الوزن	نسبة الشحوم	كتلة الشحوم	كتلة العضلات	التمثيل الغذائي خلال الراحة
العمر	–	0.195**	0.049	– 0.032	– 0.019	0.102	0.051
الطول		–	0.399**	– 0.140	0.088	0.559**	0.647**
الوزن			–	0.463**	0.805**	0.755**	0.956**
نسبة الشحوم				–	0.891**	0.223** –	0.339**
كتلة الشحوم					–	0.218**	0.696**
كتلة العضلات						–	0.802**
التمثيل الغذائي خلال الراحة							–

**** دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (α≤0.01)**

تشير نتائج الجدول (6) إلى أنّه توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.01) بين نسبة شحوم الجسم وكل من كتلة شحوم الجسم وكتلة عضلات الجسم (عكسية) والتمثيل الغذائي خلال الراحة، كما توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.01) بين كتلة شحوم الجسم وكل من كتلة عضلات الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، وكذلك توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.01) بين كتلة عضلات الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال.

مناقشة النتائج

أولا: مناقشة نتائج السؤال الأول، والذي نصّه: «ما إمكانية تحديد تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال؟»

فقد تم قياس سمك ثنايا شحوم الجسم من خلال ملقط الدهن لثلاث مناطق لدى الطلاب تمثلت في (الصدر، البطن، الفخذ) وتم قياس (خلف العضد، أسفل لوح الكتف، الفخذ) لدى الطالبات لتحديد تركيب الجسم. واعتمد الباحث معادلة جاكسون وبولوك (Jackson & Pollock, 1978)، حيث أنه وبمعرفة كتلة الجسم وكثافة الشحوم نستطيع ومن خلال المعادلة حساب وزن عضلات الجسم والتي تساوي كتلة الجسم ناقصاً منها كتلة شحوم الجسم، وكانت نتائج طلاب العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال تشير الى أن متوسط الوزن بلغ (74.02) كغم في حين بلغت نسبة شحوم الجسم وكتلة شحوم الجسم وكتلة العضلات لدى الطلاب (10.45%، 7.86 كغم، 66.16 كغم) على التوالي. وبلغت نسبة شحوم الجسم وكتلة شحوم الجسم وكتلة العضلات لدى الطالبات (32.49%، 19.46 كغم، 39.68 كغم) على التوالي. وبحسب دراسة شاكر والاطرش (2011) على لاعبي الفرق الجماعية والفردية لذكور منتخبات جامعة النجاح، حيث أشارت أن نسبة شحوم الجسم وكتلة شحوم الجسم وكتلة عضلات الجسم كانت على التوالي: (7.64%، 5.29 كغم، 62.98 كغم)، وهي متوسطات متقاربة مع الدراسة الحالية ضمن نفس الفئة العمرية مع الأخذ بالاعتبار أن العينة كانت من الرياضيين في حين أن هذه الدراسة شملت الطلاب العاديين، وهذا ما أكدته دراسة القدومي (2006) حول الرياضيين الذكور في جامعة النجاح الوطنية، حيث كان متوسط كتلة شحوم الجسم (8.76) كغم وكتلة عضلات الجسم (60.85) كغم، ويرى الباحث أن متوسطات تركيب الجسم لدى طلاب العلوم العسكرية والشرطية والأمنية تقارب نتائج الطلاب الرياضيين في الجامعات المدنية، ويعزو ذلك لطبيعة التدريب اليومي المنتظم. وعند النظر للنتائج ومقارنتها بالدراسات السابقة مثل دراسة سكاني وآخرون (Scani, et al,1999) لطالبات الجامعات حيث وصل المتوسط إلى (48.2) كغم لـ (118) طالبة، يتبين التقارب مع أفضل معيار في الدراسة الحالية، ويتضح بأنّ المتوسط لوزن العضلات عند الذكور أعلى منه عند الإناث، حيث وصل المتوسط في دراسة دي لورنزو وآخرون (DeLorenzo,et al,1999) للاعبي كرة الماء والجودو والكاراتيه في إيطاليا إلى (67) كغم، وهو مساوٍ لمتوسط الوزن الكلي لطلاب الدراسة الحالية. ويؤكد على ذلك (Wilmore & Costill, 1994) في أن (Fat-Free-Mass) عند الإناث تساوي (72%) تقريبا مما هو عند الذكور. ولعل الأسباب الرئيسة في ذلك تعود لزيادة تركيز الهرمون الذكري التستوستيرون (Testosterone) عند الذكور

عنه عند الإناث والذي له دور في بناء (Synthesis) البروتين، وبالتالي زيادة حجم ووزن المقطع العضلي، وهذا ما يفسر زيادة الوزن ووزن العضلات عند الذكور مقارنة بالإناث.

