نسبة الخصر الى الورك (WHR) وعلاقتها بمعدل الأيض الأساسي (BMR) ومؤشر السمنة (BAI)الجسم

أ. م. د. آسو محمود رضا

ملخص البحث باللغة العربية

هدفت الدراسة الى توضيح العلاقة إرتباط بين الخصر إلى الورك وعلاقتها بمعدل الأيض الأساسي (BMR) ومؤشر السمنة (BAI). شمل حدود مجتمع الدراسة بساكني مركز مدينة حلبجة وظواحيها، وشملت عينة البحث (440) شخصاً منهم (259) ذكوراً، و(181) نساء، وكانت أعمارهم تتراوح مابين (17-65) سنة في مختلف المستويات والطبقات داخل المجتمع، تم إختيارهم بالطريقة العشوائية. وأستخدم الباحث المنهج المسحي . أظهرت النتائج ظهورقيم مرتفعة في نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ومؤشر السمنة (BAI)، ولكن مستوى طبيعي لمعدل الأيض الأساسي لجسم (BMR)، وجود علاقة إرتباط طردية بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ومؤشر السمنة(BAI) للعينة،ووجود علاقة إرتباط عكسية بين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)ومعدل الأيض الأساسي (BMR)، وحسب نوع الجنس. واوصت الدراسة بان إرتفاع كتلة الجسم من عوامل خطرللإصابة بأمراض صحية مثل مرض القلب وداء السكري، وارتفاع ضغط الدم وأنواع معينة من السرطان لابد لكل فرد أن يهتم بالثقافة الغذائية والبدنية، ضرورة اتباع حمية مفيدة لصحة الجسم وممارسة التمارين الهوائية لخمسة أيام في الأسبوع ولمدة نصف ساعه.

Abstract

The waist-hip ratio (WHR) and its relationship to the basic metabolic rate (BMR) and obesity index (BAI)

By

Dr. Aso Mahmoud Redha

The study aimed to clarify the relationship between waist to hip and its relationship to the basic metabolic rate (BMR) and obesity index (BAI). The boundaries of the study population included the residents of the city center of Halabja and its environs, and the research sample included (440) people, including (259) males and (181) women, and their ages ranged from (17-65) years in various levels and classes within society, they were chosen randomly. The researcher used the survey method. The results showed the emergence of high values in the waist-hip ratio (WHR) and the obesity index (BAI), but a normal level of the basic body metabolism rate (BMR), the presence of a direct correlation between the two variables of the waist-hip ratio (WHR) and the obesity index (BAI) for the sample, and the presence of Inverse correlation between waist-hip ratio (WHR) and basal metabolic rate (BMR), and by gender. The study recommended that high body mass is a risk factor for health

diseases such as heart disease, diabetes, high blood pressure and certain types of cancer.

1-تعريف بالبحث:

1-1 مقدمة البحث:

الخصر والورك جزءان مختلفان من جسم الإنسان لهما صلة كبيرة بكل أولئك الذين يدركون شكل أجسامهم ووزنهم. يرتبط الخصر والورك ببعضهما البعض لأنهما متجاوران، وقد اكتسب الفرق بين الوركين والخصر أهمية كبيرة ليس فقط بين أولئك الذين يريدون أن يظهروا بالنحافة الجاذبية هذا بدأ الأطباء بالاستفادة من نسبة الخصر إلى الورك للتأكد من المخاطر الصحية بدلاً من مؤشر كتلة الجسم أو مؤشر كتلة الجسم ومعرفة الفرق بين الخصر والورك هي خطوة في الاتجاه الصحيح لكل من يهتم بالصحة "تعتبر السمنة وتوزيع الدهون في الجسم من عوامل خطره مؤكدة للإصابة بالأمراض المزمنة. باستخدام نسبة محيط الخصر/ الورك (WHR) ومؤشر كتلة الجسم (BMI) بشكل تقليدي كمؤشرات للسمنة في الدراسات الوبائية. [1][2].

يحتاج البشر إلى الطاقة من أجل التمثيل الغذائي الأساسي الذي يتألف من مجموعة من الوظائف الضرورية للحياة مثل التمثيل الغذائي للخلايا، والتخليق والتمثيل الغذائي للإنزيمات والهرمونات، ونقل المواد في جميع أنحاء الجسم، والحفاظ على درجة حرارة الجسم، والعمل المستمر للعضلات بما في ذلك القلب، والدماغ وظيفة. كمية الطاقة اللازمة لهذا الغرض في فترة زمنية محددة تسمى معدل الأيض الأساسي (BMR). يمثل معدّل الأيض الأساسي حوالي 45-70٪ من إستهلاك الطاقة اليومية، اعتمادًا على العمر والجنس وحجم الجسم وتركيبته. النشاط البدني هو المحدد الأكثر تنوعًا للاحتياجات من الطاقة وهو ثاني أكبر مستخدم للطاقة بعد معدل الأيض الأساسي. يؤدي البشر عددًا من الأنشطة البدنية بما في ذلك المتطلبات الإلزامية للبيئة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للفرد (مثل العمل المهني، والعمل المدرسي، والأعمال المنزلية، إلخ) أو النشاط التقديري (مثل الطاقة المستهلكة لممارسة اختيارية أو الرياضة، أو في تفاعلات اجتماعية أو ثقافية إضافية) [3].

أن محيط الخصر قد يكون انعكاسًا أفضل لتراكم الدهون داخل البطن أو الدهون الحشوية من نسبة الخصر إلى الورك. وذلك بسبب الدور المفترض لمستودع الدهون الحشوية في المخاطر الصحية المرتبطة بالسمنة، حيث أصبح محيط الخصر هو المقياس المفضل في سياق الدراسات السكانية. ومع ذلك، تعد نسبة الخصر إلى الورك مقياسًا قويًا لتنبؤ المخاطر في العديد من الدراسات السكانية [4]، وقد تم تأكد أن زيادة

---

1) https://www.differencebetween.com/difference-between-hip-and-vs-waist/

2) R N Baumgartne, Human body composition and the epidemiology of chronic disease. 1995 Jan;3(1):73-95. doi: 10.1002/j.1550-8528. 1995.tb00124.

3) Black AE, Coward WA, Cole TJ, Prentice AM. Human energy expenditure in affluent societies: an analysis of 575 doubly-labelled water measurements. Eur J Clin Nutr1996; 50:72-92.

4) Zazai R, Wilms B, Ernst B, Thurnheer M, Schultes BObes Surg, Waist circumference and related anthropometric indices are associated with metabolic traits in severely obese subjects.2014 May; 24(5):777-82.

