المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN 2790-1254
العدد 15 تشرين2 2024
No.15 Nov 2024

بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم (BMI) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) لطالبات قسم الأنشطة لطلابية لجامعة القادسية

م.م. مؤيد علي حسن
جامعة القادسية -قسم الانشطة الطلابية

ملخص البحث

هدف البحث التعرف على العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات الأنشطة الطلابية جامعة القادسية . وقد استعمل المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية لملائمته طبيعة اما عينة البحث فتمثلت بطالبات قسم الأنشطة الطلابية جامعة القادسية والبالغ عددهم(100) طالب وبعد تطبيق التجربة الاساسية والحصول على النتائج ومعالجتها أحشائيا وتحليلها ومناقشتها توصل الى اهم الاستنتاجات الاتية تم التوصل إلى معادلة تنبؤية لقياس التمثيل الغذائي (RMR) خلال الراحة لدى طلاب الأنشطة الطلابية جامعة القادسية .

كلمات مفتاحية : مستويات معيارية ، كتلة الجسم ،التمثيل الغذائي ، الراحة (RMR) ، الأنشطة لطلابية

Establishing Standard Levels for Body Mass Index (BMI) and Resting Metabolism (RMR) for Female Students of the Student Activities Department at Al-Qadisiyah University

A.L. Muayad Ali Hassan
Al-Qadisiyah University - Student Activities Department

Research Summary

The aim of the research is to identify the relationship between body mass index, body surface area, ideal weight, ratio of the waist circumference to the pelvic circumference and resting metabolism among female students of student activities at the University of Qadisiyah. The descriptive approach was used in the manner of survey studies to suit the nature of either the research sample was represented by the students of the Department of Student Activities, University of Qadisiyah, numbering (100) students, and after applying the basic experiment and obtaining the results, processing them statistically, analyzing.

Keywords: Standard Levels, Body Mass, Metabolism, Resting Metabolism (RMR), Student Activities

المقدمة واهمية البحث:

تعد مؤشر كتلة الجسم(BMI) (Body Mass Index) ، ومساحة سطح الجسم (Body Surface Area) (BSA)، والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) والذي يجمعهما التكامل في جوانب الشخصية البدنية والنفسية والاجتماعية والعقلية وسلامة تلك الجوانب ، وفيما يتعلق بالمعايير (Norms) تعرف بأنها قيم مرجعية يتم من خلالها تقييم أداء الفرد بالنسبة لأداء الآخرين وتحديد مستواه في ضوء هذه القيم([1]) . اذ لابد من ضرورة ربط مفهوم الصحة العامة باللياقة البدنية ذلك لوجود علاقة بين مختلف مكونات اللياقة البدنية والصحة وأن أداء التمارين البدنية بصورة منظمة له علاقة وطيدة بتقليل أخطار الإصابة بأمراض الضغوط اليومية واللياقة البدنية تتحدد بمعايير وراثية ولها علاقة بدرجة النمو للفرد وتعد التربية الرياضية وسيلة لتحسين مستويات اللياقة البدنية وبالتالي زيادة صحة الفرد وتقليل احتمالية اصابته بأمراض العصر المختلفة. لذلك نجد اهتماما كبيرا من الباحثين في إعداد برامج إنقاص الوزن .

[1] شاكر ، مالك. (1999): مؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية. مجلة جامعة النجاح للأبحاث(سلسلة العلوم الإنسانية) ، المجلد (13)، العدد (2) ،ص 736-749.

وتكمن أهمية القياس والتقويم تحديد الوظائف والمهام الرئيسة للقياس والتقويم في التربية الرياضية تشتمل على معرفة التحصيل العلمي من خلال الانتقاء الرياضي ، والتنبؤ ، والتصنيف، ووضع الدرجات، والبحث العلمي. في ضوء ما سبق تبين أهمية دراسة مثل هذه المتغيرات السابقة لدى طلبات قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة كلية التربية للبنات، وعلى وجه الخصوص بسبب عدم توافر معلومات كافية حول هذه المتغيرات بالرغم من أهميتها من ناحية صحية للطلبات، وهذا يؤكد على أهمية إجراء مثل هذه الدراسة.

