المجلة العراقية
لبحوث السوق وحماية المستهلك

المجلد (11) العدد (2)
لسنة 2019

DOI: http://dx.doi.org/10.28936/jmracpc11.2.2019.(7)

قياس مستوى السمنة بتقنية تحليل الإعاقة الكهروحيوية و مقارنتها بالطرائق التقليدية

أحمد صالح ساجت[1]، أحمد محمد كاظم[2]، فلاح عبد الحسن حيدر[3]، عبد الرحمن فاضل حسين[4]
[1]باحث علمي أقدم، مركز التقانات الغذائية والاحيائية، دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق ahmedsalehsajet@yahoo.com
[2]باحث علمي، مركز التقانات الغذائية والاحيائية، دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق ahmed1991@yahoo.com
[3]باحث علمي، مركز التقانات الغذائية والاحيائية، دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق gag1758@yahoo.com
[4]باحث علمي، مركز التقانات الغذائية والاحيائية، دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق aabid200@yahoo.com

الاستلام 26/ 9/ 2018، القبول 4/ 11/ 2018، النشر 31/ 12/ 2019

هذا العمل تحت سياسية ترخيص من نوع CCBY 4.0 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

الخلاصة

هدف البحث إلى تحديد مستوى السمنة والحالة التغذوية لعينة من سكان مدينة بغداد باستعمال طريقة تحليل الإعاقة الكهروحيوية Bio electrical impedance analysis (BIA) ومقارنتها مع طريقة القياسات الجسمية التقليدية Anthropometric measurements وهي مؤشر كتلة الجسم Body mass index (BMI) ومحيط الخصر Waist Circumference (W C) ونسبة محيط الخصر للورك Waist-to-Hip ratio (WHR)، وبينت نتائج التحليل الاحصائي لمعاملات الارتباط الخطية لمؤشرات قياس السمنة ان معامل ارتباط طريقة BIA كان الاكثر معنوية 0.92 ويمكن الوثوق بها لقياس السمنة، كما تشير نتائج طريقة BIA للفئة العمرية 20-29 سنة أن نسبة 44.4% من الاناث كانوا بحالة جسم صحي، أما الذكور فكانوا يعانون من حالة زيادة دهون الجسم بنسبة 37.8%، وبينت نتائج السمنة بالفئة العمرية 30-39 سنة أن 32.6% من الاناث كانوا بحالة جسم صحي أما الذكور فأن 42% منهم يعانون من السمنة، ويلاحظ بالفئة العمرية 40-49 سنة أن 45.8 % من الاناث لديهم زيادة دهون الجسم بينما 60% من الذكور كانوا مصابين بالسمنة، والفئة العمرية 50 سنة فما فوق لكلا الجنسين كانوا بحالة سمنة 52% و48.12 % للإناث والذكور على التوالي.

الكلمات المفتاحية: السمنة ، تحليل الإعاقة الكهروحيوية، القياسات الجسمية.

DOI: http://dx.doi.org/10.28936/jmracpc11.2.2019.(7)

MEASURING OBESITYLEVEL BY BIO-ELECTRICAL IMPEDANCE ANALYSIS TECHNIQUE AND COMPARED TO TRADITIONAL METHODS

Ahmed Saleh Sajet[1], Ahmed Mohammed Khadim[2], Fallah Abdulhassan Haider[3], Abdul Rahman Fadhil[4]
[1]Senior Scientific Researcher, Center of Food and Biotechnology, Directorate of Agricultural Research, Ministry of Science and Technology, Baghdad, Iraq ahmedsalehsajet@yahoo.com
[2]Scientific Researcher, Center of Food and Biotechnology, Directorate of Agricultural Research, Ministry of Science and Technology, Baghdad, Iraq ahmed1991@yahoo.com
[3]Scientific Researcher, Center of Food and Biotechnology, Directorate of Agricultural Research, Ministry of Science and Technology, Baghdad, Iraq gag1758@yahoo.com
[4]cientific Researcher, Center of Food and Biotechnology, Directorate of Agricultural Research, Ministry of Science and Technology, Baghdad, Iraq aabid200@yahoo.com

Received 26/ 9/ 2018, Accepted 4/ 11/ 2018, Published 31/ 12/ 2019

This work is licensed under a CCBY 4.0 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0

ABSTRACT

This study aimed to determine obesity level of some population in Baghdad by using Bio-electrical impedance analysis (BIA) and compared with anthropometric measurements such as body mass index (BMI), waist circumference (WC) and waist-to-hip ratio (WHR). Statistical analysis results of linear correlation coefficients for obesity indicators showed that BIA correlation 0.92 was most significant and reliable for obesity measurement.