نسبة الخصر إلى الورك قد تعكس كلاً من الوفرة النسبية للدهون في البطن (زيادة محيط الخصر) والنقص النسبي في عضلة الألوية (انخفاض محيط الورك). حيث ظهر نتائج دراسة على الرجال السويديين، أن ارتفاع نسبة الخصر إلى الورك، كان مرتبطًا بزيادة منطقة الدهون الحشوية وانخفاض منطقة عضلات الفخذ [5]. وفي دراسة أخرى قارنت نسبة الخصر إلى الورك بين الذكور الهنود والسويد من نفس العمر والطول والوزن، وجد أن الذكور الهنود لديهم تركيزات عالية من الجلوكوز والأنسولين وثلاثي الجلسرين. تبين من خلال استخدام التصوير المقطعي المحوسب متعدد المناطق (CT) أن الأشخاص الهنود لديهم عضلات ساق أقل نسبيًا، ولكن لم يلاحظ أي اختلافات عرقية فيما يتعلق بتركيزات الدهون الحشوية [6].

، وُجد أنَّ هُناكَ علاقة إرتباط إرتباط وطيدة أيضاً بين دهون البطن والخصر و مرض السكري من النوع الثاني والأمراض القلب والأوعية الدموية ، توجد الدهون الحشوية داخل البطن، داخل التجويف البريتوني ، مُعبأة بين الأعضاء الداخلية والجذع على عكس الدهون تحت الجلد والدهون داخل العضلات[7][8].

يعتبر قياس نسبة الخصر إلى الورك (WHR) وسيلة سهلة وبسيطة وغير مكلفة لمعرفة مقدار الدهون في الجسم، كما يمكن أن تساعد أيضًا في التنبؤ بخطر الإصابة بالأمراض المزمنة المرتبطة بالوزن الزائد. حيث وجدت إحدى الدراسات أن السمنة في منطقة البطن تزيد من خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية والسرطان [9][10]. و في دراسة أخرى أفترضت بأن هناك علاقة بين نسبة الخصر إلى الورك

---

5) Seidell JC, Björntorp P, Sjöström L, Sannerstedt R, Krotkiewski M, Kvist H. Regional distribution of muscle and fat mass in men—new insight into the risk of abdominal obesity using computed tomography. Int J Obes 1989; 13:289–303.

6) Chowdhury B, Lantz H, Sjöström L. Computed tomography–determined body composition in relation to cardiovascular risk factors in Indian and matched Swedish males. Metabolism 1996; 45:634–44.

7) Anjana, M.; Sandeep, S.; Deepa, R.; Vimaleswaran, K. S.; Farooq, S.; Mohan, V. (2004). "Visceral and Central Abdominal Fat and Anthropometry in Relation to Diabetes in Asian Indians". Diabetes Care. 27 (12): 2948–53. doi:10.2337/diacare.27.12.2948. PMID 15562212

8) Yumuk V, Tsigos C, Fried M, Schindler K, Busetto L, Micic D, Toplak H. Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity. European Guidelines for Obesity Management in Adults. Obes Fact. 2015;8(6):402–24.

9) Cuilin Zhang , Abdominal obesity and the risk of all–cause, cardiovascular, and cancer mortality: sixteen years of follow–up in US. Originally published24 Mar 2008https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.739714Circulation.2008;117: 1658–1667

10) World Health Organization. Obesity and overweight. Fact sheet N°311 2015 [updated January 2015]. http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/.

بأمراض القلب والأوعية الدموية أكثر فعالية من مؤشر كتلة الجسم أو محيط الخصر [11]. وأظهر في نتائج أخرى أن نسبة الخصر إلى الورك هو مؤشر أفضل لتحديد خطر الوفاة من أمراض القلب والأوعية الدموية من محيط الخصر وحده [12][13] وتوقف التنفس أثناء النوم، والسكتة الدماغية [14]، احتمالية الإصابة بأمراض الشرايين التاجية [15]، وفي دراسة قطرية أظهرت النتائج أن مؤشر السمنة وقياس خصر الرجل (99.5سم)، وللنساء (90سم) من أفضل مؤشرات لتحديد دهون الجسم، تدل نتائج هذا الدراسة على وجود علاقة إرتباط إرتباط بين نسبة الخصر والورك ومؤشر السمنة وصحة الجسم [16].

معدل الأيض (Metabolic Rate) هو معدل صرف الجسم للطاقة وتشمل (معدل الأيض الأساسي أو

---

11) Park Y-W, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Archives of Internal Medicine.* 2003;163(4):427-436. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

12) Adrian J Cameron,The influence of hip circumference on the relationship between abdominal obesity and mortality. *International Journal of Epidemiology*, Volume 41, Issue 2, April 2012, Pages 484-494, https://doi.org/10.1093/ije/dyr198.

13) *Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, Kahn R,* Waist Circumference and Cardiometabolic Risk: a Consensus Statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association.*Obesity (Silver Spring). 2007 May; 15(5):1061-7.*

14) *Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, Kahn R,* Waist Circumference and Cardiometabolic Risk: a Consensus Statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association.*Obesity (Silver Spring). 2007 May; 15(5):1061-7.*

15) Wingard DL (1990). "Sex differences and coronary heart disease. A case of comparing apples and pears?". Circulation. 81 (5): 1710-12. doi:10.1161/01.cir.81.5.1710.

16) Abdulbari Bener 1, Mohammad T Yousafzai, Sarah Darwish, Abdulla O A A Al-Hamaq, Eman A Nasralla, Mohammad Abdul-Ghani, Obesity index that better predict metabolic syndrome: body mass index, waist circumference, waist hip ratio, or waist height ratio. doi: 10.1155/2013/269038. Epub 2013 Aug 13.

معدل الحرق الطبيعي (Basal Metabolic Rate)، والتأثير الحراري للطعام (Thermal effect of food)، وصرف الطاقة أثناء النشاط البدني أو الحركي. ومعدل الأيض الأساسي أو معدل الحرق الطبيعي (Basal Metabolic Rate) بأنه معدل استهلاك أو صرف الطاقة وحرق الدهون في الجسم عندما يكون في حالة إسترخاء تام، أو بصورة أوضح هو عدد السعرات الحرارية التي يحتاجها الجسم يومياً للقيام بوظائفه الأساسية وهو في وضع الراحة دون القيام بأي مجهود. عادة ما ترتبط الاضطرابات الأيضية بالسمنة. حيث وجد أن الأشخاص الذين يعانون من السمنة المفرطة والذين لديهم معدل الأيض أعلى لديهم نمط استقلابي أفضل بشكل عام من أولئك الذين لديهم معدل أيض منخفض، يعتبر جزء من علاقة إرتباط إرتباط بين معدل الايض وزيادة الوزن أو معدل الايض وحرق الدهون حقيقياً بمعنى أن معدل الأيض هو مفتاح التحكم في الوزن بينما يعتبر الجزء الآخر فرضياً.

