

تقييم الطاقة الغذائية وعناصرها التي يتناولها طلبة التمريض في قطاع غزة

Assessment of Dietary Energy and its Elements among Nursing Students in the Gaza Strip

بكر الزعبوط*، ومحمود الحبيبي**

Baker Zabut, & Mahmud Elhabiby

* قسم الكيمياء الحيوية، كلية العلوم، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين

** كلية فلسطين للتمريض، وزارة الصحة، خان يونس، فلسطين.

بريد الكتروني: bzabut@iugaza.edu

تاريخ التسليم: (٢٠٠٥/٦/٢٩)، تاريخ القبول: (٢٠٠٧/١/٢٨)

ملخص

تمت هذه الدراسة في قطاع غزة وشارك فيها طلبة كلية التمريض في الجامعة الإسلامية- غزة وطلبة كلية فلسطين للتمريض التابعة لوزارة الصحة- خان يونس، وتهدف هذه الدراسة إلى تقييم كمية الطاقة الغذائية وعناصرها التي يتناولها طلبة التمريض يوميا، استخدم في هذه الدراسة نماذج بيانات غذائية لمدة ثلاثة أيام متتالية وزعت على عينة عشوائية منتظمة قوامها ٩٣ من طلبة كلية التمريض بالجامعة، و ٦١ من طلبة كلية فلسطين للتمريض، وتم إجراء الحسابات والتحليل الإحصائي للنتائج المدونة. وأشارت النتائج إلى أن متوسط تناول طلاب كلية التمريض بالجامعة الإسلامية من الطاقة هو حوالي ٢٣١٠ سعرا حراريا يوميا (س/ي)، وأن مقدار الطاقة المحسوبة بطريقة مباشرة يقل عن الطاقة المطلوبة التي حددتها منظمة الصحة العالمية بنسبة ١٢.٢ %، بينما كان متوسط الطاقة التي تتناولها الطالبات حوالي ١٧٤٠ س/ي، وهي نفس كمية الطاقة المطلوبة. وفي المقابل كان متوسط تناول طلاب كلية فلسطين للتمريض من الطاقة حوالي ٢٢٥٠ س/ي، بينما تناولت طالبات هذه الكلية ١٥٤٥ س/ي، و أن متوسط ما تتناوله من الطاقة المحسوبة بطريقة مباشرة يقل عن الطاقة المطلوبة التي حددتها منظمة الصحة العالمية بنسبة ١٤.٣ % للطلاب و ١٠.٧ % للطالبات. وكانت كميات البروتين والكاربوهيدرات والدهون التي يتناولها طلبة التمريض بالجامعة الإسلامية هي حوالي ٩٠، ٣٢١، ٧١ جم على التوالي للطلاب، و حوالي ٦٨، ٢٣١، ٥٩ جم على التوالي للطالبات، وأن نسبة الطاقة التي يحصل عليها الطلاب من هذه المواد الثلاثة هي حوالي ١٥.٨ %، ٥٦.٤ %، ٢٧.٨ %، وحوالي ١٥.٦ %، ٥٣.٦ %، ٣٠.٧ % على التوالي للطالبات، وفي المقابل كميات البروتين والكاربوهيدرات والدهون التي يتناولها طلبة كلية فلسطين للتمريض هي حوالي ٨٧، ٣٢٧، ٦٢ جم على التوالي للطلاب، و هي حوالي ٦٦، ٢١٨، ٤٤ جم على

التوالي للطالبات، وأن نسبة الطاقة التي يحصل الطلاب من هذه المواد الثلاثة هي حوالي ١٥.٧%، ٥٩.٠%، ٢٥.٤%، وهي حوالي ١٧.١%، ٥٧.١%، ٢٥.٧% على التوالي للطالبات، وعند حساب الطاقة المطلوبة بناء على وزن طلبة كلية التمريض بالجامعة الإسلامية، تبين أن مقدارها هو حوالي ٢٨٢٤ و ٢٣٥٦ س/ي للطلاب و للطالبات على التوالي، وأن مقدار ما يتناوله الطلبة من الطاقة يقل عن هذه الكمية المطلوبة بنسبة ١٧.٢% للطلاب و ٢٥.٥% للطالبات، وفي المقابل عند حساب الطاقة المطلوبة بناء على وزن طلبة كلية فلسطين للتمريض تبين أن مقدارها هو حوالي ٢٧٤٠ و ٢٣٢٠ س/ي للطلاب و للطالبات على التوالي، وأن مقدار ما يتناوله الطلبة من الطاقة يقل عن هذه الكمية المطلوبة بنسبة ١٦.٧% للطلاب و ٣٢.٥% للطالبات، من جانب آخر أيضا زادت كمية البروتين التي تناولها طلبة كلية التمريض في الجامعة الإسلامية عن الكمية المطلوبة حسب الوزن (حوالي ٥٧ جم للطلاب و ٤٧ جم للطالبات) بنسبة ٦٠.٠% للطلاب و ٤٣.٣% للطالبات، وفي المقابل زادت كمية البروتين التي يتناولها طلبة كلية فلسطين للتمريض عن الكمية المطلوبة حسب الوزن (حوالي ٥٥ جم للطلاب و ٤٦ جم للطالبات) بنسبة ٥٨.٥% للطلاب و ٤١.٢% للطالبات.

Abstract

This study aimed to assess the daily consumption of dietary energy and its elements among nursing students in the Gaza Strip. The study sample consisted of (93) subjects from the faculty of Nursing at the Islamic University-Gaza (IUG), and the other consisted of 61 subjects from Palestine College of Nursing (PCN), Khan Younus. Systematic random sample was used in this study to select the subjects from both places. Every student in the sample recorded his normal food intake in a given structural food record for subsequent three days. The student t-test was used to analyze the data. Average daily energy intakes of nursing students at IUG were 2310 (males) and 1740 Kcal (females). The male students had 12.2% lower energy intake than the reference value reported by WHO, whereas the female students exactly met the reference value. In comparison with PCN, the average daily energy intakes were 2250 and 1545 Kcal for males and females. These values were 14.3% and 10.7%, respectively lower than the reference values. The Nursing male students at IUG consumed about 90 g proteins, 321g carbohydrates, and 71 g lipids that contributed to the total daily energy intake by 15.8%, 56.4% and 27.8%, respectively. On the other hand, female students consumed about 68 g proteins, 231g carbohydrates, and