Results of BIA method for age group 20-29 years showed that 44.4% of females were healthy body while 37.8% of males suffer from increased body fat. Results of age group 30-39 year showed that 32.6 of females were in healthy body and 42% of males were obese. In case age group 40-49 year was 45.8% of female had an increase in body fat while 60% of males were obese, and age group over 50 year both females and males were obese.

Keywords: Obesity, bio-electrical impedance, anthropometric measurements.

المقدمة INTRODUCTION

تعرف السمنة بأنها الزيادة في وزن الجسم بسبب تراكم الدهون بنسبة تزيد عن الحد الطبيعي وهي أن لا تتجاوز 25% لدى الرجال، وعن 30% لدى النساء، وهذا التراكم بالدهون ناتج عن عدم التوازن بين الطاقة المتناولة من الطعام الطاقة المستهلكة في الجسم **(Quiterio *et al.*, 2009)**، وتتزايد أهمية قياس مستوى السمنة ومكونات الجسم البشري نتيجة للحاجة إلى تقييم التغيرات بالحالة التغذوية والتأثير في احتياجات الجسم بدرجات مختلفة، فالأشخاص الذين يتغير وزنهم نتيجة فقدان أو اكتساب الدهن بالجسم يتغير لديهم محتوى المعادن بالعظام أو مكونات الكتلة الخلوية نتيجة الاصابة بالأمراض **(WHO, 2000)**، ويعد تصنيف السمنة بناءاً على حجم الجسم تحدياً يشار به إلى الدول التي لا تعتمد على هذه التقنيات، وقد ظهرت عدد من الطرائق الحديثة لقياس البدانة والتي صنفت عالمياً اعتماداً على مكونات الجسم، أهمها طريقة تخفيف نظير الديوتيريوم المستقر والتي تمتاز بدقتها العالية ولكنها تحتاج تصريح طبي وبقاء المريض ساعات عديدة بالمركز الصحي **(Ebadi & Kazem, 2010)** وتمثل السمنة أحد أكثر الامراض الخطرة في عصرنا الحديث وتؤخذ كمؤشر لحدوث العديد من الأمراض لاحقا ،وأشارت دراسة سابقة إلى تزايد معدلات السمنة بالدول المتقدمة، ورغم ذلك فالمشكلة أيضا موجودة بالدول النامية ولايمكن تصنيفها فقط تبعا للحالة الاقتصادية للمجتمعات سواء كانت غنية أو فقيرة وهذا ما يسمى بالعبء المزدوج لسوء التغذية **(Mokhtar, 2001)**، وتحدث السمنة غالبا نتيجة عوامل كثيرة منها أسباب وراثية واجتماعية ونفسية واقتصادية وبيئية، وللسمنة أسباب مرضية ولكنها تشكل أقل من 10%، ويبقى السبب الرئيس لها هو الخلل في توازن السعرات الحرارية الواردة للجسم عن طريق الغذاء وما بين الطاقة الكلية المصروفة من قبل الجسم خلال العمل والحركة وباقي تفاصيل الحياة **(Nubian *et al.*, 2016)**.

جرت العادة قياس مستوى السمنة بالقياسات الجسمية في الدراسات الميدانية الكبيرة بسبب سهولة استعمالها، ولوجود علاقة ارتباطية في الدراسات السكانية بينها وبين أمراض الجهاز القلبي الوعائي ومرض السكري لدى الراشدين، أخذت عدد من القياسات الجسمية للمتطوعين منها الوزن والطول ومؤشر كتلة الجسم (BMI) ومحيط الخصر (WC) ونسبة محيط الخصر للورك (WHR) كمتغيرات مهمة للتعبير عن السمنة **(Sajet *et al.*, 2016)**، وظهرت بالسنوات الاخيرة طريقة قياس الدهون بطريقة تحليل الإعاقة الكهروحيوية (BIA) والأساس العلمي لهذه الطريقة يقوم على اعتبار أن جسم الإنسان مكون من كتلة دهنية وكتلة خالية من الدهن التي تضم سوائل الجسم والكتلة العضلية والعظمية، وعند مرور تيار كهربائي ذو ترددات مفردة أو متعددة (5-1000 كيلوهرتز) خلال الجسم، فالأنسجة الدهنية تقاوم مرور التيار الكهربائي خلالها أما سوائل الجسم والايونات المذابة في كتلة الأنسجة الخالية من الدهن تسمح بمرور التيار خلالها وعلى هذا الأساس يعطي الجهاز مقدار الاعاقة التي تسببها الدهون مع الأخذ بنظر الاعتبار الجنس والعمر والطول ضمن مدخلات الجهاز لاحتساب نسبة الدهون بالجسم **(Sajet *et al.*, 2016)**، لذا فقد هدف البحث إلى قياس مستوى السمنة وتحديد الحالة التغذوية (سمنة، زيادة وزن أو سوء تغذية) بواسطة طريقة تحليل الإعاقة الكهروحيوية (BIA) ومقارنتها مع الطريقة التقليدية وهي القياسات الجسمية لما لذلك من انعكاس على الصحة العامة.