لدهون الزائدة في الجسم BF% (Body Fat) هي إشارة على لسمنة التي ويُنظر إليها كمرض استقلابي مزمن ومعقد و مزمن أحد عوامل الرئيسية لأمراض القلب والأوعية الدموية، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة إرتباط إرتباط بين نسبة دهون الجسم، ومؤشر السمنة (BAI)' ومتلازمة معدل التمثيل الغذائي (BMR) [17].

تكمن أهمية البحث في معرفة نوع علاقة إرتباط بين نسبة الخصروالورك (WHR) وكل من معدل الأيض الأساسي (BMR)ومؤشر السمنة (BAI) لدى عينة البحث، لأنهما مؤشرات تدل على تدني صحه الفرد وتعرضه لزيادة ونقصان في الوزن وبالتالي تعرضه لكثير من الإصابات والأمراض المزمنة.

1-2 مشكلة البحث:

تعد نسبة الخصر إلى الورك (WHR) مقياسًا سريعًا لتوزيع الدهون يساعد في الإشارة إلى الصحة العامة للشخص. فالأشخاص الذين يزيد وزنهم حول منطقة الوسط عن الوركين أكثر عرضة للإصابة بحالات صحية معينة،لأن ارتفاع نسبة الشحوم بالجسم عن المستوى الطبيعي سيؤدي إلى احتمالية الإصابة بالأمراض المزمنة، وكذلك ظهور التشوهات القوامية المرتبطة بذلك، وما يترتب عليها من أعباء نفسية واجتماعية، وزيادة الوزن والسمنة هي مؤشرعلى المرض و من مسببات الوفاة و أمراض القلب والأوعية الدموية والسكري واضطرابات العضلات والعظام وبعض أنواع السرطان بالإضافة إلى ذلك، ترتبط السمنة المفرطة في منطقة البطن بمجموعة من التشوهات الأيضية والأمراض القلبية الوعائية.

وبما أن قيمة نسبة الخصر إلى الورك (WHR) تستخدم كمؤشرات بديلة للسمنة الحشوية للتنبؤ بالأمراض وحالات الوفاة على مستوى السكان تُستخدم مؤشرات القياسات البشرية هذه في الدراسات الوبائية لمراقبة السكان لعوامل الخطر بالأمراض المزمنة لأنها يمكن قياسها وبتكلفة منخفضة، ويعتبر قياس الخصر فحصاً بسيطاً لمعرفة ما إذا كان الشخص يحمل دهوناً زائدة في جسمه، وهذا يمكن أن يعطينا مؤشراً عما إذا كان عينة البحث معرضون لخطر الإصابة بأمراض مزمنة، وذلك من خلال التعرف على قيمة مؤشرين معدل

17) Abdulbari Bener 1, Mohammad T Yousafzai, Sarah Darwish, Abdulla O A A Al-Hamaq, Eman A Nasralla, Mohammad Abdul-Ghani, Obesity index that better predict metabolic syndrome: body mass index, waist circumference, waist hip ratio, or waist height ratio.

الايض الأساسي (MBR)، ومشر السمنة (BAI)، يعتبر هذا البحث محاولة الباحث لمعرفة مدى انتشار الوزن الزائد والسمنة بين المجتمع وما علاقه قيم مؤشرات(BMR)،(BAI)) بقيمة نسبة الخصر إلى الورك(WHR).

إن الهدف من الدراسة الحالية هو التعرف على نوع علاقة إرتباط بين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ومؤشرين معدل الأيض الأساسي (BMR) ومؤشر السمنة (BAI) لدى عينة البحث.

1-3 هدف البحث:

تتحدد أهدف البحث بـ:

1) معرفة قيم نسبة الخصر إلى الورك(WHR) waist-hip ratio)، ومعدل الأيض الأساسي و مؤشر (BMR)، ومؤشرالسمنة (BAI) بين سكان مركزمدينة حلبجة وظواحيها.
2) التعرف على نوع العلاقة إرتباط بين قيم نسبة قيم الخصر إلى الورك(WHR) waist-hip ratio) ومعدل الأيض الأساسي مؤشر (BMR)، ومؤشر السمنة (BAI) بين سكان مركزمدينة حلبجة وظواحيها.
3) التعرف على نوع علاقة إرتباط بين نسبة قيم الخصر إلى الورك(WHR) waist-hip ratio) ومعدل الأيض الأساسي مؤشر (BMR)، ومؤشر السمنة (BAI) حسب نوع(الجنس) العينة والفئة العمرية بين سكان مركزمدينة حلبجة وظواحيها.

1-4 فرضا البحث:

1) وجود علاقة إرتباط ذات دلالة الإحصائية بين قيم نسبة قيم الخصر إلى الورك waist-hip ratio (WHR) ومعدل الأيض الأساسي مؤشر (BMR)، ومؤشر السمنة (BAI) بين سكان مركزمدينة حلبجة وظواحيها.
2) وجود علاقة إرتباط ذات دلالة الإحصائية بين قيم نسبة قيم الخصر إلى الورك waist-hip ratio (WHR) ومعدل الأيض الأساسي مؤشر (BMR)، ومؤشر السمنة (BAI) حسب نوع(الجنس) والفئة العمرية بين سكان مركزمدينة حلبجة وظواحيها.

1-5 مجالات البحث:

1) مجال البشري: أفراد المجتمع من كل الطبقات بأعمار(16-25).
2) مجال الزمني: المدة الزمنية من 2020/01/05 إلى 2020/08/20
3) مجال المكاني: الجامعات والمعاهد ،المدارس الحكومية وغير الحكومية، الدوائر الحكومية ،وصالات تمارين البدنية.

1-6 تعرف المصطلحات:

1-6-1 محيط الخصر: Waist circumference

قياس محيط الخصر " قياس المحيط لأقرب سنتيمتر باستخدام شريط مرن من وضعية الوقوف. قياس لنساء (يتم قياس محيط البطن (الخصر) على أنه أضيق جزء من الجسم بين الصدر والوركين)، قياس الرجال (يتم قياسه على مستوى السرة) وقياسه بالسنتيمتر [18].

18) Consultation WHO Expert. Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a WHO Expert Consultation, Geneva: World Health Organization, 2008.

1-6-2 محيط الورك: Hip circumference

قياس محيط الورك " يقاس المحيط لأقرب سنتيمتر باستخدام شريط مرن من وضعية الوقوف. يقاس محيط الورك عند أكبر محيط حول الأرداف وقياسه بالسنتيمتر [19].