59g lipids that contributed to the total daily energy intake by 15.6%, 53.6% and 30.7%, respectively. In comparison with PCN, male students consumed about 87 g proteins, 327g carbohydrates, and 62 g lipids that contributed to the total daily energy intake by 15.7%, 59.0% and 25.4%, respectively. On the other hand, female students consumed about 66 g proteins, 218 g carbohydrates, and 44 g lipids that contributed to the total daily energy intake by 17.1%, 57.1% and 25.7%, respectively. Based on body weight, the required daily energy intakes among nursing students at IUG were 2824 and 2356 Kcal for males and females respectively. The actual daily energy intakes were lower than these required values by 17.2% and 25.5%, respectively. In comparison with PCN, male and female students' required daily energy intakes were 2740 and 2320 Kcal/day, respectively. The actual daily energy intake values were lowered from these values by 16.7% and 32.5%, respectively. Based on body weight, the daily protein requirements among nursing students at IUG were 57 and 47 gm for males and females respectively. The actual daily protein intakes were higher than these values by 60% and 43.3% respectively. In comparison with PCN, the protein requirements were 55 (males) and 46 g (females). The actual daily protein intakes were higher than these values by 58.5% and 41.2% for males and females, respectively.

المقدمة

أظهرت الدراسات في الولايات المتحدة والدول الأخرى أن نسبة عالية من مرضى المشافي (حوالي ٣٠-٥٠%) يعانون من سوء التغذية (Chang, & et.al. 1985)، فالتغذية السليمة عامل أساسي لتحقيق الشعور بالصحة، وتناول الفئات العمرية المختلفة وجبات متزنة يوميا مطلب صحي أولي يجب أن يكون هدفاً أساسياً للقائمين على أي مجتمع، وذلك لتجنب تفشي الأمراض الناتجة عن الزيادة أو النقص في تناول المواد الغذائية، فعلى سبيل المثال الاستمرار في تناول كميات كبيرة من السكريات والدهون الحيوانية قد يؤدي إلى ظهور مرض السكري (النوع الثاني) وأمراض القلب والأوعية الدموية (David, & et.al 1994) (Gurr, 1984)

يقيم الأخصائيون الحالة الغذائية للمجتمع بعدة طرق منها: مقارنة تناول المواد الغذائية المختلفة بالحصص والاحتياجات اليومية المطلوبة، أو بواسطة القياسات الجسمية، أو بواسطة التحليل الكيميائي المعملية للعناصر الغذائية داخل أنسجة وسوائل الجسم (المخلاتي،

(١٩٩٧)، (Cataldo, & et.al. 1989)، (Whitney, & et.al. 1990)؛ تعتمد الطريقة الأولى على تسجيل نوع وكمية الطعام لمدة ثلاثة أيام في نماذج بيانات غذائية تستعمل خصيصاً لهذا الغرض (نموذج لكل يوم)، ثم الانتقال إلى مرحلة تحليل المواد الغذائية التي تحتويها هذه الأطعمة باستخدام قوائم تحليل الأغذية (المخللاتي، ١٩٩٧)، (أحمد، والهنداوي، ٢٠٠٢) لتقدير الطاقة الغذائية المكتسبة في المواد الغذائية المختلفة محل الاهتمام ومقارنة ذلك بالاحتياجات اليومية المطلوبة عالمياً، ومن مميزات هذه الطريقة أنها أسهل الطرق وأقلها تكلفة (Khattak, 2002).

مصادر الطاقة في الجسم ثلاثة هي: البروتين، والدهون، والكاربوهيدرات، وعلى حسب التوصيات الغذائية يجب أن يشكل كل من البروتين والدهون والكاربوهيدرات ١٥%، ٣٠%، ٥٥% من الطاقة التي يحتاجها الإنسان يومياً على التوالي (Health & Welfare Canada, 1990)، وأي غذاء تشكل نسبة طاقة البروتين فيه ٦% إلى ٧% من الطاقة الكلية يعتبر فقيراً بهذا العنصر الغذائي الهام (Bender, 1982)، وتحسب الطاقة الغذائية في جداول تحليل الأغذية بطريقتين: الطريقة المباشرة؛ هي مقدار الطاقة التي يتم تقديرها من حرق كمية من الطعام في جهاز عداد السعرات الحرارية ومقدارها مسجل في جداول التحليل الكيميائي للأغذية (المخللاتي، ١٩٩٧)، والطريقة غير المباشرة؛ هي الطاقة التي يتم تقديرها عن طريق معرفة أن كل جرام من البروتين والدهون والكاربوهيدرات ينتج طاقة مقدارها ٤، ٩، ٤ سعرات حرارية على التوالي. وتقدر الطاقة والبروتين التي يحتاجها الجسم يومياً عن طريق معرفة أن كل كجم من وزن الجسم يتطلب يومياً طاقة وبروتين حوالي ٤٠ س و ٠.٨ جم على التوالي (American Dietetic Association, 1996)، وهذا المقدار من الطاقة المطلوبة يعتمد بالأساس على درجة نشاط الفرد اليومية.

لا يملك العالم العربي للأسف معايير قياسية موحدة للمقارنة بها سواء في مجال القياسات الجسمية البسيطة أو القيم المعملية أو حتى احتياجات الشخص من المواد الغذائية المختلفة (المخللاتي، ١٩٩٧) (Khan, & Al-Kanhal 1998)، لذلك يفضل دائماً مقارنة النتائج بالمعايير الدولية التي تفتقرها منظمة الصحة العالمية (WHO, 1983)، (WHO, 1985)، أو غيرها من مؤسسات ذات صفة عالمية (American Dietetic Association, 1996).

يعتبر التقييم المستمر للحالة الغذائية لفئات أي مجتمع المؤشر الحقيقي للمشاكل الصحية الناتجة عن الزيادة أو النقص في تناول المواد الغذائية المختلفة، ولا بد من الإشارة هنا إلى أن الدراسات حول التقييم الغذائي للبالغين في المجتمع الفلسطيني قليلة جداً وتكاد تكون معدومة (Nutrition Department, 2004) رغم إعطاء حق الأولوية لمثل هذه الدراسات في بلدان أخرى (Khattak, & et.al. 2002)، (Rao, 2001)، لذلك تهدف هذه الدراسة إلى تقييم أحد جوانب الحالة الغذائية لفئة الطلبة من المجتمع الفلسطيني في قطاع غزة من خلال تقدير كميات الطاقة والبروتين والدهون والكاربوهيدرات التي يتناولها طلبة التمريض يومياً ومقارنتها بالكميات الموصى بها عالمياً، وبالكميات الموصى بها على حسب الوزن كمؤشر للحالة الصحية الحالية أو المستقبلية لهؤلاء الطلبة.