ثانياً: مناقشة نتائج السؤال الثاني، والذي نصّه: «ما المستويات المعيارية التي يمكن التوصّل إليها فيما يتعلّق بتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال؟»

قام الباحث بحساب الدرجات المعيارية وتحديد مستويات معيارية لتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، وقد قسّم الدرجات، وأظهرت نتائج الجدول (4) أن أدنى نسبة لشحوم الجسم لدى طلاب العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال بلغت (6.31%) بينما بلغت أعلى نسبة (15.31%)، في حين بلغت أدنى كتلة لشحوم الجسم (4.42) كغم وأعلى كتلة بلغت (11.85) كغم، بينما بلغت أعلى كتلة لعضلات الجسم (75.25) كغم وأدنى كتلة (57.88) كغم. في حين كانت أدنى نسبة لشحوم الجسم لدى طالبات العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال (23.58%) بينما بلغت أعلى نسبة (41.43%)، وبلغت أدنى كتلة لشحوم الجسم (12.30) كغم وأعلى كتلة بلغت (28.03) كغم، بينما بلغت أعلى كتلة لعضلات الجسم (46.37) كغم وأدنى كتلة (33.54) كغم.

ويري الباحث أنه تم الإجابة على السؤال الثاني بما يتعلق بالتوصل لبناء مستويات معيارية لطلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال.

ثالثاً: مناقشة نتائج السؤال الثالث، والذي نصّه: «ما العلاقة بين تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال؟»

أظهرت نتائج الجدول (5) إلى أنّه توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين نسبة شحوم الجسم وكل من كتلة شحوم الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، كما توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين كتلة شحوم الجسم وكل من كتلة عضلات الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، وكذلك توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين كتلة عضلات الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلاب العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال.

وأظهرت نتائج الجدول (6) إلى أنّه توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين نسبة شحوم الجسم وكل من كتلة شحوم الجسم وكتلة عضلات الجسم (عكسية) والتمثيل الغذائي خلال الراحة، كما توجد علاقة ارتباطية ذات

دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.01) بين كتلة شحوم الجسم وكل من كتلة عضلات الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، وكذلك توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.01) بين كتلة عضلات الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال.

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات المتعلّقة بتركيب الجسم:

1. نسبة شحوم الجسم لدى الطلاب كانت ضمن الحدود الدنيا بينما كانت مرتفعة لدى الطالبات.
2. كتلة شحوم الجسم لدى الطلاب كانت ضمن الحدود الدنيا بينما كانت مرتفعة لدى الطالبات.
3. كتلة عضلات الجسم لدى الطلاب والطالبات ضمن الحدود الطبيعية.

ثانياً: الاستنتاجات المتعلّقة بالتمثيل الغذائي خلال الراحة:

1. التمثيل الغذائي خلال الراحة لدى الطلاب كان طبيعياً.
2. التمثيل الغذائي خلال الراحة لدى الطالبات كان طبيعياً.

ثالثاً: الاستنتاجات المتعلّقة بالعلاقة بين تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة:

1. جميع قياسات تركيب الجسم قيد الدراسة مرتبطة بعلاقة دالّة إحصائياً بالتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى كل من الطلاب والطالبات.
2. أقوى علاقة ارتباطية دالّة إحصائياً لدى كل من الطلاب والطالبات مع التمثيل الغذائي خلال الراحة كانت كتلة عضلات الجسم.

التوصيات

في ضوء النتائج التي ظهرت فإن الدراسة تُوصي بالآتي:

1. ضرورة تطبيق المستويات المعيارية لتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة التي تم بناؤها لطلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال.
2. الاهتمام بتدريبات عناصر اللياقة البدنية كافة والتركيز على تدريب الطالبات بشكل أكبر لزيادة حرق الدهون.
3. الاستفادة من هذه المعايير لتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لتقييم مدخلات ومخرجات برامج كليات التربية الرياضية في الوطن العربي.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- الكيلاني، هاشم عدنان. (2006). **فسيولوجيا الجهد البدني والتدريبات الرياضية.** دار حنين، عمّان، المملكة الأردنية الهاشمية.
- القدومي، عبد الناصر. (2006). مساهمة كتلة الجسم للتنبؤ بقياس كتلة ماء الجسم والكتلة الخالية من الشحوم وكتلة الشحوم والتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الرياضيين الذكور. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد (7)، العدد (3)، **جامعة البحرين.**
- القدومي، عبد الناصر. (2003). مؤشر كتلة الجسم (BMI) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) للاعبي الفرق المشاركة في البطولة العربية العشرين للكرة الطائرة للرجال في الأردن. **مجلة جامعة النجاح للأبحاث «سلسلة العلوم الإنسانية»**، (ب)، المجلد (**17**)، العدد (1).
- الهزاع، هزاع بن محمد. (1991). **تجارب معملية في وظائف الجهد البدني.** عمادة المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- شاكر، جمال، والأطرش، محمود. (2011). تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى لاعبي فرق الألعاب الجماعية والفردية في جامعة النجاح الوطنية. **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، المجلد (25) العدد (6).
- فرحات، ليلى السيّد. (2003). **القياس والاختبارات في التربية الرياضية.** مركز الكتاب للنشر، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- AAHPERD. (1980). Health Related Physical Fitness Manual. Washington D.C.
- AAHPERD. (1988). Physical Best Reston. VA, pp. 28-29.
- Berman, C. Myburgh, K. Novick, T. & Lambert, E. (1999). Decreased resting metabolic rate in ballet dancers with menstrual irregularity, International Journal of Nutrition, Vol, 9, No, (3), pp 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, pp.141-145.
- Brooks, G. Fahey, T. (1984). Exercise physiology: Human Bio- energetic and its Applications. John Wiley Sons, New York.
- Colic, B. Satalic, Z. (2002). Eating patterns fat intake in schoolchildren in Croatia. Nutrition Research.
- De Lorenzo, A. Bertini, I. Candeloro, N. (1999). Anew-predictive equation to calculate resting metabolic rate in athletes. The Journal of sports Medicine and physical Fitness.
- 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, pp. 780-784.
- Goran, M. Kaskon. M. Johnson. R. (1994). Determinants of resting energy expenditure in young children, European Journal Pediatric, 125, pp. 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, pp. 76-78.
- Heyward, V. H. (1991). Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription. Human Kinetics Books, Champaign, IL.

- Jackson, A. S. & Pollock, M.L. (1978). Generalized equations for predicting body density of men. British Journal of Nutrition, 40, 497-504.
- Heyward, V. H. (1991). Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription. Human Kinetics Books, Champaign, IL.
- Kilani, H. Al- Kitani, M. Shaheen, M. (2014). Body Composition and Physical Activity among Omani Adults: A Population-Based Study. Canad J. Clin Nutr. 2 (2): 22-30 DOI. nutr. 02.04
- Kilani, H. (2015). Cardiovascular Diseases Risk, Energy Expenditure, and Health Fitness. Canad J. Clin Nutr: 3 (2): 1-4. DOI. nutr.02.01.
- Mc Ardle, W.D. Katch, F. Katch, V. (1986). Exercise physiology. Philadelphia: Lea & Fibiger.
- Pirk, K. Platte, P. Lebensted, M. (1999). Reduce resting metabolic rate in athletes with menstrual disorders, Medicine Science of Sports & Exercise, Vol, 31, No, (9), pp 1250-1256.
- Powers, S. Howley E. (2004). Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance. McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/ Langua.
- Scani, I. Ballmann, J. Mayhew, C. & Lantz, D. (1999). Anthropometric dimensions to predict 1-RM bench press in untrained female, Journal of Sports Medicine & Physical Fitness, , 39, pp 54-60.
- Schutze, DM. (1997). The effect of obesity age. Puberty and gender on resting metabolic rate in children and adolescents. European Journal Pediatric, 156, pp. 376-381.
- Wilmore, J. (1986). Body composition around Table. Physician and Sports Medicine.
- Wilmore, J. Costill, D. (1991). 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, Vol, 9, No, (5), pp 331-336.

ملحق رقم (١)

معاملي الالتواء (Skewness) والتفلطح (Kurtosis) للتجانس في متغيرات الدراسة لدى طلبة العلوم العسكرية والأمنية والشرطية في جامعة الاستقلال

(ن= 925)

المتغيرات	الطلاب (ن= 735)		الطالبات (ن= 190)	
	الالتواء *	التفلطح *	الالتواء *	التفلطح *
العُمُر	0.37	- 0.13	0.32	- 0.73
الطول	0.54	0.25	0.57	0.46
الوزن	0.72	1.02	0.42	- 0.46
نسبة شحوم الجسم	1.16	2.72	- 0.01	- 0.32
كتلة شحوم الجسم	1.56	3.89	0.55	- 0.08
كتلة عضلات الجسم	0.65	1.10	0.59	1.67
التمثيل الغذائي خلال الراحة	0.67	1.23	0.57	- 0.01

تُشير نتائج الجدول (3) أنّ متغيرات الدراسة كانت ضمن التوزيع الطبيعي المعتدل والتي تدلّ على التجانس بين أفراد عينة الدراسة، حيث جاءت قيم معامل الالتواء (Skewness) ما بين (-3 - +3).