1-6-3 نسبة محيط الخصر إلى الورك: Waist-to-hip ratio (WHR)

يستخدم نسبة محيط الخصر إلى الورك على نطاق واسع كمؤشرين للسمنة في منطقة البطن في الدراسات السكانية [20]، وقد يكون انعكاسًا أفضل لتراكم الدهون داخل البطن أو الدهون الحشوية، هي مقياس بسيط للسمنة المركزية. تتنبأ بالنتيجة WHR كثر من الحالات خطير بتطور العديد من المرتبطة بالدهون الزائدة في البطن، و هي: WHR = محيط الخصر / محيط الورك [21][22].

1-6-4 معدل الأيض الأساسي: Basal Metabolic Rate (BMR)

هو تقدير حسابي لعدد السعرات الحرارية الكلية التي يحرقها الجسم في 24 ساعة فقط للحفاظ على أعضاء الجسم وبقاء على قيد الحياة، أي إنه تقدير للحد الأدنى من السعرات الحرارية التي يحتاجها الجسم للحفاظ على الوظائف الأساسية مثل التنفس، وإنتاج الهرمونات،والإلتأم الذاتي، وتخليق الروتين وتفككه، وما إلى ذلك [23][24].

1-6-5 مؤشر السمنة: Body Obesity Index (BAI)

مؤشر السمنة في الجسم تحدد هذه المعلمة كتلة الجسم الكلية المكونة فقط من الأنسجة الدهنية، تستند الحسابات إلى مقارنة ارتفاع الشخص إلى حجم الوركين. وهو مؤشر ما إذا كان الجسم يتمتع

---

19) Waist Circumference and Waist-Hip Ratio – Report of a WHO Expert Consultation (Geneva, 8-11 December 2008): http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf

20) Yanga F, Lv JH, Lei SF, Chena XD. Receiver-operating characteristic analyses of body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio for obesity: Screening in young adults in central south of China. Clin Nut. 2006;25:1030–9.

21) PouliotMC, DesprésJP, LemieuxS, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral in men and adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk women. *Am J Cardiol*1994; 73:460–8.

22) Jacob C Seidell, Waist and hip circumferences have independent and opposite effects on cardiovascular disease risk factors: the Quebec Family Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 74, Issue 3, September 2001, Pages 315–321.

23) James, W.P.T. & Schofield, E.C. 1990. *Human energy requirements. A manual for planners and nutritionists*. Oxford, UK, Oxford Medical Publications under arrangement with FAO.

24) Harris J, Benedict F. 1919. A biometric study of basal metabolism in man. Washington DC: Carnegie Institute of Washington.

بالصحة أم لا [25] .

3 . منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

3-1 منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية لمعالجة مشكلة البحث، وهو أنسب منهج للوصول إلى الحلول المطلوبة.

3-2 مجتمع البحث وعينته:

حدد مجتمع البحث بساكني مركزمدينة حلبجة وظواحيها من مختلف (وظائف، والأعمال، والعمر، وحالة الزوجية)، وقد تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية في مختلف (الجامعات والمعاهد ،المدارس الحكومية وغير الحكومية، الدوائر الحكومية ،وصالات تمارين البدنية ،والأسواق والمولات، والمقاهي، والبيوت)، حيث كانت عدد العينة المشاركة (440) شخصاً منهم (259) ذكوراً، و(181) نساء، وكانت أعمارهم تتراوح مابين (65-17) سنة في مختلف المستويات والطبقات داخل مجتمع، والجدول (1) يبين توزيع العينة حسب بعض المتغيرات.

الجدول (1)

الجدول (1) يبين القياسات ومعلومات عينة البحث حسب المتغيرات (مستوى التعليمي، الوظيفة(العمل) الطول، العمر، الكتلة، قياس الخصر، قياس الورك)

ت	السكن	العينة			متوسط مغيرات الذكور					متوسط مغيرات الإناث					
		عدد العينة	ذكور	إناث	الطول	العمر	الكتلة	الخصر	الورك	الطول	العمر	الكتلة	الخصر	الورك
1	حلبجة	200	109	91	172	31	81.4	97.6	101	161	31	75	94	105
2	طويلة	53	38	15	171	33	77.9	92.4	100	162	36	71	88	108
3	بيارة	53	26	27	168	44	110.9	96.8	102	165	42	80	103	112
4	خورمال	51	34	17	168	37	73	92	100	166	35	70	89	110
5	سيروان	37	20	17	173	33	80	91	100	165	22	60	80	102
6	أحمد ئاوا	46	32	14	168	39	74	90	99	166	21	64	79	102
مجموع العينة		440	259	181	170	36	83	93	100	164	31	70	89	107

3-3 الأجهزة والأدوات المستخدمة:

1) المصادر والمراجع العربية والاجنبية.
2) الأنترنيت.

---

25) Geliebter A., Atalayer D., Flancbaum L.,Gibson C.D. Comparison of body adiposity index (BAI) and BMI with estimations of % body fat in clinically severe obese women.Obesity. 2013;21:493–498.

3) الملاحظة والتجريب.
4) استمارات جمع المعلومات.
5) استمارات تفرغ البيانات.
6) شريط متر مرن.
7) شريط 5 أمتار(فوتة)، ميزان الوزن نوع (QF-2003B).
8) حاسبة الكترونية نوع(hp).

3-4 معادلات المستخدمة في البحث:

3-4-1 معادلة هاريس بنديكت: [26][27][28]

معادلات هاريس بنديكت التي راجعها وسانت جيور في عام 1990:

الرجال:

BMR كغم/سم =

(10 × الوزن بالكيلوغرام) +(6.25 × الارتفاع بالسنتيمتر) − (5 × العمر بالسنوات) + 5

للنساء:

BMR كغم/سم =

(10× الوزن بالكيلوغرام) +(6.25× الارتفاع بالسنتيمتر) −(5 × العمر بالسنوات)− 161

3-4-2 معادلة نسبة الخصر إلى الورك: [29][30]

تبحث نسبة الخصر إلى الوركين (WHR) في نسبة الدهون المخزنة في جسمك حول الخصر والورك. إنه مقياس بسيط ولكنه مفيد لتوزيع الدهون. يتم حساب نسبة الخصر إلى الورك بقسمة قياس الخصر لديك على قياس الوركين، حيث أن الوركين هما أكبر جزء من الأرداف، والصيغة هي: WHR = محيط الخصر / محيط الورك.

---

26) AB Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO (1990). "A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals". American Journal of Clinical Nutrition. 51 (2): 241-7. doi:10.1093/ajcn/51.2.241. PMID 2305711

27) J. Arthur Harris and Francis J. Benedict. A biometric study of basal metabolism in humans. Washington, D.C.: Carnegie Endowment, 1919.

28) Rosa AM, Shezgal HM (1984). Re-evaluation of the Harris Benedict equation: energy requirements at rest and body cell mass. American Journal of Clinical Nutrition. 40 (1): 168-82. doi:10.1093/ajcn/40.1.168.2. PMID 6741850.