المواد والطرق

تم توزيع نماذج البيانات الغذائية لمدة ثلاثة أيام متتالية (نموذج لكل يوم) معتمدة من عدة مصادر وهي ذات ثبات ومصداقية (Cataldo, & et.al. 1989)، (Whitney, & et.al. 1990)، وكان منهج هذه الدراسة غير تجريبي ووصفي مقارن.

عينة الدراسة

أجريت هذه الدراسة على طلبة كلية التمريض بالجامعة الإسلامية، وعلى طلبة كلية فلسطين للتمريض التابعة لوزارة الصحة في خان يونس، حيث تم اختيار عينة من كل كلية تعادل ثلث الطلبة بطريقة عشوائية منتظمة، وذلك بعد الحصول على موافقة المؤسساتين لإجراء هذا البحث فيهما، و تتراوح أعمار هؤلاء الطلبة المتطوعين لهذه الدراسة بين ١٨-٢٢ عاماً، وعلى أساس وجود تقارب في النشاط اليومي بين هؤلاء الطلبة في كل مؤسسة، وعلى أساس تقليل أثر العوامل الخارجية (confounding variables).

ووضحت أهمية وأهداف وطريقة إجراء هذه الدراسة خلال عقد اجتماع مع هؤلاء الطلبة في كل كلية من الكليتين، وفي نهاية الاجتماع وافق الطلبة طواعية على المشاركة في هذا البحث، فوزع على طلبة كلية التمريض بالجامعة الإسلامية ٩٦ نموذجاً من نماذج البيانات الغذائية، كما تم تقدير الوزن الحالي لكل طالب من طلبة هذه العينة باستخدام ميزان موحد للجميع، بينما في نهاية اجتماع خان يونس وزع ٧٠ نموذجاً غذائياً فقط على طلبة كلية فلسطين للتمريض، وقدر وزن كل طالب في العينة باستخدام نفس الميزان الذي استخدم في الاجتماع الأول، ولا بد من الإشارة هنا أنه بعد توزيع النماذج وتقدير الوزن الحالي استمع الطلبة جميعاً في نهاية كل اجتماع لشرح موسع حول الطريقة والشروط والاحتياطات اللازمة لتعبئة هذه النماذج وكيفية تحري الدقة قدر الإمكان عند وزن المواد الغذائية التي يتناولها، وحصل كل طالب أيضاً على نفس الميزان الغذائي (يزن لغاية ٢ كيلو غرام) وتعرف تماماً على طريقة استخدامه.

ثم قام كل طالب بتسجيل كمية ونوعية طعامه اليومي المعتاد في النماذج الخاصة به لمدة ثلاثة أيام متتالية مستعملاً الميزان الغذائي الذي حصل عليه، وكان معدل الاستجابة من قبل الطلبة المشاركين في هذه الدراسة هو ٩٧% و ٨٧% من كلية تمريض الجامعة الإسلامية وكلية فلسطين للتمريض على التوالي.

جمع البيانات ومعالجتها إحصائياً

بعد الحصول على البيانات المطلوبة قام الباحثان بتحليل المواد الغذائية المختلفة التي تحتويها الأطعمة المعتادة التي تناولها الطلبة من ناحية كميات الطاقة والبروتين والدهون والكاربوهيدرات فقط وذلك حسب جداول التحليل الكيميائي للأطعمة العربية (المخللاتي،

(١٩٩٧)، ثم ترتيبها ومعالجتها إحصائياً باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS للتعرف على متوسط كل من الطاقة والمواد المنتجة لها في غذاء الطالب اليومي.

تم إجراء اختبار-ت (t-test) باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS تمت في اتجاهين عند مستوى دلالة قدره ٥%، واعتبر الفرق بين أي متوسطين ذو دلالة إحصائية عندما تكون القيمة المعنوية (P-value) أقل من هذه النسبة.

تقييم البيانات

تم تقييم النتائج عن طريق مقارنة ما يتناوله الطلبة من الطاقة مع الحصص المطلوبة التي حددتها منظمة الصحة العالمية (WHO, 1983)، (WHO, 1985)، ومقارنة مقدار ما يتناوله هؤلاء الطلبة من الطاقة والبروتين مع الكميات المطلوبة منهما حسب متوسط وزن الطلبة الحالي (American Dietetic Association, 1996)، وكذلك من خلال مقارنة نتائج العينتين مع بعضهما البعض.

النتائج

تظهر نتائج جدول (١) أن متوسط الطاقة المحسوبة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة التي يتناولها الطلاب هي حوالي ٢٣١٠ س/ي أكثر من متوسط الطاقة التي يتناولها الطالبات وهي حوالي ١٧٤٠ س/ي، وعلى ذلك فإن مقدار تناول الطلاب من الطاقة المحسوبة بطريقة مباشرة يقل عن الطاقة المطلوبة التي حددتها منظمة الصحة العالمية وهي تقريبا ٢٦٦٣ س/ي (WHO, 1983) (WHO, 1985) بنسبة ١٢.٢%، بينما طالبات هذه الكلية يتناولن تقريبا نفس الطاقة المطلوبة (١٧٥٣ س/ي)، ويوضح جدول (١) أيضاً أن كميات البروتين والكاربوهيدرات والدهون التي يتناولها طلبة التمريض بالجامعة الإسلامية هي حوالي ٩٠، ٣٢٢، ٧١ جم للطلاب، وهي حوالي ٦٨، ٢٣١، ٥٩ جم للطالبات على التوالي، وأن نسبة الطاقة التي يحصل الطلاب عليها من هذه المواد الثلاثة هي حوالي ١٥.٨%، ٥٦.٤%، ٢٧.٨%، بينما للطالبات هي حوالي ١٥.٦%، ٥٣.٦%، ٣٠.٧% على التوالي، وهذه النسب تقترب من النسب الموصى بها عالمياً ألا وهي ١٥% للبروتين و ٥٥% للكاربوهيدرات و ٣٠% للدهون (Health & Welfare Canada, 1990).