1 – 2 مشكلة البحث :

من خلال الخوض في هذه الدراسة واستنادا للدراسات السابقة تبين ان هناك علاقة ارتباط بين القياسات مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والقياسات الانثروبومترية من خلال المعايير الخاصة تاثير مباشر في مؤشر تطوير مكونات اللياقة البدنية خلال ممارسة التمارين الرياضية من خلال انقاص وزن الجسم ولكون الطالبات في الاقسام العلمية والانسانية الغير التربية الرياضية اقل حركه وممارسة التمارين الرياضية ظهرت مشكلة الدراسة لدى الباحثة لسد النقص في مثل هذه القياسات، وبناء المعايير الخاصة بقياس مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط، من هنا تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن الأسئلة آلاتية:

الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبات قسم الأنشطة الطلابية ، من هنا تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن الأسئلة آلاتية:

1-3 اهداف البحث :

1-بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبات قسم الانشطة الطلابية _جامعة القادسية.

2-التعرف على العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبات قسم الانشطة الطلابية -جامعة القادسية.

3-التعرف على نسبة القابلية للبدانة والسمنة لدى طلبات قسم الانشطة الطلابية -جامعة القادسية.

1–4 مجالات البحث :

1–4–1 المجال البشري : طلبات قسم الانشطة الطلابية - جامعة القادسية للعام الدراسي 2023-2024.

1–4–2 المجال المكاني : القاعات والمختبرات قسم الانشطة الطلابية - جامعة القادسية.

1–4–3 المجال الزماني :المدة الواقعة ما بين2023/4/23 ولغاية 15/ 7 / 2024.

3- منهج البحث واجراءاته الميدانية :

1-3 منهج البحث:

أعتمد الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي للاستخراج النتائج البحث للإجابة عن الأسئلة لتحقيق اهداف البحث.

2-3 مجتمع وعينة البحث:

تمثل مجتمع البحث بطالبات قسم الانشطة الطلابية - جامعة القادسية استخدم الباحث في اختيار العينة، الاسلوب الطبقي العشوائي .

والبالغ عددهن (153) طالبة للعام الدراسي(2023-2024) موزعة كما موضح في الجدول(3-1).

جدول (3-1)

مجتمع البحث متمثلا بأعداد طالبات قسم طلبات قسم الانشطة الطلابية -جامعة القادسية موزعة على وفق السنة الدراسية

ت	السنة	العدد

1	الاول	39
2	الثاني	42
3	الثالث	31
4	الرابع	40
	المجموع	153

3- أدوات البحث والأجهزة المستخدمة في البحث:

استعانت الباحثة بالأدوات الأزمة لتنفيذ البحث وعلى الشكل الأتي:

1- المصادر العربية والأجنبية
2- المقابلات الشخصية.
3- استمارات استبيان.
4- شبكة الانترنت.

أما الأجهزة المستعملة فهي كالأتي:

- الحاسبة الالكترونية نوع (لابتوب نوع LG) .
- ميزان ميكانيكي من نوع (Seca) مزود برستاميتر
- شريط القياس Tape

3-4 اجراءات البحث الميدانية:

من أجل جمع البيانات استخدمت الأدوات والإجراءات الآتية:

1. استمارة جمع البيانات، التي اشتملت على المعلومات الآتية لأفراد العينة: (الاسم ، والعمر ، وطول القامة، ووزن الجسم، ومؤشر كتلة الجسم ، والتمثيل الغذائي خلال الراحة).
2. ميزان ميكانيكي من نوع (Seca) مزود برستاميتر لقياس الطول ، حيث تم قياس الطول بدون حذاء لأقرب (اسم) ، والوزن إلى اقرب نصف كيلوغرام.
3. مؤشر كتلة الجسم (BMI)كغم/م^2:

تم قياس ذلك من خلال قسمة وزن الشخص بالكيلوغرام على مربع الطول بالمتر وذلك وفق المعادلة التالية:

(BMI) كغم/م^2 = وزن الجسم (كغم) / (الطول (م))^2 (Ravussin & Swinburn ,1992).