29) https://nutritionalassessment.mumc.nl/en/waist-hip-ratio-whr-and-waist-circumference

30) D.C. Chan, G.F. Watts, P.H.R. Barrett, V. Burke. Waist circumference, waist-to-hip ratio and body mass index as predictors of adipose tissue compartments in men. *QJM: An International Journal of Medicine*, Volume 96, Issue 6, June 2003, Pages 441–447, https://doi.org/10.1093/qjmed/hcg069

3-4-3 معادلة مؤشر السمنة للجسم (Body Obesity Index (BAI: [31]

يستخدم الصيغة معادلة (لكل من الذكور والإناث):

BAI = (hip circumference/(height)^1.5) - 18

حيث: محيط الورك بالسنتيمتر والارتفاع بالأمتار.

hip circumference= محيط الورك

3-4 طريقة جمع المعلومات في البحث:

3-4-1 إعداد فريق العمل للعمل البحثي وكيفية قياسات والتعامل مع العينة:

قام الباحث بفتح دورة لمدة (3) أيام وذلك بتأريخ 22-02/23/ 2020 وتم توزيع مهام الدورة بشكل التالي: يوم (الأول) محاظرات لتشريح الجسم، وكيفية القياسات، وكيفية تسجيل المعلومات في القائمات الخاصة لجمع المعلومات، ويوم(الثاني)تطبيقات عملية لكفية أخذ القياسات وتسجيل المعلومات وكيفية تزويد العينة بكثير من المعلومات الصحية على مدار أخذ القياسات منه.

3-4-2 كيفية القياسات حسب شروط التالية:

1) **تم قياس الوزن بالملابس الخفيفة بدون حذاء بعد تفريغ المثانة.**
2) **تم قياس الإرتفاع المسافة من أعلى الرأس إلى أسفل القدمين (بدون حذاء) باستخدام مقياس ثابت.**
3) **تم أخذ محيط الخصر (سم) بشريط قياس كنقطة في منتصف الطريق بين الهامش الساحلي والعرف الحرقفي في خط منتصف الإبط، مع وقوف الجسم وتنفسه بشكل طبيعي.**
4) **تم قياس محيط الورك (سم) عند أوسع نقطة حول المدور الأكبر.**
5) **تم حساب نسبة الخصر إلى الورك على أنه قياس الخصر مقسومًا على قياس الورك.**

3-5 الإختبارات الرئيسة:

قام الباحث مع فريق العمل البحثي، بأخذ القياسات بشكل ميداني لمدة (ثلاثة أسابيع) وذلك من خلال جدول الزمني لخروج فريق العمل لأخذ القياسات من مناطق المختلفة تابعة لمحافظة حلبجة وذلك من تأريخ 2020/05/24 إلى 2020/06/13 مع مراعات دقة في أخذ القياسات لكل من قياسات (الخصر، الورك).

3-6 الوسائل الإحصائية:

الوسط الحسابي - الإنحراف المعياري - معامل الإرتباط سبيرمان Spearman's.

4 - النتائج ومناقشتها:

عرض النتائج ومناقشتها في ضوء البيانات الاحصائية التي تم الحصول عليها من عينة البحث.

جدول (2)

جدول (2) يبين الأوساط الحسابية ومعامل الإرتباط(r) لعينة البحث (الذكور، والإناث) في متغيرات نسبة الخصر إلى الورك، ومؤشر السمنة، ومعدل الأيض الأساسي.

---

31) Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. A better index of body adiposity. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19:1083–1089.

ت	المتغيرات	الجنس	عدد	س̄	ع±	علاقة إرتباط إرتباط Correlations (r)		
						WHR	BAI	BMR
1	نسبة الخصر إلى الورك cm/ WHR	ذكور و إناث	440	0.912	0.125	--	0.152*	-0.420*
2	مؤشر السمنة cm/ BAI			%34.74	69.673	0.152*	--	-0.086
3	معدل الأيض الأساسي kcal / 24hrs BMR			1646.7	343.2	-0.420*	-0.086	--

يبين من جدول (2) إن متوسط الحسابي لعينة (الذكور والإناث) لمتغير نسبة الخصر إلى الورك(WHR)يساوي (0.912) وهذا القيمة تتراوح مابين (0.95-0.86) بمعنى أن العينة في مستوى متوسط من الصحة، ملحق (1)، وكانت متوسط الحسابي لعينة (الذكور والإناث) لمتغير مؤشر السمنة (BAI) يساوي (34.74%) وهذا القمة تتراوح مابين (43%-31%) بمعنى أن العينة في مستوى زيادة الوزن (أكثر من الوزن الطبيعي)، ملحق(1). وكانت متوسط الحسابي لعينة (الذكور والإناث) لمتغير معدل الأيض الأساسي لجسم (BMR) يساوي (1646.7) وهذا القيمة تتراوح مابين (1600- Kcal/Day 1800) كالوري بمعنى أن (BMR) العينة في حدود معقول ومناسب، ملحق (1).

إن القيمة علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ومؤشر السمنة(BAI) لعينة (الذكور والإناث) تساوي (0.152-)علاقة إرتباط إرتباط طردية ، في حين كانت قيمة علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)ومعدل الأيض الأساسي (BMR) تساوي (0.420-) علاقة إرتباط عكسية ، وكانت علاقة إرتباط إرتباط بين متغيرين مؤشر السمنة (BAI) ومعدل الأيض الأساسي (BMR) تساوي (0.086-) علاقة إرتباط إرتباط عكسية.

مناقشة النتائج :

أن قيمة نسبة الخصر إلى الورك (WHR)أكبر من النسبة الطبيعية وهذا ما حدد حالة الصحية الفسيولوجية في مستوى أقل من وضع الطبيعي أي كلما كانتالنسبة أكبر كانت حالة الصحية متدنية أكثر" أن لياقة أوعية القلب و النشاط البدني يحددان كثيراً من تأثيرات الوزن الزائد و البدنة و الصحة "[32].

أن قيمة مؤشر السمنة (BAI) مرتفعه، يعلله الباحث هذا الإرتفاع إلى قلة (نشاط البدني و ممارسة التمارين البدنية) لدى عينة البحث حيث على الرغم من تنظيم وجبات الأكل لابد من ممارسة نشاط البدني و رفع مستوى معدل الأيض الأساسي (BMR) لصرف الطاقة أكثر و تخفيف الوزن و تخلص البدانة "إنفاق الطاقة من خلال النشاط البدني جزء هام من معادلة توازن الطاقة التي تحدد وزن الجسم ومن المرجع أن يكون حدوث نقصان في إنفاق الطاقة عن طريق نقصان النشاط البدني أحد العوامل الرئيسية التي تساهم في

32) منظمة الصحة العالمية؛النظام الغذائي والتغذية والوقاية من الأمراض المزمنة، تقرير مجموعة دراسية تابعة لمنظمة الصحة العالمية، سلسلة (797): (جنيف ، 1990) ص9 .