يبين جدول (٢) أن متوسط وزن طلبة التمريض بالجامعة الإسلامية حوالي ٧١ كجم (طلاب) و ٥٩ كجم (طالبات)، وعند حساب الطاقة المطلوبة بناء على الوزن تبين أن مقدارها حوالي ٢٨٢٤ و ٢٣٥٦ س/ي للطلاب وللطالبات على التوالي، وأن مقدار ما يتناوله الطلبة من الطاقة المحسوبة بالطريقة المباشرة يقل عن هذه الكمية المطلوبة منها بنسبة ١٧.٢% للطلاب و ٢٥.٥% للطالبات. عند حساب كمية البروتين بناءً على نفس الوزن، لوحظ أن مقدار الكمية المطلوبة منه هي حوالي ٥٧ جم للطلاب و ٤٧ جم للطالبات، وأن الكمية التي يتناولها الطلبة تزيد عن الكمية المطلوبة بنسبة ٦٠.٠% للطلاب و ٤٣.٣% للطالبات (جدول ٢).

في المقابل يظهر جدول (٣) أن متوسط تناول طلاب كلية فلسطين للتمرير بخان يونس من الطاقة المحسوبة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة حوالي ٢٢٥٠ س/ي، بينما متوسط ما يتناوله طالبات هذه الكلية من الطاقة هو ١٥٤٥ س/ي، وأن مقدار الطاقة المحسوبة بالطريقة المباشرة يقل عن الطاقة المطلوبة على حسب منظمة الصحة العالمية بنسبة ١٤.٣% للطلاب و١٠.٧% (للطالبات). ويبين جدول (٣) أيضا أن كميات البروتين والكاربوهيدرات والدهون التي يتناولها هؤلاء الطلبة هي حوالي ٨٧، ٣٢٧، ٦٢ جم للطلاب، وهي حوالي ٦٦، ٢١٨، ٤٤ جم للطالبات على التوالي. وعند حساب أيضا مدى مشاركة هذه المواد المنتجة للطاقة في الطاقة الغذائية اليومية لطلبة كلية التمرير بخان يونس كما هو موضح في نفس الجدول تبين أن نسبة الطاقة التي يتناولها طلاب هذه الكلية من البروتين والكاربوهيدرات والدهون هي حوالي ١٥.٧%، ٥٩.٠%، ٢٥.٤%، وهي حوالي ١٧.١%، ٥٧.١%، ٢٥.٧% للطالبات على التوالي، فبناء على النسب الموصى بها عالميا هناك زيادة في نسبة الطاقة التي يحصل عليها الطلبة من البروتين والكاربوهيدرات على حساب النقص في نسبة تناول الدهون.

يبلغ متوسط وزن طلبة كلية فلسطين للتمرير حوالي ٦٩ كجم (طلاب) و٥٨ كجم (طالبات) (جدول ٤)، وعند حساب كمية الطاقة بناءً على هذا الوزن تبين أن مقدار الطاقة المطلوبة هو ٢٧٤٠ س/ي، وأن تناول الطلاب من الطاقة يقل عن الكمية المطلوبة منها بنسبة ١٦.٧%، وكمية البروتين المطلوبة حسب الوزن هي حوالي ٥٥ جم، ويزداد البروتين المتناول عن هذه الكمية بنسبة ٥٨.٥%، وأما عند الطالبات فتقل الطاقة المتناولة عن الطاقة المطلوبة حسب الوزن (٢٣٢٠ س/ي) بنسبة ٣٢.٥%، ويزداد البروتين المتناول عن الكمية المطلوبة (حوالي ٤٦ جم) على حسب الوزن بنسبة ٤١.٢% (جدول ٤).

عند إجراء اختبار - ت لفحص الاختلاف بين متوسط ما يتناوله كل من طلاب و طالبات كلية التمرير بالجامعة (جداول ١ و ٢) وكل من طلاب و طالبات كلية فلسطين للتمرير (جداول ٣ و ٤) تبين أن هناك فروقا ذات قيمة إحصائية للطاقة والمواد المنتجة لها في كل كلية لصالح الطلاب عند مستوى دلالة قدره ٥%، وعند إجراء اختبار - ت لفحص الاختلاف بين متوسط ما يتناوله طلاب كلية التمرير بالجامعة مع طلاب كلية فلسطين للتمرير تبين أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب الكليتين في كمية الطاقة أو المواد الغذائية الأخرى المنتجة لها عند نفس المستوى من الدلالة (جدول ٥)، وكذلك عند إجراء نفس الاختبار لدراسة الاختلاف بين متوسط ما يتناوله طالبات كلية التمرير بالجامعة مع طالبات كلية فلسطين للتمرير تبين أن هناك فروقا ذات قيمة معنوية ودلالة إحصائية بين متوسط ما تتناوله طالبات تمرير الكليتين من الدهون والطاقة فقط مع ما تتناوله طالبات عند نفس مستوى الدلالة (جدول ٦) وهذا في ظننا يرجع إلى الاختلاف في مستوى المعيشة، وأنماط استهلاك الأطعمة.

جدول (١): مقدار الطاقة الغذائية والمواد المنتجة لها ونسبة مساهمة هذه المواد فيها لطلبة كلية التمريض بالجامعة الإسلامية (متوسط \pm انحراف معياري).

نسبة الطاقة المطلوبة (%)	كمية الطاقة المطلوبة بالسعر/يوم*	الطاقة المتناولة بالسعر / يوم (بطريقة غير مباشرة)	نسبة مساهمة المواد المنتجة للطاقة في كمية الطاقة الكلية المتناولة (%)			كمية المواد المنتجة للطاقة التي يتناولها الطلبة يومياً (جم)			مقدار الطاقة المتناولة بالسعر حراري/يوم (بطريقة مباشرة)	النوع**
			دهون	كربوهيدرات	بروتين	دهون	كربوهيدرات	بروتين		
-١٢.٢	٤١٩ \pm ٢٦٦٦٣	٤٤٢ \pm ٢٢٨٢	٦.٢ \pm ٢٧.٨	٨.٢ \pm ٥٦.٤	٤.٩ \pm ١٥.٨	١٥.٨ \pm ٧٠.٥	٤٦.٧ \pm ٣٢١.٦	٢٨.٣ \pm ٩٠.٣	٣٤٤ \pm ٢٣٣٨	ذكر (N=56)
٠.٠	١٣٣ \pm ١٧٥٣	٤١٨ \pm ١٧٢٣	٧.٣ \pm ٣٠.٧	١١.٥ \pm ٥٣.٦	٦.٥ \pm ١٥.٦	١٤.٠ \pm ٥٨.٨	٤٩.٥ \pm ٢٣١	٢٨.٠ \pm ٦٧.٥	٣٦٤ \pm ١٧٥٦	أنثى (N=37)

* على حسب منظمة الصحة العالمية (١٩٨٣) و(١٩٨٥).