المواد وطرق العمل MATERIALS AND METHODS

عينة البحث The research sample

خضع 1540 شخصا من الرجال والنساء الاصحاء البالغين غالبيتهم من موظفي القطاع العام والطلبة ومن كافة مناطق بغداد حيث وزعوا إلى فئات عمرية كما مبين أدناه:

1. الفئة العمرية 20- 29 سنة = 250 شخص.
2. الفئة العمرية 30- 39 سنة = 440 شخص.
3. الفئة العمرية 40- 49 سنة = 520 شخص.
4. الفئة العمرية 50 سنة فما فوق = 300شخص.

احضر المتطوعين إلى المركز الطبي لوزارة العلوم والتكنولوجيا حيث خضعوا لنفس الظروف عند اخذ القياسات وإجراء الاختبارات و أستغرق العمل 40 يوما.

الطرائق المتبعة Methods used

أتبعت طريقتان للتعبير عن السمنة هما القياسات الجسمية و طريقة تحليل الإعاقة الكهروحيوية وكما يلي:

1. طريقة القياسات الجسمية **(Al-Hazza, 2012)**: يؤخذ للمتطوعين عدد من القياسات للجسم وهي (الطول والوزن ومحيط الخصر ومحيط الورك) واحتسبت المؤشرات التالية منها:

$$\text{Body mass index (BMI)} = \frac{\text{Weight (Kg)}}{\text{Height (m)}^2}$$

$$\text{Waist – Hip circumference (WHR)} = \frac{\text{Waist circumference(cm)}}{\text{Hip circumference (cm)}}$$

2. طريقة تحليل الإعاقة الكهروحيوية **(Valencia, 2003)**: يتم أولا ادخال بعض البيانات الشخصية للمتطوع بشكل مباشر للجهاز (الجنس والعمر والطول ورياضي أم لا) ثم يرتقى المتطوع الجهاز وتوصل الاقطاب الكهربائية بجسمه، ويقوم الجهاز باستخراج وزن الجسم ونسبة الدهون الكلية فيه، وبالعودة للجداول المرفقة مع الجهاز أمكن معرفة مستوى السمنة والحالة التغذوية للمتطوع.

التحليل الاحصائي Statistical analysis

حللت النتائج إحصائيا لإيجاد علاقة لتحديد مستوى السمنة بطرق القياس المتبعة وهي الطريقة الجسمية العادية (BMI وWC وWHR) وطريقة تحليل الإعاقة الكهروحيوية (BIA) الحديثة، حيث احتسب معامل الارتباط الخطي لها بواسطة البرنامج الإحصائي SPSS لمعرفة أفضل العلاقات الارتباطية للتعبير عن واقع مستوى السمنة.

النتائج والمناقشة RESULTS AND DISCUSSION

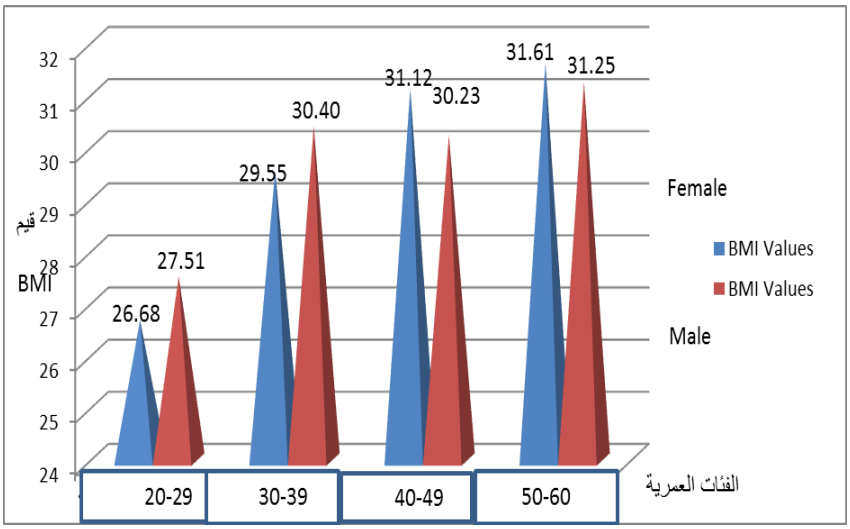
تحقيقا لأهداف البحث بقياس مستوى السمنة والحالة التغذوية للموطنين باستعمال طريقة تحليل الإعاقة الكهروحيوية ومقارنتها بطريقة القياسات الجسمية لعينة من الموظفين في مدينة بغداد، يتضح من نتائج القياسات الجسمية المتحصل عليها ما يلي:

قياس مؤشر كتلة الجسم BMI measurement

استنادا لحدود مؤشر كتلة الجسم التي ذكرها **Al-Hazza (2012)** وهي (أقل من 18.5= نحافة، 18.5- 24.9= جسم صحي، 25-29.9= زيادة وزن، 30 فما فوق= سمنة) أوضحت نتائج المتوسطات الحسابية للفئات العمرية في الشكل رقم 1 كانت:

فئة (20-29 سنة): وجد أن افراد هذه الفئة كانت اوزانهم طبيعية وذوي أجسام صحية ولا يوجد فرق احصائي واضح بين الجنسين، كما وجد ان نسبة الاناث اللواتي عانين زيادة الوزن كانت اكثر من الذكور الذين كانوا مصابين بالسمنة اكثر من الاناث.

- **فئة (30-39 سنة):** تبين أن20.1% من الإناث و13.1% من الذكور بحالة وزن طبيعي وجسم صحي، 43.71% من الإناث و36.23% من الذكور يعانون من حالة زيادة وزن الجسم، 36.19% من الإناث و50.72% من الذكور يعانون من حالة السمنة، وأشارت المتوسطات الحسابية لهذه الفئة بشكل عام أن الاناث لديهن حالة زيادة الوزن أما الذكور كانوا مصابين بالسمنة.
- **فئة (40-49 سنة):** وجد أن أفراد هذه الفئة العمرية كانوا مصابين بالسمنة بنسبة 53.84 % للذكور و57% للإناث، كما أن 8% من الاناث و7% من الذكور كانوا بحالة وزن طبيعي وجسم صحي، وعلى العموم تظهر المتوسطات الحسابية لمؤشر كتلة الجسم في هذه الفئة عن اصابتهم بالسمنة.
- **فئة (50 سنة فما فوق):** أوضحت نتائج هذه الفئة أن 12.3% من الإناث و10.9% من الذكور بحالة وزن طبيعي، 35.8% من الإناث و29.6% من الذكور يعانون من حالة زيادة الوزن، 51.9% من الإناث و59.5% من الذكور يعانون من السمنة، وعلى العموم تشير المتوسطات الحسابية لهذه الفئة ذكورا واناثا أنهم يعانون من السمنة حسب ما مبين في (الشكل، 1).



شكل (1): المتوسطات الحسابية لمؤشر كتلة الجسم BMI والفئات العمرية لقياس السمنة للذكور والاناث بالطرق الجسمية.

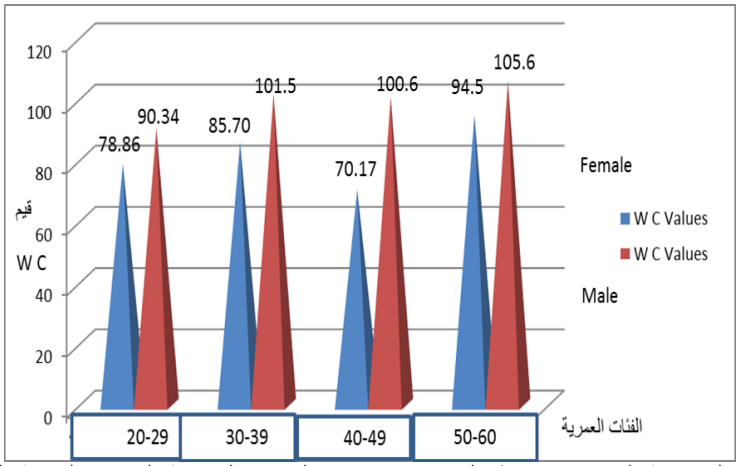
وتتفق النتائج مع ما ذكره **Taylor *et al.* (2010)** بأن هناك العديد من المؤشرات الأنثروبومترية التي يمكن الاستدلال من خلالها على السمنة وعلاقتها بالأمراض، حيث أكدت دراسة قام بها كل من **Ebadi & Kazem (2010)** الى وجود علاقة بين حالة السمنة وزيادة الوزن مع الاصابة بأمراض القولون باستعمال مؤشر كتلة الجسم.