وباء الوزن الزاد و البدانة العالمية "[33].

تختلف معدل الأيض الأساسي من شخص لأخر بحسب (نظام الحياة المتبع كالغذاء، وعدد السعرات الحرارية المستهلكة، والنشاط الحركي، العمر فقد يقل معدل الأيض الأساسي بتقدم العمر، والجنس حيث يعتبر معدل الأيض أعلى عند الرجال من النساء، العرق، وعوامل وراثية، وتاريخ تقلبات الوزن. [34].

جدول (3)

جدول (3) يبين الأوساط الحسابية ومعامل الإرتباط (r) لعينة البحث (الذكور) في متغيرات نسبة الخصر إلى الورك، ومؤشر السمنة، ومعدل الأيض الأساسي.

ت	المتغيرات	الجنس	عدد	س–	ع±	علاقة إرتباط إرتباط Correlations (r)		
						WHR	BAI	BMR
1	نسبة الخصر إلى الورك cm/ WHR	ذكور	259	0.939	0.096	--	0.020	0.331*
2	مؤشر السمنة cm/ BAI			%35.98	90.690	-0.020	--	-0.137*
3	معدل الأيض الأساسي kcal / BMR 24hrs			1692.87	423.33	0.331*	-0.137*	--

يبين من جدول (3)إن متوسط الحسابي لعينة الذكور لمتغير نسبة الخصر إلى الورك WHR يساوي (0.939) وهذا القيمة تتراوح مابين (0.95-0.90) بمعنى أن العينة في مستوى متوسط من الصحة، ملحق (1). وكانت متوسط الحسابي لعينة الذكور لمتغير مؤشر السمنة (BAI) يساوي (35.98%) وهذا القيمة أكبر (31-26%) بمعنى أن زيادة الوزن لعينة الذكور في مستوى السمنة (أي أن العينة سمين)، ملحق (1). وكانت متوسط الحسابي لعينة الذكور لمتغير معدل الأيض الأساسي (BMR) يساوي (1692.87) وهذا القيمة تتراوح مابين (1800-1600 Kcal/Day) كالوري بمعنى أن (BMR العينة في حدود معقول

33) منظمة الصحة العالمية؛النظام الغذائي والتغذية والوقاية من الأمراض المزمنة،سلسلة التقارير الفنية لمنظمة الصحة العالمية،تقرير مشاورة خبراء مشتركة بين منظمة الصحة العالمية/منظمة الأغذية والزراعة: (جنيف ، 2003) ص3 .

34) Rosa AM, Shezgal HM (1984). Re-evaluation of the Harris Benedict equation: energy requirements at rest and body cell mass. American Journal of Clinical Nutrition. 40 (1): 168-82. doi:10.1093/ajcn/40.1.168.2. PMID 6741850.

ومناسب، ملحق (1).

إن القيمة علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك WHR ومؤشر السمنة (BAI)لعينة الذكور تساوي (0.020) علاقة إرتباط إرتباط طردية ، في حين كانت علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك WHR ومعدل الأيض الأساسي (BMR)تساوي (0.331-) علاقة إرتباط عكسية، وكانت علاقة إرتباط بين متغيرين مؤشر السمنة (BAI)ومعدل الأيض الأساسي (BMR)تساوي (0.137-) علاقة إرتباط إرتباط عكسية .

مناقشة النتائج :

أن معدل الأيض الأساسي (BMR) لدى الذكور أكبر من الإناث ذلك بسبب كتلة العضيلة لدى الذكور أكبر من الإناث " تمتلك الأجساد المحتوية على كتلة عضلية أكبر معدّل أيض أساسي أعلى من الأجساد الممتلئة بالدهون "[35]. ثاني أكبر مستخدم للطاقة بعد معدل الأيض الأساسي. الواجبات الإلزامية للبيئة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للفرد (مثل العمل المهني، والعمل المدرسي، والأعمال المنزلية، إلخ) أو النشاط التقديري (مثل الطاقة المستهلكة لممارسة اختيارية أو الرياضة، أو في تفاعلات اجتماعية أو ثقافية إضافية) [36].

زيادة معدل الأيض الأساسي تكون نتيجة (زيادة النشاط البدني، زيادة الكتلة العضلية في الجسم زادت كمية السعرات الحرارية المصروفة في وقت الراحة، في حالات التوتر والخوف، حالات المرض والالتهاب ،و(زيادة كتلة العضلات في الجسم، ممارسة التمارين الرياضية الهوائية(Aerobic exercises) ، شرب كميات كافية من الماء، تناول الوجبات الخفيفة الصحية بين الوجبات الرئيسية أي كل 3 إلى 4 ساعات يساعد عملية الأيض على الاستمرار بنشاطها[37][38].

جدول (4)

جدول (4) يبين الأوساط الحسابية ومعامل الإرتباط (r) لعينة البحث (الإناث) في متغيرات نسبة الخصر إلى الورك، ومؤشر السمنة، ومعدل الأيض الأساسي.

ت	المتغيرات	الجنس	عدد	-س	±ع	علاقة إرتباط إرتباط

35) E Jéquier; Energy metabolism in human obesity. (1989);34(2):58-62. doi: 10.1007/BF02080082.

36) Black AE, Coward WA, Cole TJ, Prentice AM. Human energy expenditure in affluent societies: an analysis of 575 doubly-labelled water measurements. Eur J Clin Nutr1996; 50:72-92.

37) Harris J, Benedict F. 1919. A biometric study of basal metabolism in man. Washington DC: Carnegie Institute of Washington.

38) Ravussin E, Lillioja S, et al. Determinants of 24-hour energy expenditure in man. Methods and results using a respiratory chamber. *J Clin Invest.* 1986; 78:1568-78.

Correlations (r)								
BMR	BAI	WHR						
-0.372*	0.034	--	0.150	0.973	181	إناث	نسبة الخصر إلى الورك cm/ WHR	1
-0.224*	--	-0.034	6.716	%32.96			مؤشر السمنة cm/ BAI	2
--	-0.224*	-0.372*	151.78	1580.85			معدل الأيض الأساسي kcal / BMR 24hrs	3

يبين من جدول (4) إن متوسط الحسابي لعينة إناث لمتغير نسبة الخصر إلى الورك (WHR)يساوي (0.973) وهذا القمة أكبر من القيمة (0.86) بمعنى أن العينة في مستوى الصحة غير جيدة وأمام تعرض لعدد من مشاكل الصحية، ملحق (1).