** اختبار (ت) لدراسة الفروق بين متوسط ما يتناوله الطلاب مع متوسط ما تتناوله الطالبات تبين في كل الحالات أن P-value هي أقل من ٥%.

جدول (٢): مقارنة بين متوسط كميات الطاقة و البروتين المتناولة مع الكميات المطلوبة منهما على حسب الوزن لطلبة كلية التمريض بالجامعة الإسلامية.

النوع**	متوسط الوزن كجم	كمية البروتين المطلوبة يومياً حسب الوزن (جم)*	كمية البروتين المتناولة يومياً (جم)	نسبة كمية البروتين المتناول (%)	الطاقة المطلوبة يومياً بالسعر حسب الوزن* الطاقة المطلوبة يومياً بالسعر (طريقة مباشرة)	نسبة الطاقة المطلوبة (%)
ذكور N= ٥٦	١٤.٢±٧.٦	٥٦.٥	٢٨.٣±٩٠.٤	+٦٠.٥	٢٨٢٤	-١٧.٢
إناث N= ٣٧	٩.٢±٥٨.٩	٤٧.١	٢٨.٠±٦٧.٥	+٤٣.٣	٢٣٥٦	-٢٥.٥

* تحسب كميات الطاقة والبروتين المطلوبة بضرب متوسط وزن الطلبة في ٤٠ و ٠.٨ على التوالي (American Dietetic Association, 1996).

** اختبار (ت) لدراسة الفروق بين متوسط الكميات المطلوبة من الطاقة والبروتين للطلاب مع متوسط الكميات المطلوبة منهما للطلبات تبين في كل الحالات أن P-value هي أقل من ٥%.

جدول (٣): مقدار الطاقة الغذائية والمواد المنتجة لها ونسبة مساهمة هذه المواد فيها لطلبة كلية فلسطين للتمريض (متوسط \pm انحراف معياري).

نسبة الطاقة المطلوبة (%)	كمية الطاقة المطلوبة بالسعر /اليوم*	الطاقة المتناولة بالسعر /اليوم (طريقة غير مباشرة)	نسبة مساهمة المواد المنتجة للطاقة في كمية الطاقة المتناولة (%)			كمية المواد المنتجة للطاقة التي يتناولها الطلبة يوميًا			الطاقة المتناولة يوميا بالسعر (طريقة مباشرة)	النوع**
			دهون	كربوهيدرات	بروتين	دهون (جم)	كربوهيدرات (جم)	بروتين (جم)		
- ١٤.٣	٤١٩ \pm ٢٦٦٣	٤٧٣ \pm ٢٢١٥	٥.٤ \pm ٢٥.٤	٧.٧ \pm ٥٩.٠	٥.٣ \pm ١٥.٧	١٣.٤ \pm ٦٢.٤	٤٣.٠ \pm ٣٢٦.٦	٢٩.٤ \pm ٨٦.٨	نكر (N=٣٦)	
- ١٠.٧	١٣٣ \pm ١٧٥٣	٣٥٣ \pm ١٥٢٧	٦.١ \pm ٢٥.٧	١٠.٣ \pm ٥٧.١	٦.٧ \pm ١٧.١	١٠.٤ \pm ٣.٧	٣٩.٤ \pm ٢١٧.٩	٢٥.٥ \pm ٦٥.٥	أنثى (N=٢٥)	

* على حسب منظمة الصحة العالمية (١٩٨٣) و(١٩٨٥).

** اختبار (ت) لدراسة الفروق بين متوسط ما يتناوله الطلاب مع متوسط ما تتناوله الطالبات تبين في كل الحالات أن P-value هي أقل من ٥%.

جدول (٤): مقارنة بين متوسط كميات الطاقة والبروتين المتناولة مع الكميات المطلوبة منهما على حسب الوزن لطلبة كلية فلسطين التمريض.

النوع**	متوسط الوزن كجم	كمية البروتين المطلوبة يومياً حسب الوزن (جم)*	كمية البروتين المتناولة يومياً (جم)	نسبة كمية البروتين المتناول (%)	الطاقة المطلوبة يومياً حسب الوزن (بالسعر*/يوم)	الطاقة المتناولة يومياً بالسعر (طريقة مباشرة)	نسبة الطاقة المطلوبة (%)
ذكور N=36	١٠.٤±٦٨.٥	٥٤.٨	٨٦.٨ ٢٩.٤±	+٥٨.٥	٢٧٤٠	±٢٢٨٢ ٣٥٢	- ١٦.٧
أنثى N=25	٨.١±٥٨.٠	٤٦.٤	٦٥.٥ ٢٥.٥±	+٤١.٢	٢٣٢٠	±١٥٦٥ ٢٧٨	- ٣٢.٥

* تحسب كميات الطاقة والبروتين المطلوبة بضرب متوسط وزن الطلبة في ٤٠ و ٠.٨ على الترتيب (American Dietetic Association, 1996)

** اختبار (ت) لدراسة الفروق بين متوسط الكميات المطلوبة من الطاقة والبروتين للطلاب مع متوسط الكميات المطلوبة منهما للطلبات تبين في كل الحالات أن P-value هي أقل من ٥%.

جدول (٥): اختبار-ت لدراسة الفروق بين متوسط ما يتناوله طلاب كلية التمريض بالجامعة الإسلامية وطلاب كلية فلسطين للتمريض من الطاقة الغذائية و المواد المنتجة لها.