مؤشر محيط الخصر Waist circumference

تبين نتائج قياس محيط الخصر ما يلي:

- **فئة (20-29 سنة):** وجد أن نسبة 34.34 من الإناث و37.6% من الذكور بحالة وزن طبيعي، 47.45% من الإناث و34.3% من الذكور يعانون من حالة زيادة وزن الجسم، 18.21% من الإناث و28.1% من الذكور مصابون بالسمنة، وتوضح المتوسطات الحسابية لمحيط الخصر في (الشكل، 2) أن الاناث يمتازون بجسم صحي والذكور لديهم زيادة وزن الجسم.
- **فئة (30-39 سنة):** تبين أن 20.1% من الإناث و13.1% من الذكور بحالة وزن جسم طبيعي، 43.71% من الإناث و46.18% من الذكور يعانون من حالة زيادة وزن الجسم، 36.19% من الإناث و40.72% من الذكور يعانون من حالة السمنة، وقد أشارت قيم المتوسطات الحسابية (الشكل، 2) الى أنه يغلب على الجنسين في هذه الفئة صفة زيادة الوزن.
- **فئة (40-49 سنة):** أوضحت نتائج هذه الفئة أنه 8% من الإناث و7% من الذكور ذوي وزن طبيعي، 39.2% من الإناث و36% من الذكور يعانون من حالة زيادة وزن الجسم، 53.84% من الإناث و57% من الذكور يعانون من حالة السمنة، ويتضح ذلك من قيم المتوسطات الحسابية لمحيط الخصر كما في (الشكل، 2).
- **فئة (50 سنة فما فوق):** وجد في هذه الفئة هنالك 12.3% من الإناث و10.9% من الذكور بحالة وزن طبيعي، 35.8% من الإناث و29.6% من الذكور يعانون من حالة زيادة الوزن، 51.9% من الإناث و59.5% من الذكور يعانون من حالة السمنة.

أدناه حدود محيط الخصر في توصيف السمنة وهي (أقل من 94 سم للذكور، وأقل من 80 سم للنساء = جسم صحي # من 95-102 سم للذكور ومن81-87 سم للإناث = زيادة وزن # أكبر من 102 سم للذكور وأكبر من 88 سم = سمنة) **(Sawa *et al.*, 2000)**.

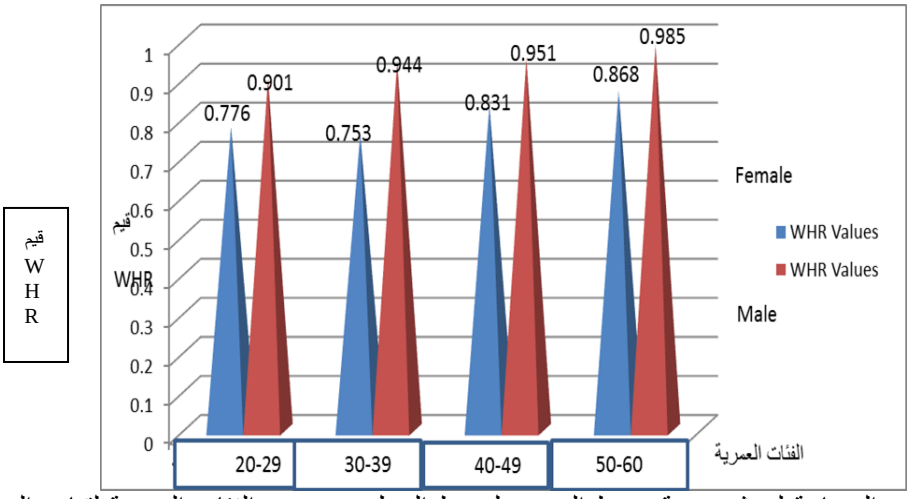


شكل (2): المتوسطات الحسابية لمؤشر محيط الخصر WC والفئات العمرية لقياس السمنة للذكور والاناث بالطرق الجسمية.

مؤشر محيط الخصر إلى محيط الورك Waist-to-Hip Ratio (WHR)

وهو مؤشر يستعمل كثيراً في الدلالة على السمنة واحتمالات الإصابة بمخاطر صحية مثل احتمال الإصابة بانسداد شرايين القلب التاجية، أو السكري وغيرهما **(Taylor *et al.*, 2010)**، وطبقا لحدود مؤشر محيط الخصر الى الورك التي ذكرها **Al-Hazza (2012)** وهي (أقل من 0.89 للذكور، أقل من 0.79 للإناث=جسم صحي، من 0.90-0.94 للذكور، 0.80-0.85 للإناث=زيادة وزن، أكبر من 0.95 للذكور وأكبر من 0.86 للإناث=سمنة)، وتوضح النتائج المتحصل عليها ما يلي:

- **فئة (20-29 سنة):** وجد أنه 54.5% من الإناث و42.50% من الذكور أوزانهم صحية وقد يتعرضون لمخاطر صحية منخفضة، 29.2% من الإناث و48.5% من الذكور لديهم زيادة وزن ويتعرضون لمخاطر صحية متوسطة، 16.3% من الإناث و9% من الذكور مصابون بالسمنة ويتعرضون لمخاطر صحية بالغة مستقبلا، ويبين (الشكل، 3) المتوسطات الحسابية لنسبة محيط الخصر للورك ان الاناث تميزوا بوزن جسم صحي اما الذكور كانت لديهم صفة زيادة الوزن.
- **فئة (30-39 سنة):** أظهرت النتائج أن 51.35% من الإناث و57.87% من الذكور ذوي أجسام صحية وقد يتعرضون لمخاطر صحية منخفضة، 27.13% من الاناث و30.53% من الذكور لديهم زيادة وزن وربما يتعرضون لمخاطر صحية متوسطة، 21.62% من الاناث و11.60% من الذكور مصابون بالسمنة ويتعرضون لمخاطر صحية بالغة نتيجة لذلك، وتشير المتوسطات الحسابية لنسبة محيط الخصر للورك (الشكل، 3) الى نفس النتائج.
- **فئة (40-49 سنة):** تشير النتائج أن نسبة 21.30% من الاناث و24.50% من الذكور تميزوا بأوزان صحية، 50.20% من الاناث و36.73% من الذكور يعانون من حالة زيادة الوزن، 28.5% من الاناث و39.72% من الذكور مصابون بالسمنة مما يرجح تعرضهم مستقبلا لمخاطر صحية بالغة، ويتضح من قيم المتوسطات الحسابية كما في (الشكل، 3) وجود حالة زيادة الوزن عند الإناث وحالة السمنة عند الذكور.
- **فئة (50 سنة فما فوق):** وجد ان 11.20% من الاناث و22.50% من الذكور أوزانهم صحية وقد يتعرضون لمخاطر صحية منخفضة، 24.5% من الاناث و27.8% من الذكور لديهم حالة زيادة الوزن واحتمال تعرضهم لمخاطر صحية متوسطة، 53% من الاناث و61% من الذكور يعانون من السمنة ويتعرضون لمخاطر صحية بالغة نتيجة السمنة التي يعانون منها.



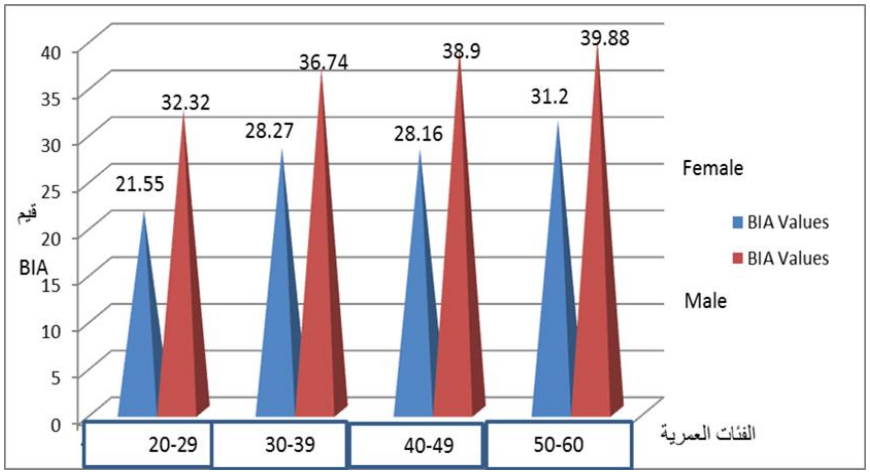
شكل (3): المتوسطات الحسابية لمؤشر نسبة محيط الخصر لمحيط الورك WHR والفئات العمرية لقياس السمنة للذكور والاناث بالطرق الجسمية.

قياس الدهون بطريقة تحليل الإعاقة الكهروحيوية Bio electrical impedance analysis (BIA)

تعد طريقة تحليل الإعاقة الكهروحيوية طريقة حديثة معتمدة وسريعة تصنف ضمن الفحوصات اللاتلافيه في قياس مكونات الجسم (تحديدا نسبة الدهن بالجسم بصورة مباشرة) ولا تحتاج لأي تصريح طبي لكونها طريقة أمنة يمكن أجراؤها بالمختبر أو خارجه وغير مكلفة و تستهلك مستلزمات قليلة **(Ebadi & Kazem, 2010 ; Valencia *et al.*, 2003)**.

وتشير النتائج أدناه إلى الحالة التغذوية للفئات العمرية المدروسة استنادا لنسبة دهون الجسم والتي فسرت نتائجها طبقا لبرنامج شركة Tanita اليابانية المرفق مع جهاز القياس والمتفق مع معايير منظمة الصحة العالمية WHO كما يلي:

- **فئة (20-29سنة):** تبين نتائج المتوسطات الحسابية لنسبة الدهون بالجسم في هذه الفئة ان الاناث تميزن بحالة جسم صحي بنسبة 44.4%، وأن الذكور هم بحالة زيادة دهون الجسم بنسبة 31.5% كما في (الشكل، 4).
- **فئة (30-39 سنة):** وجد أن نسبة 32.6% من الاناث و10.87% من الذكور بحالة دهون جسم صحية، وأن 30.4% من الاناث و46.2% من الذكور يعانون من حالة زيادة في دهون الجسم، 37% من الاناث و42% من الذكور يعانون من حالة السمنة، وبالاستناد الى المتوسطات الحسابية المبينة في (الشكل، 4) فأن الاناث أغلبهن ذوات جسم صحي أما الذكور كانوا مصابون بالسمنة.
- **فئة (40-49 سنة):** توضح قيم المتوسطات الحسابية لنسبة دهون الجسم في هذه الفئة أن الصفة الغالبة على الاناث هي زيادة دهون الجسم بينما الذكور مصابون بالسمنة وقد بلغت نسبة السمنة عند الاناث 34.8% وعند الذكور 60%، بينما كانت نسبة زيادة دهون الجسم 45.8% للإناث و26.2% للذكور.
- **فئة (50 سنة فما فوق):** كانت نسبة 12.2% من الاناث و21.88% من الذكور بحالة دهون جسم صحية، 35.8% من الاناث و30% من الذكور يعانون من حالة زيادة دهون الجسم، 52% من الاناث و48.12% من الذكور يعانون من حالة السمنة، وحسب المتوسطات الحسابية لنسبة دهون الجسم فأن كلا الجنسين مصابون بالسمنة (الشكل، 4).



شكل (4): المتوسطات الحسابية لنسبة الدهون بالجسم والفئات العمرية لقياس السمنة للذكور والإناث بطريقة BIA.

اختبار كفاءة طرق القياس المتبعةإحصائيا في قياس السمنة

حللت إحصائيا علاقة مستوى السمنة بطرق القياس المتبعة لمعرفة نوع العلاقات الارتباطية للمؤشرات المدروسة، (BIA وBMI وWC وWHR) تحليل الإعاقة الكهروحيوية، حيث احتسب معامل الارتباط الخطي لها بوساطة البرنامج الإحصائيSPSS، ويظهر (الجدول، 1) أن طريقة BIA كان ارتباطها عالي المعنوية مع حالة السمنة ويقترب من القيمة المثلى 1، يليه طريقة مؤشر الجسم BMI بارتباط جيد المعنوية ثم البقية، وبالتالي أمكن التحقق من كفاءة طريقة BIA للتعبير عن مستوى السمنة، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه **Bhat *et al.*(2005)** بأن طريقة BIA يمكن الوثوق بها لاحتساب دهون بالجسم.

جدول (1): معامل الارتباط الخطي لمؤشرات قياس السمنة للعينة المقدرة بعدة طرق.

مؤشرات السمنة المدروسة	معامل الارتباط	درجة المعنوية
قياس نسبة الدهن بالجسم(BIA)	0.92	ارتباط عالي المعنوية
قياس مؤشر كتلة الجسم(BMI)	0.84	ارتباط جيد المعنوية
قياس محيط الخصر(WC)	0.79	ارتباط متوسط المعنوية
قياس نسبة محيط الخصر لمحيط الورك (WHR)	0.78	ارتباط متوسط المعنوية

توضح النتائج المدرجة في (الجدول، 2) الحدود الدنيا و القصوى لقياسات لمكونات جسم أفراد العينة المدروسة وهي الوزن .Wt و محيط الخصر WC و مؤشر كتلة الجسم BMI و نسبة محيط الخصر للورك WHR و نسبة الدهون بالجسم Fat% لكلا الجنسين.

جدول (2): الحدود الدنيا والقصوى ومعدلات قياسات مكونات الجسم لكل الفئات العمرية.

الحدود المدروسة	الجنس	الوزن .Wt (كغم)	محيط الخصر Waist Circum. WC(سم)	مؤشر كتلة الجسم BMI	نسبة محيط الخصر للورك WHR	نسبة الدهن بالجسم (Fat %)
الحد الادنى	ذكور	56.32	68.25	17.45	0.707	11.44
	اناث	48.35	65.25	18.92	0.665	20.24
الحد الاقصى	ذكور	134.4	142.3	42.81	1.20	44.22
	اناث	144.2	126.0	48.02	1.108	51.25
المعدل	ذكور	87.48	99.51	29.91	0.945	27.23
	اناث	74.95	82.30	29.76	0.77	36.94

تبين النتائج المشار إليها في (الجدول، 3) حالة السمنة لدى الفئات العمرية والجنس للعينة العشوائية المدروسة وأوجه المقارنة بين المتوسطات الحسابية لمؤشرات القياسات الجسمية وبين طريقة BIA التي أشارت الدراسات السابقة الى انها طريقة مباشرة لقياس الدهون الكلية في عموم الجسم **(Valencia *et al.*, 2003; Sajet *et al.*, 2016)**

جدول (3): توصيف حالة السمنة استنادا للمتوسطات الحسابية للفئات العمرية للعينة العشوائية مقدرة بطرق مختلفة.