إن متوسط الحسابي لعينة الذكور لمتغير مؤشر السمنة (BAI) يساوي (32.96%) وهذا القمة تتراوح مابين (33% -38%) بمعنى أن العينة في مستوى زيادة الوزن (Overweight) أكثر من الوزن الطبيعي، ملحق (1). وكانت متوسط الحسابي لعينة الذكور لمتغير معدل الأيض الأساسي (BMR) يساوي (1580.85) وهذا القيمة قريبة من نسبة (Kcal/Day 1600-1800) كالوري بمعنى أن (BMR العينة في حدود معقول ومناسب، ملحق (1).

إن القيمة علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)ومؤشر السمنة (BAI)لعينة إناث تساوي (0.034)أي وجود علاقة إرتباط طردي، في حين كانت القيمة الإرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)ومعدل الأيض الأساسي (BMR)تساوي (0.372-) علاقة إرتباط عكسية، وكانت علاقة إرتباط بين متغيرين مؤشر السمنة (BAI)ومعدل الأيض الأساسي (BMR)تساوي (0.224-) علاقة إرتباط إرتباط عكسية.

مناقشة النتائج :

إرتفاع نسبة الخصر إلى الورك (WHR) لعينة الإناث تدل على مستوى الصحة غير جيدة وأمام تعرض لعدد من مشاكل الصحية " إن زيادة معدل نسبة الخصر إلى الورك أكثر من (1.0)للرجال وأكثر من(0.86) للنساء تزيد من إحتمالية الإصابة بحالات تتعلق بزيادة الوزن، بما في ذلك أمراض القلبالتجية ،والسكري من النوع 2 ،و إنقطاع التنفس ،و هشاشة العظام ،والسكتة الدماغية ، وبعض أنواع السرطان "[39]. وتشير بعض الدراسات إلى أن قياس WHR هو أكثر دقة من قياس مؤشر كتلة الجسم للتنبؤ بمخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية والوفاة المبكرة، حيث أظهرت النتائج دراسة أُجريت عام 2015 على أكثر من 15000 شخص بالغ أن ارتفاع WHR كان مرتبطًا بخطر الموت المبكر حتى في الأشخاص الذين

39) وزارة الصحة الأدنية؛ المسح الوطني التدرجي (STEPs) لرصد عوامل الخطورة المرتبطة بألامراض غير سارية،التقرير الفني: (وزارة الصحة الأردنية ، 2020)ص 61 .

يمتلكون مؤشر كتلة الجسم الطبيعي [40] .

جدول (5)

جدول (5) يبين الأوساط الحسابية ومعامل الإرتباط (r) لعينة البحث (حسب الفئة العمرية) في متغيرات نسبة الخصر إلى الورك، ومؤشر السمنة، ومعدل الأيض الأساسي.

ت	المتغيرات	فئة العمرية الذكور	عدد	س–	ع±	علاقة إرتباط Correlations (r)		
						WHR	BAI	BMR
1	نسبة الخصر إلى الورك cm/ WHR	20–39	144	0.927	0.0731	--	0.008	–0.375*
2	مؤشر السمنة cm/ BAI			%39.77	120.97	0.008	--	-0.064
3	معدل الأيض الأساسي kcal / 24hrs BMR			1713.9	166.6	0.375*	–0.064	--

يبين من جدول (5) إن متوسط الحسابي لعينة الذكورفي فئة العمرية (20–39) لمتغير نسبة الخصر إلى الورك (WHR)يساوي (0.927) وهذا القيمة تتراوح مابين (0.90–0.95) بمعنى أن العينة في مستوى متوسط من الصحة، وكانت متوسط الحسابي لمتغير مؤشر السمنة (BAI) يساوي (39.77%) وهذه القيمة أكبر من (25%) بمعنى أن العينة في مستوى زيادة الوزن أكثر من الوزن الطبيعي، ملحق (1). وكانت متوسط الحسابي لمتغير معدل الأيض الأساسي (BMR) يساوي (1713.9) وهذا القيمة تتراوح مابين (1600–1800 Kcal/Day) كالوري بمعنى أن (BMR) العينة في حدود معقول ومناسب، ملحق (1).

إن القيمة علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)ومؤشر السمنة (BAI)لعينة الذكور في فئة العمرية (20–39) تساوي (0.008)علاقة إرتباط طردية، في حين كانت القيمة علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ومعدل الأيض الأساسي (BMR)تساوي (0.375–)علاقة إرتباط عكسية، وكانت علاقة إرتباط بين متغيرين مؤشر السمنة (BAI)ومعدل الأيض الأساسي (BMR)تساوي (0.064–)علاقة إرتباط عكسية .

جدول (6)

جدول (6) يبين الأوساط الحسابية ومعامل الإرتباط (r) لعينة البحث (حسب الفئة العمرية) في متغيرات نسبة الخصر إلى الورك، ومؤشر السمنة، ومعدل الأيض الأساسي.

ت	المتغيرات	فئة العمرية	عدد	س–	ع±	علاقة إرتباط Correlations (r)

40) Stephanie Watson, what is the waist-to-hip ratio?, last accessed: 12-1-2019, https://www.healthline.com/health/waist-to-hip-ratio

		الإناث					BAI	BMR
1	نسبة الخصر إلى الورك cm/ WHR	20-39	119	0.849	0.160	--	0.178	-0.373*
2	مؤشر السمنة cm/ BAI			%31.42	6.069	0.178	--	0.095
3	معدل الأيض الأساسي kcal / 24hrs BMR			1552.7	118.14	0.373*	-0.095	--

يبين من جدول (6)إن متوسط الحسابي لعينة الإناث رفي فئة العمرية (20-39) لمتغير نسبة الخصر إلى الورك (WHR)يساوي (0.849) وهذا القيمة تتراوح بين (0.80-0.85) بمعنى أن العينة في مستوى متوسط من الصحة، ملحق (1). وكانت متوسط الحسابي لمتغير مؤشر السمنة (BAI) يساوي (31.42%) وهذه القيمة أكبر من (29.2%) بمعنى أن العينة في مستوى زيادة الوزن أكثر من الوزن الطبيعي، ملحق (1). وكانت متوسط الحسابي لعينة الإناث لمتغير معدل الأيض الأساسي (BMR) يساوي (1552.7) وهذا القيمة قريب من نسبة (1600-1800 Kcal/Day) كالوري بمعنى أن(BMR) العينة في حدود معقول ومناسب .

إن القيمة علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)ومؤشر السمنة (BAI) لعينة الإناث في فئة العمرية (20-39) تساوي (0.178) علاقة إرتباط طردية ، في حين كانت القيمة علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ومعدل الأيض الأساسي (BMR)تساوي (-0.375) علاقة إرتباط عكسية، وكانت علاقة إرتباط بين متغيرين مؤشر السمنة (BAI)ومعدل الأيض الأساسي (BMR)تساوي (-0.095)علاقة إرتباط عكسية .