القيمة المعنوية (P-value)	طلاب كلية فلسطين للتمريض (٣٧ طالبا)	طلاب كلية التمريض بالجامعة الإسلامية (٥٦ طالبا)	المتغير
> 0.05	٣٥٢ ± ٢٢٨٢ ٤٧٣ ± ٢٢١٥	٣٤٤ ± ٢٣٣٨ ٤٤٢ ± ٢٢٨٢	الطاقة المتناولة (س/ي)
> 0.05	٢٩.٤ ± ٨٦.٨	٢٨.٣ ± ٩٠.٣	بروتين (جم)
> 0.05	٤٣.٠ ± ٣٢٦.٦	٤٦.٧ ± ٣٢١.٦	كاربوهيدرات (جم)
> 0.05	١٣.٤ ± ٦٢.٤	١٥.٨ ± ٧٠.٥	دهون (جم)

جدول (٦): اختبارات لدراسة الفروق بين متوسط ما تتناوله طالبات كلية التمريض بالجامعة الإسلامية وطالبات كلية فلسطين للتمريض من الطاقة الغذائية والمواد المنتجة لها.

القيمة المعنوية (P-value)	طلاب كلية فلسطين للتمريض (٢٥ طالبة)	طلاب كلية التمريض بالجامعة الإسلامية (٣٦ طالبة)	المتغير
<٠.٠٥	٢٧٨ ± ١٥٦٥	٣٦٤ ± ١٧٥٦	الطاقة المتناولة (س/ي)
<٠.٠٥	٣٥٣ ± ١٥٢٧	٤١٨ ± ١٧٢٣	
>٠.٠٥	٢٥.٥ ± ٦٥.٥	٢٨.٠ ± ٦٧.٥	بروتين (جم)
>٠.٠٥	٣٩.٤ ± ٢١٧.٩	٤٩.٥ ± ٢٣١.٠	كاربوهيدرات (جم)
<٠.٠٥	١٠.٤ ± ٤٣.٧	٩.٢ ± ٥٨.٩	دهون (جم)

المناقشة

كمية الطاقة (المحسوبة بطريقة مباشرة) التي يتناولها طلبة الجامعة الإسلامية هي: (٣٤٤ ± ٢٣٣٨) س/ي للطلاب و(٣٦٤ ± ١٧٥٦) س/ي للطالبات، ومقدار الطاقة (المحسوبة بطريقة غير مباشرة) بالسعر حراري/اليوم التي يتناولها الطلبة هو (٢٢٨٢ ± ٤٤٢) و(٤١٨ ± ١٧٢٣) للطلاب والطالبات على التوالي (جدول ١)، أي أن الفرق في تقدير الطاقة بين الطريقتين تقريبا هو ٥٦ س/ي للطلاب و٣٣ س/ي للطالبات، وفي المقابل مقدار الطاقة التي يتناولها طلبة كلية فلسطين للتمريض بالطريقة الأولى هو (٣٥٢ ± ٢٢٨٢) س/ي للطلاب و(٢٧٨ ± ١٥٦٥) س/ي للطالبات، وعند حساب الطاقة بالسعر حراري/اليوم التي يتناولها هؤلاء الطلبة بالطريقة غير المباشرة، تبين أن مقدار الطاقة هو (٤٧٣ ± ٢٢١٥) للطلاب و(٣٥٣ ± ١٥٢٧) للطالبات (جدول ٣)، فالفرق بين المقدارين هو ٦٧ س/ي للطلاب و٣٨ س/ي للطالبات، ولا بد من الإشارة هنا أن هذه الفروق بين تقدير الطاقة بالطريقتين بين كل من الطلاب أنفسهم وكل من الطالبات أنفسهن في الكليتين ليس له أي قيمة معنوية كما ثبت ذلك باستخدام اختبارات عند مستوى دلالة قدره ٥%.

بعد حساب كمية الطاقة المتناولة بالطريقة المباشرة تم كذلك مقارنتها بكمية الطاقة المطلوبة بالسعر/اليوم حسب لوائح منظمة الصحة العالمية الأ وهي (٤١٩ ± ٢٦٦٣) للطلاب و(١٣٣ ± ١٧٥٣) للطالبات (WHO, 1983)، (WHO, 1985)، فتبين أن طلاب كلية التمريض بالجامعة يعانون من نقص في الطاقة بمقدار ١٢.٢%، بينما لا تعاني الطالبات من أي نقص في الطاقة الغذائية (جدول ١)، وفي المقابل تم الحصول تقريبا على نفس النتائج

طلاب كلية فلسطين، حيث يعاني الطلاب من نقص في الطاقة قدره ١٤.٣% بينما الطالبات تعاني نقصاً في الطاقة قدره ١٠.٧% عن مقدار الطاقة المطلوبة حسب منظمة الصحة العالمية (جدول ٣)، على أية حال هذه الفروق بين مقدار الطاقة التي يتناولها الطلبة و مقدار الطاقة المطلوبة حسب لوائح منظمة الصحة العالمية لا يعتد بها كثيراً؛ لأن الخطأ في عمليات تقديراً لطاقة المتناولة للإنسان بهذه الطريقة قد يصل إلى غاية ٢٠% (Cataldo, & et.al. 1989)، (Whitney, & et.al. 1990).

يعتبر وزن الجسم المحدد الأساسي لكمية الطاقة والبروتين اللازمة له (American Dietetic Association, 1996)، لذلك تم حساب الطاقة المطلوبة بالسعر/اليوم حسب الوزن الحالي للطلبة، يبلغ وزن طلبة كلية التمريض بالجامعة الإسلامية هو (١٤.٣ ± ٧٠.٦) كجم للطلاب والطالبات على التوالي، وعند تقدير كمية الطاقة المطلوبة بهذه الطريقة كانت ٢٨٢٤ س/ي للطلاب و ٢٣٥٦ س/ي للطالبات (جدول ٢)، وعند مقارنتها بكميات الطاقة المتناولة يومياً وهي (٣٤٤ ± ٢٣٣٨) س/ي للطلاب و (٣٦٤ ± ١٧٥٦) س/ي للطالبات تبين أن طلاب كلية التمريض بالجامعة يعانون من نقص في الطاقة المتناولة بنسبة ١٧.٢%، بينما تعاني طالبات هذه الكلية نقصاً واضحاً بنسبة ٢٥.٥% بناءً على الطاقة المحسوبة بالوزن، وفي المقابل يبلغ وزن طلبة كلية فلسطين للتمريض هو (١٠.٤ ± ٦٨.٥) كجم للطلاب والطالبات على التوالي، فعند تقدير الطاقة المطلوبة (٢٧٤٠ و ٢٣٢٠) س/ي للطلاب والطالبات على التوالي حسب الوزن لهذه العينة من الطلبة، تبين أن طلاب هذه الكلية يعانون تقريباً من نفس النقص الذي يعاني منه طلاب كلية التمريض بالجامعة ألا وهو ١٦.٧%، بينما طالبات كلية فلسطين للتمريض يعانين نقصاً واضحاً في الطاقة المتناولة بمقدار ٣٢.٥% (جدول ٤) أي أكثر مما عليه طالبات تمريض الجامعة.