4. قياس مساحة سطح الجسم (BSA):

هو عبارة عن المساحة التي يغطيها الجلد في المتر المربع (سلامة، 1994، ص 403) . ولقياسه استخدمت معادلة دبوز ودبوز (Dibos& Dibos) وذلك على النحو الآتي:

(BSA) م2=(0.007184) × (وزن الجسم كغم)$^{0.425}$ × (الطول بالمتر)$^{0.725}$
(DeLorenzo et al., 1999) .

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

معادلة الإناث:

IBW (كغم)= الطول سم-100-((الطول سم-150)/2)

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

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

7. تم قياس التمثيل الغذائي خلال الراحة باستخدام معادلة مفلاين وآخرين (Mifflin et al., 1990)، حيث طورت هذه المعادلة على عينة قوامها (498) من الذكور والإناث الأصحاء وذلك بواقع(247) أنثى و (251) ذكراً ممن تتراوح أعمارهم بين (17-78) سنة ، وتناسب أي عمر يقع ضمن هذه الفئة، وكذلك تناسب الوزن الطبيعي وأصحاب السمنة، حيث كان أصحاب الوزن الطبيعي (264) شخصا ، وأصحاب

السمنة (234) شخصا، ووصلت قيمة معامل الانحدار للمعادلة إلى (R^2= 0.71)، و يتم حساب (RMR) في هذه المعادلة بالاعتماد على قياس الوزن (كغم)، والطول (سم)، والعمر (سنة) وذلك على النحو التالي:

معادلة الإناث:

(RMR) سعر /يوميا = ((10)× (الوزن كغم))+((6.25)× (الطول سم))- 5(العمر سنة)-161

8. 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 (71%) ، وتعد صادقة وثابتة.

5-: التجربة الاستطلاعية:

هناك ضرورة للتحقق من مدى فهم العينة المستهدفة لتعليمات اجراء القياسات المستخدمة بالبحث ، ولمعرفة مدى ملائمتها لمستوى استيعاب الطلبات والزمن اللازم لاجرائها، وكذلك لمعرفة الصعوبات التي قد تواجه عملية التطبيق النهائي لتلافيها، تم اجراء تجربة استطلاعية وتطبيق القياسات على عينة مكونة من(7) طالبات، تم اختيارهم عشوائيا. وفي ضوء ذلك لوحظ ان تعليمات اجراء القياسات كانت واضحة ومفهومة.

6-3: التجربة الاساسية :

تم اجراء التجربة الاساسية على عينة البحث البالغة (100) طالبة في المدة من 2023/4/23 ولغاية 15/ 7 / 2024. وبعد الانتهاء من التطبيق تم تدقيق البيانات وكانت جميعها مكتملة .

7-3 الوسائل الاحصائية:

1. الوسط الحسابي والانحراف المعياري .
2. الرتب المئينية (Percentile Ranks) .

معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) .

4- عرض وتحليل ومناقشة النتائج

الجدول (4-1)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم، والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات قسم الانشطة الطلابية - جامعة القادسية

ت	المتغيرات	الإناث (ن=100)	
		الاوساط الحسابية	الانحرافات المعيارية
1	مؤشر كتلة الجسم (BMI) كغم/م^2	22.37	4.16
2	مساحة سطح الجسم (BSA) م^2	1.61	0.15
3	الوزن المثالي (IBW) كغم	56.07	3.05
4	نسبة الوسط للحوض (W-H-R)	0.78	0.05
5	التمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) سعر/يوميا	1348.025	132.96

الجدول (4-2)

الرتب المئينية للمستويات المعيارية لمؤشر كتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات قسم الانشطة الطلابية –جامعة القادسية

الرتب المئينية	الإناث (ن=100)				
	BMI	BSA	IBW	W-H-R	RMR
+90	17.70	1.44	60	0.70	1500فاكثر
80	19.05	1.48	58.50	0.73	1450

70	19.72	1.51	57.50	0.74	1400
60	20.42	1.56	56.50	0.76	1350
50	21.83	1.60	56.00	0.77	1330
40	23.24	1.63	55.50	0.78	1300
30	24.38	1.64	55.00	0.80	1250
20	25.56	1.74	54.50	0.82	1200
10	27.76 فأكثر	1.80 فأكثر	54 فاقل	0.86 فأكثر	اقل من 1200

يتضح من الجدول (4-2) إن أفضل الرتب المئينية لمتغيرات مؤشر كتلة الجسم ، ومساحة سطح الجسم ، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض، والتمثيل الغذائي خلال الراحة على التوالي: (17.70كغم/م^2 ، 1.44 م^2، 60كغم،0.70 ، 1500سعر/يوميا).