الفئات العمرية	الجنس	طريقة القياسات الجسمية			طريقة BIA
		BMI	WC	WHR	
29-20 سنة	ذكور	زيادة وزن	زيادة وزن	زيادة وزن	زيادة دهون
	اناث	جسم صحي	جسم صحي	جسم صحي	جسم صحي
39-30 سنة	ذكور	سمنة	زيادة وزن	زيادة وزن	سمنة
	اناث	زيادة وزن	زيادة دهون	جسم صحي	جسم صحي
49-40 سنة	ذكور	سمنة	سمنة	سمنة	سمنة
	اناث	سمنة	زيادة وزن	زيادة وزن	زيادة دهون
60-50 سنة	ذكور	سمنة	سمنة	سمنة	سمنة
	اناث	سمنة	سمنة	سمنة	سمنة

الاستنتاجات CONCLUSIONS

يستدل من النتائج المتحصل عليها أن صفة السمنة تغلب على الذكور بالفئات العمرية 30-39 سنة، 40-49 سنة و50 سنة فما فوق، بينما وجد أن النساء مصابات بالسمنة بالفئة العمرية 50 سنة فما فوق بالعينة العشوائية لبعض سكان مدينة بغداد، ويعد هذا مؤشر سلبي يوحي بأن الأمراض المزمنة سوف تكون هي الأخرى في ارتفاع مما يسترعي وضع معالجات سريعة لتجاوز الأضرار المترتبة على السمنة، كما يتضح أن محصلة النتائج بالطرق الجسمية وطريقة الاعاقة الكهروحيوية BIA أن مؤشر كتلة الجسم بالطرق الجسمية كان الاقرب الى طريقة BIA في التعبير عن مستوى السمنة، وعليه يوصى باستعمال طريقة تحليل الإعاقة الكهروحيوية (BIA) في قياس نسبة الدهون بالجسم لكونها أكثر ارتباطا وتعبيرا عن السمنة مقارنة بالمؤشرات الجسمية BIA وWC وWHR.

REFERENCES

i. Nubian, M. B., Omar, H. & Terrana, B. G. (2016). Factors associated with weight gain and obesity in government Kindergartens in Aden, Republic of Yemen. *Arab Journal of Food and Nutrition*, 35, 45-53.

ii. Al-Hazzaa, M. (2012). *Anthropometric Measurements of Man.* Publications of King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia.

iii. Sajet, A. S., Aboud, O. A., Abed, H. O. & Abdul Karim, B. A. (2016). A comparative study of the measurement of body components in adults by means of the bio-electrical impedance analysis and deuterium dilution methods. *Proceedings of the ^{13}th Arab Conference on the Peaceful Uses of Atomic Energy*, 18-22/ 12, Hammamet, Tunisia.

iv. Ebadi, A. K. (2010). Study of the relationship between obesity and colon diseases in Al-Hakim general hospital in Najaf governorate. *Journal of Karbala*, 8(3), 1-6.

v. Bhat, D. S., Ajnik, C. S., Sayyad, M. G. & Rege, S. S. (2005). Body fat measurement in Indian men: comparison of three methods based on tow-compartment model. *International Journal of Obesity*, 29, 842-848.

vi. Mokhtar, N. (2001). Diet culture and obesity in northern. *African Journal of Nutrition*, 131(3), 887S-892S.

vii. Musaiger, A. O. & Al-Ansari, M. S. (2000). *Barriers to Practicing Physical Activity in the Arab Countries*. Nutrition and Physical Activity in the Arab Countries on the Near East. FAO/Cairo Regional Office, Cairo, Egypt.

viii. Quiterio, A. L., Silva, A. M., Minderico, C. S & Sardinal, L. B. (2009). Total body water measurements in adolescent athletes: a comparison of six field methods with deuterium dilution. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1225-1237.

ix. Sawa, S. C., Tornaritis, M., Savva, M. E. & Kafatos, A. C. (2000). Waist circumference and waist-to-hip ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *International Journal of Obesity*, 24, 1453-1458.

x. Taylor, R. W., Brooking, L., Williams, S. M., Mc Auley, K. & Mann, J. I. (2010). Body mass index and waist indigenous New Zealand's. *American Journal of Clinical Nutrition*, 5, 390-397.

xi. Valencia, M. E., Aleman-Mateo, H., Salazar, G. & Hernandez, T. M. (2003). Body composition by hydrometry (deuterium oxide) and bioelectrical impedance in subjects aged >60 year from rural regions in Cuba, Chile and Mexico. *International Journal of Obesity*, 27, 848-855.

xii. World Health Organization (WHO). (2000). *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. Report No. 894, Swiss-Geneva.