وعند حساب كمية المواد المنتجة للطاقة و نسبة مشاركة هذه العناصر الغذائية في الطاقة المتناولة لدى طلبة كلية التمريض بالجامعة وجد أن نسبة مشاركة كل من البروتين والكاربوهيدرات والدهون في الطاقة الغذائية هي حوالي ١٥.٨%، ٥٦.٤%، ٢٧.٨% على التوالي للطلاب، وهي ١٥.٦%، ٥٣.٦%، ٣٠.٧% على التوالي للطالبات، وفي المقابل هذه النسب هي حوالي ١٥.٧%، ٥٩.٠%، ٢٥.٤% وهي ١٧.١%، ٥٧.١%، ٢٥.٧% لطلاب وطالبات كلية فلسطين على التوالي، أي أن هذه النسب تختلف بدرجة بسيطة عن النسب الموصى بها دولياً ألا وهي ١٥% للبروتين و ٥٥% للكربوهيدرات و ٣٠% للدهون (Health and Welfare Canada, 1990) أو ١٠% للبروتين و ٦٠% للكربوهيدرات و ٣٠% للدهون (Cataldo, & et. al. 1989)، (Whitney, & et.al. 1990)، ماعداً أن هناك نقصاً واضحاً في نسبة مشاركة الدهون في الطاقة اليومية المتناولة عند طالبات كلية فلسطين بالمقارنة مع طالبات تمريض الجامعة الإسلامية.

عند حساب كمية البروتين التي يتناولها الطلبة على حسب الوزن تبين أن هناك زيادة في تناول طلبة كلية التمريض بالجامعة عن المقدار المطلوب بنسبة ٦٠.٠% للطلاب و ٤٣.٣%

للطالبات (جدول ٢) ، وهناك زيادة أقل بقليل في تناول هذه المادة الغذائية الهامة بالنسبة لطلبة كلية فلسطين ألا وهي ٥٨.٥% للطلاب ٤١.٢% للطالبات (جدول ٤).

لم نستطع حساب كميات كل من الكربوهيدرات والدهون التي يتناولها الطلبة حسب الوزن حتى نستطيع الوقوف على مقدار الزيادة أو النقص في هذه المواد الغذائية الهامة؛ لأنه من الصعوبة معرفة المقدار المطلوب من هذه المواد حسب الوزن (Cataldo, & et.al. 1989) (Whitney, & et.al. 1990) ، وعلى أي حال هذا النقص في مقدار الطاقة علي حسب الوزن عند الطالبات والزيادة الواضحة في تناول البروتين أيضا على حسب الوزن عند طلبة الكليتين (جدول ٢ و ٤) قد يبين أن طالبات التمريض الجامعة يعانين من نقص في الكربوهيدرات، وأن طالبات كلية فلسطين يعانين من نقص في تناول الدهون وأن النسب الموصى بها حسب (Whitney, & et.al. 1990) (المخلاتي، ١٩٩٧).

أنسب للمقارنة وللتعامل معها في هذه الحالة.

في دراسة مماثلة على البالغين من المجتمع السعودي الذين تتراوح أعمارهم بين ١٨-٢٩ عاما، كان متوسط وزن المرأة البالغ هو ٥٦ كجم، ومتوسط الرجل البالغ هو ٦٥ كجم، ومقدار ما هو مطلوب من الطاقة على حسب الوزن هو ٢١٠٠ و ٢٨٠٠ س/ي للمرأة والرجل علي التوالي، ومقدار ما هو مطلوب من البروتين (على أساس أن كل كجم من وزن الجسم يحتاج جم من البروتين) ٥٦ جم (للرأة) ، و ٦٥ جرام (للرجل) ، ونسبة مشاركة البروتين في الطاقة تتراوح بين ٦%-١٢% (Khan, & Al-Kanhal, 1998). هذه الدراسة التي أجريت في السعودية تختلف مع دراستنا في الفئة العمرية للبالغين وفي مقدار العينة، ومكانها، وفي نسبة مشاركة البروتين في الطاقة، وفي مقدار الطاقة التي تحتاجها المرأة البالغ، ولكنها تتفق مع دراستنا في كمية الطاقة وكمية البروتين التي يحتاجها الرجل البالغ على حسب الوزن (على اعتبار أن الكمية المطلوبة من البروتين على حسب الوزن هي ٠.٨ جم/كجم).

وفي دراسة أخرى أجريت في الباكستان على نفس الفئة العمرية من الطلبة (Khattak & et.al. 2002) كانت كمية الطاقة التي يتناولها الطلبة هي ٢٦٠٥ و ١٧٥٣ س/ي للطلاب والطالبات على التوالي، ونسبة مشاركة كل من البروتين والكربوهيدرات والدهون في الطاقة الكلية هي: ١١.٩% و ٤٤.٢% و ٤٤% على التوالي للطلاب و ١٢.٤% و ٤٧.٥% و ٤٠.١% على التوالي للطالبات، أي أنه على حسب هذه الدراسة تقترب الطاقة المتناولة من قبل الطلاب والطالبات من الطاقة المطلوبة على حسب منظمة الصحة العالمية، وهناك زيادة في نسبة مشاركة الدهون في الطاقة الغذائية على حساب النقص في مشاركة الكربوهيدرات عند هؤلاء الطلبة، هذه الدراسة التي أجريت في الباكستان تتفق مع دراستنا التي بينت أن طالبات غزة يتناولن الكمية الموصى بها من قبل منظمة الصحة العالمية، وتختلف معها في نسبة مشاركة كل من الكربوهيدرات والدهون في الطاقة الغذائية.