الجدول (4-3)

مصفوفة معامل الارتباط بيرسون للعلاقة بين مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم، ، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات قسم الانشطة الطلابية –– جامعة القادسية

المتغيرات	مؤشر كتلة الجسم	مساحة سطح الجسم	الوزن المثالي	نسبة محيط الوسط لمحيط الحوض	التمثيل الغذائي خلال الراحة
مؤشر كتلة الجسم		**0.73**	**0.25**	**0.35**	**0.64**
مساحة سطح الجسم			**0.80**	**0.51**	**0.97**
الوزن المثالي				**0.64**	**0.87**
نسبة محيط الوسط لمحيط الحوض					**0.54**
التمثيل الغذائي خلال الراحة					

يتضح من الجدول (4-3) وجود علاقة ارتباطية إيجابية دالة إحصائيا بين جميع المتغيرات، وكانت أفضل علاقة بين مساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة حيث وصلت قيمة معامل الارتباط بيرسون إلى (0.97)،لذلك سوف يتم تطوير معادلة بدلالة هذه المتغيرات باستخدام معامل الانحدار البسيط (Simple Regression) (R^2) للإناث والجدول (4-4) يبين تحليل الانحدار.

الجدول (4-4)

نتائج تحليل التباين الأحادي للتعرف إلى معامل الانحدار لمساهمة متغير مساحة سطح الجسم للتنبؤ بقياس التمثيل الغذائي خلال الراحة كمتغير تابع

الجنس	مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	الدلالة *
الإناث	**الانحدار**	**3728068**	**1**	**3728068**	**39241.4**	***0.0001**
	الخطأ	**20045.725**	**99**	**95.003**		
	المجموع	**3748113**	**100**			
	(R^2)	**0.995**				

*دال إحصائيا عند مستوى (α= 0.0001).

يتضح من الجدول (4-4) أن متغيرات وزن الجسم، ومساحة سطح الجسم ، ووزن العضلات تصلح للتنبؤ بالتمثيل الغذائي خلال الراحة عند طالبات تخصص التربية الرياضية في جامعة القدسية، حيث

كانت قيم معامل الانحدار (R^2) لهذه المتغيرات على التوالي: (0.971 ، 0.94 ،0.846)، ومن أجل الوصول إلى معادلات خط الانحدار لكل متغير من هذه المتغيرات استخدم اختبار (ت) والجدول (4-5) يبين ذلك.

الجدول (4-5)

نتائج اختبار (ت) ومعامل بيتا لمعادلات الانحدار التي تم التوصل إلية ا للتنبؤ بقياس التمثيل الغذائي خلال الراحة

الجنس	مكونات المعادلة	القيمة	الخطأ المعياري	معامل Beta	قيمة (ت)	مستوى الدلالة*
الإناث	**الثابت(Intercept).**	**64.195-**	**7.160**	**0.997**	**8.96-**	***0.0001**
	مساحة سطح الجسم	**873.453**	**4.409**		**198.09**	***0.0001**

*دال إحصائيا عند مستوى (α = 0.0001).

يتضح من الجدول (4-5) أن متغير مساحة سطح الجسم يصلح للتنبؤ بالتمثيل الغذائي خلال الراحة عند الطالبات، حيث إن قيم (ت) كانت دالة إحصائيا عند مستوى (α = 0.0001)، وفيما يتعلق بمكونات المعادلة كانت على النحو الآتي:

- المعادلة الثانية (للإناث) : (RMR) سعر/يوميا= (-64.195)+((مساحة سطح الجسم) ×(873.45)).