اعتمدت الدراسة على استخدام جداول التحليل الكيميائي للأطعمة العربية (المخلاتي، ١٩٩٧) ، هذه الجداول تحلل الأطعمة بالنسبة لمحتواها من الماء والطاقة وعناصرها فقط

ولذلك لا تطرق هذه الدراسة لأي عناصر غذائية أخرى البتة، قليل جدا من الأطعمة التي تناولها الطلبة غير موجودة في جداول التحليل الكيميائي للأطعمة العربية (المخلاتية، ١٩٩٧)، ولذلك كنا نلجأ إلى استخدام تحليل عناصر أقرب أطعمة إليهم في التركيب في نفس الجداول، أو كنا نادرا ما نلجأ إلى استخدام جداول أخرى للتحليل الكيميائي للأطعمة العربية (أحمد والهنداوي، ٢٠٠٢)، ومن ثم لا ننكر وقوع أخطاء بسيطة في تقدير الطاقة وعناصرها للطلبة في ظل التغيير في طبيعة الوجبات من حين إلى آخر.

رغم أنه لا يوجد فروقا ذا قيمة ملموسة بين أوزان الطالبات في الكليتين (جداول ٢، ٤) إلا أن إجراء اختبارات بين أن هناك فروقا ذا قيمة معنوية ودلالة إحصائية بين متوسط ما تتناوله طالبات الكليتين من الدهون والطاقة (جدول ٦)، ويرجع هذا في ظلنا إلى الاختلاف في مستوى المعيشة، وأنماط استهلاك الأطعمة بين مناطق شمال وجنوب قطاع غزة.

هذا التحليل الغذائي أجري على عينة عشوائية منتظمة من طلبة كلية التمريض بالجامعة الإسلامية في شمال قطاع غزة، وعينة عشوائية منتظمة أخرى من طلبة كلية فلسطين للتمريض التي تقع في جنوب قطاع غزة، وهذه العينات التمثيلية لا تمثل فقط الكليتين بل بالتأكيد تمثل فئة الطلبة الشابة في هذا المجتمع.

الاستنتاجات

نستنتج من هذه الدراسة أن طلبة التمريض في قطاع غزة يتناولون تقريبا نفس كمية الطاقة التي حددتها منظمة الصحة العالمية، وأن نسبة مشاركة المواد الغذائية المنتجة للطاقة في كمية الطاقة اليومية التي يتناولها هؤلاء الطلبة تقترب من النسب الموصى بها دوليا، ماعدا أن هناك نقصا واضحا في نسبة مشاركة الدهون في الطاقة عند طالبات كلية فلسطين للتمريض بخان يونس.

ومن هذه الدراسة نستنتج كذلك أن هناك زيادة في كمية البروتين المتناول عن الكمية المطلوبة على حسب وزن الطلبة الحالي بحوالي ٥٠% عند طلبة التمريض في قطاع غزة بشكل عام، وأن هناك نقصا ملحوظا في كمية الطاقة المتناولة عن الكمية المطلوبة حسب الوزن بنسبة تزيد عن ٢٥% عند الطالبات بشكل خاص، كما نستنتج أن هناك فروقا ذات قيمة معنوية ودلالة إحصائية بين متوسط ما يتناوله طالبات كلية التمريض بالجامعة الإسلامية بغزة من الدهون والطاقة فقط مع ما تتناوله طالبات فلسطين للتمريض بخان يونس منهما.

الشكر والعرفان

نتقدم نحن أصحاب هذه الدراسة المتواضعة بالشكر الجزيل لكل من عميد كلية التمريض بالجامعة الإسلامية أ. عاطف إسماعيل، وعميد كلية فلسطين للتمريض أ. عدنان السباخي، وذلك على موافقتهما لنا على إجراء هذه الدراسة، كما نشكر كل من د. جهاد العرجاء، والدكتور أكرم حبيب على مراجعتهم اللغوية للبحث.

المراجع

- Chang R.W.S. Richardson R. Adams J. & Halton. I. (1985). "Incidence of Malnutrition Among Saudi Surgical patients: a Preliminary Survey". Saudi Med. (6). 459-467.
- Gurr. M. (1984). "Role of Fats in Food and Nutrition", Elsevier Applied Science Publishers. London & New York. 105-115.
- David H .E. Somer E. Hull A. Edell M. Robert H. Garrison J.R. Granger L. McLaren A.M. Higenage W. & Swarth J. (1994). "Cholesterol and Nutrition: Health Media of Nutrition Series", CBS Publishers & Distributors, USA. 1-73.
- Cataldo B.C. Nyenhuis J.R. & Whitney E.N. (1989). Nutrition and Diet Therapy: Principles and Practice. 2nd Ed. West Publishing Company, U.S.A. 11-49, 523-549.
- Whitney E.N. Hamilton E.M.N. & Rolfes S.R. (1990). Understanding Nutrition. 5th Edition. West Publishing Company, U.S.A. 8-39, 348-380.
- المخللاتي، ج. (١٩٩٧). "دليل تغذية المرضى في المستشفيات". دار الشروق. عمان، الأردن. ٦١-١٥٠، ٢٤٣-٢٥١.
- أحمد س. م. والهنداوي ح. ع. (٢٠٠٢). "تغذية الإنسان". بستان المعرفة. الإسكندرية، مصر. ٢٣٧-٢٦١.
- Khattak M.M. Khan A. & Khattak U. (2002). "Energy and Nutrients Intakes of Male and female University Students". PJN(1). 174-178.
- Health and Welfare Canada. (1990). "Nutrition Recommendations: The report of Scientific Review Committee". Ministry of Supply and Service. Ottawa, Canada.
- Bender A.E., & Bender D.A. (1982). "Nutrition for Medical Students". John Willy and Sons, Chichester. New York, USA. 173-177.

- American Dietetic Association. (1996). Nutrition assessment of Adults: Manual of Clinical Dietetics. 5th Ed. Development of the Chicago Dietetic Association, & the South Suburban Dietetic Association, USA. 3-23.
- Khan M.A. & Al-Kanhal M.A. (1998). "Dietary Energy and Protein Requirements for Saudi Arabia: A methodology approach", EMHJ. (4). 68-75.
- WHO. (1983). "Measuring Changes in Nutritional Status". Geneva.
- WHO. (1985). "Energy and Protein Requirements". Technical report Series No.724, Geneva
- Nutrition Department, Directorate General of Primary Health Care and Public Health. (2004). "The State of Nutrition West Bank and Gaza Strip: A comprehensive review of nutrition situation of West Bank and Gaza strip". UNICEF, WHO, and Palestinian National authority, MOH. Palestine. 13-23.
- Rao. S. (2001). "Nutritional Status of the Indian Population". J. Biosci. (26). 481-489.