ومن خلال النظر للمعادلات تبين أن تفسير مساحة سطح الجسم للتمثيل الغذائي خلال الراحة وصل في المعادلة إلى (99.5%) وجاءت هذه النتيجة متفقة مع ما أشار إليه مك أردل وآخرون (McArdle, et al., 1986) إلى أن الأشخاص من عمر (20-40 سنة) يحتاجون إلى (35-38) سعراً حرارياً لكل متر مربع من مساحة سطح الجسم في الساعة ، وأسرع الطرق التقريبية لحساب (RMR) للشخص تكون على النحو الآتي:

(RMR) سعر /يوميا= (مساحة سطح الجسم × 35 × 24 ساعة). وجاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج دراسات القدومي (2003)(أ)، و القدومي (2003)(ب)، والقدومي ونمر (2004)، والقدومي ونمر (2005)، حيث كان الوزن والطول من المكونات الرئيسة 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 ، وبهذا يكون قد تحقق صدق المحك للمعادلة.

- الاستنتاجات والتوصيات:

5-1- الاستنتاجات:

أهم الاستنتاجات التي تم التوصل إلية ا هي:

1-تم بناء مستويات معيارية لمتغيرات مؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات قسم الانشطة الطلابية -جامعة القادسية، وكانت جميع القياسات ضمن المعايير المقبولة عالميا.

2-تم التوصل إلى معادلة تنبؤية لقياس التمثيل الغذائي (RMR) خلال الراحة لدى طالبات قسم الانشطة الطلابية -جامعة القادسية، بدلالة متغير مساحة سطح الجسم .

3-تم التوصل الى أن ثلث الطالبات تقريبا لدية م قابلية للسمنة.

اولا:المصادر العربية:

1) بدح ، أحمد . (1992). "تقويم فاعلية برامج الخدمات الصحية في المدارس الأردنية".رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

2) سلامة ، بهاء الدين . (1994) : فسيولوجيا الرياضة. دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر.

3) شاكر ، مالك. (1999): مؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية. مجلة جامعة النجاح للأبحاث(سلسلة العلوم الإنسانية) ، المجلد (13)، العدد (2) ،ص 736-749.
4) القدومي ، عبدالناصر. (2003)(أ) . دراسة لبعض القياسات الفسيولوجية المختارة عند طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية. مجلة اتحاد جامعة الدول العربية ، العدد (42) ، 5-44.
5) القدومي ، عبدالناصر.(2003) (ب) . 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) ، المجلد **(17)**، العدد (1) ، 31-57.
6) القدومي ، عبدالناصر، ونمر ، صبحي. (2004). الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO^2max) ومؤشر كتلة الجسم (BMI) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) لدى لاعبي أندية الدرجة الممتازة للألعاب الرياضية الجماعية في شمال فلسطين. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين ، المجلد (5) ، العدد (1) ، 189-233.
7) القدومي ، عبدالناصر، ونمر ، صبحي. (2005).بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهن ووزن العضلات ومساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات تخصص التربية الرياضية. مجلة جامعة النجاح للأبحاث-ب- (العلوم الإنسانية)، المجلد (19) العدد (4) ، 1113-1139.
8) ملحم، عائد ، فضل . (1999). الطب الرياضي والفسيولوجي قضايا ومشكلات معاصرة. دار الكندي للنشر والتوزيع، اربد، الأردن.

1-Amit . B.(2007). Anthropometry and body composition in soccer and volleyball players in West Bengal, India, Journal of Physiological Anthropology, 26(4),501-505.
2-Anon, (1998), Executive summary of clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults, Arch International of Medicine,158, pp 1855-1867.
3-Arciero. P.Goran . M, Poehlman., (1993). Resting metabolic rate is lower in women compared to men, Journal of Applied Physiology, **75**, pp. 2514-2520.
4-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.

يتضح من الجدول (4-1) أن المتوسطات الحسابية لمتغيرات مؤشر كتلة الجسم ، ومساحة سطح الجسم ، والوزن المثالي، ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض، والتمثيل الغذائي خلال الراحة على التوالي:(22.37 كغم/م^2 ، 1.61 م^2، 56.07كغم، 0.78، 1348.025سعر/يوميا) وفيما يتعلق بالمستويات المعيارية الجدول (4-2) يبين ذلك.