أن محيط الخصر قد يكون انعكاسًا أفضل لتراكم الدهون داخل البطن أو الدهون الحوشية من نسبة الخصر إلى الورك. وذلك بسبب الدور المفترض لمستودع الدهون الحوشية في المخاطر الصحية المرتبطة بالسمنة، حيث الآن أصبح محيط الخصر هو المقياس المفضل في سياق الدراسات السكانية. ومع ذلك، تعد نسبة الخصر إلى الورك مقياسًا قويًا لتنبؤ المخاطر في العديد من الدراسات السكانية [41]، وقد تم تأكد أن زيادة نسبة الخصر إلى الورك قد تعكس كلاً من الوفرة النسبية للدهون في البطن (زيادة محيط الخصر) والنقص النسبي في عضلة الألوية (انخفاض محيط الورك). حيث ظهر نتائج دراسة على الرجال السويديين، لوحظ أن ارتفاع نسبة الخصر إلى الورك، كان مرتبطًا بزيادة منطقة الدهون الحوشية وانخفاض منطقة عضلات الفخذ [42]. وفي دراسة أخرى قارنت نسبة الخصر إلى الورك بين الذكور الهنود والسويد من نفس العمر والطول والوزن، وجد أن الذكور الهنود لديهم تركيزات عالية من الجلوكوز والأنسولين وثلاثي

41) Zazai R, Wilms B, Ernst B, Thurnheer M, Schultes BObes Surg, Waist circumference and related anthropometric indices are associated with metabolic traits in severely obese subjects.2014 May; 24(5):777-82.

42) Seidell JC, Björntorp P, Sjöström L, Sannerstedt R, Krotkiewski M, Kvist H. Regional distribution of muscle and fat mass in men—new insight into the risk of abdominal obesity using computed tomography. Int J Obes 1989; 13:289–303.

الجلسرين. تبين من خلال استخدام التصوير المقطعي المحوسب متعدد المناطق (CT) أن الأشخاص الهنود لديهم عضلات ساق أقل نسبيًا، ولكن لم يلاحظ أي اختلافات عرقية فيما يتعلق بتركيزات الدهون الحوشية [43].

جدول (7)

جدول (7) يبين الأوساط الحسابية ومعامل الإرتباط (r) لعينة البحث (حسب الفئة العمرية) في متغيرات نسبة الخصر إلى الورك، ومؤشر السمنة، ومعدل الأيض الأساسي.

ت	المتغيرات	فئة العمرية الذكور	عدد	س-	ع±	علاقة إرتباط Correlations (r)		
						WHR	BAI	BMR
1	نسبة الخصر إلى الورك cm/ WHR	40-59	75	0.96	0.106	--	0.006	-0.418*
2	مؤشر السمنة cm/ BAI			%30.67	17.79	0.006	--	-0.217
3	معدل الأيض الأساسي kcal / 24hrs BMR			1639.9	183.15	0.418*	-0.217	--

يبين من جدول (7)إن متوسط الحسابي لعينة الذكورفي فئة العمرية (40-59) لمتغير نسبة الخصر إلى الورك (WHR)يساوي (0.96) وهذا القيمة أكبر من (0.95) بمعنى أن العينة في مستوى منخفض من الصحة، ملحق (1). وكانت متوسط الحسابي لمتغير مؤشر السمنة (BAI) يساوي (30.67%) وهذه القيمة أكبر من (27.9%) بمعنى أن العينة في مستوى السمنة، ملحق (1). وكانت متوسط الحسابي لعينة الذكور لمتغير معدل الأيض الأساسي (BMR) يساوي (1639.9) وهذا القيمة تتراوح مابين (1600- Kcal/Day 1800) كالوري بمعنى أن (BMR)العينة في حدود معقول ومناسب، ملحق (1).

إن القيمة علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)ومؤشر السمنة (BAI)لعينة الذكور في فئة العمرية (40-59) تساوي (0.006) علاقة إرتباط طردية ، في حين كانت القيمة علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ومعدل الأيض الأساسي (BMR)تساوي (0.418-) علاقة إرتباط عكسية ،وكانت علاقة إرتباط بين متغيرين مؤشر السمنة (BAI)ومعدل الأيض الأساسي (BMR)تساوي (0.217-) علاقة إرتباط عكسية.

جدول (8)

جدول (8) يبين الأوساط الحسابية ومعامل الإرتباط (r) لعينة البحث (حسب الفئة العمرية) في متغيرات نسبة الخصر إلى الورك، ومؤشر السمنة، ومعدل الأيض الأساسي.

43) Chowdhury B, Lantz H, Sjöström L. Computed tomography-determined body composition in relation to cardiovascular risk factors in Indian and matched Swedish males. Metabolism 1996; 45:634-44.

ت	المتغيرات	فئة العمرية الإناث	عدد	س–	ع±	علاقة إرتباط Correlations (r)		
						WHR	BAI	BMR
1	نسبة الخصر إلى الورك cm/ WHR	40–59	62	0.921	0.116	--	0.307*	–0.257*
2	مؤشر السمنة cm/ BAI			%35.93	6.948	0.307*	--	–0.263*
3	معدل الأيض الأساسي kcal / 24hrs BMR			1634.77	191.01	–0.257*	0.263*	--

يبين من جدول (8)إن متوسط الحسابي لعينة الإناث في فئة العمرية (59–40) لمتغير نسبة الخصر إلى الورك (WHR)يساوي (0.921) وهذا القيمة أقل من (0.95) بمعنى أن العينة في مستوى متوسط من الصحة، ملحق (1). وكانت متوسط الحسابي لمتغير مؤشر السمنة (BAI) يساوي (35.93%) وهذه القيمة أكبر من (34.6%) بمعنى أن العينة في مستوى السمنة، ملحق (1). وكانت متوسط الحسابي لعينة الإناث لمتغير معدل الأيض الأساسي (BMR) يساوي (1634.77) وهذا القيمة تتراوح مابين (1800–1600 Kcal/Day) كالوري بمعنى أن (BMR العينة في حدود معقول ومناسب، ملحق (1).

إن القيمة علاقة إرتباط بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)ومؤشر السمنة (BAI)لعينة الإناث في فئة العمرية (59–40) تساوي (0.307) علاقة إرتباط طردية ، في حين كانت القيمة إرتباط بين متغيرين نسبة الورك (WHR) ومعدل الأيض الأساسي (BMR) تساوي (*0.257–) علاقة إرتباط عكسية ، وكانت علاقة إرتباط الإرتباط بين متغيرين مؤشر السمنة (BAI)ومعدل الأيض الأساسي (BMR)تساوي (0.263–) علاقة إرتباط عكسية.

مناقشة النتائج :

إرتفاع نسبة الخصر إلى الورك (WHR) لفئة العمرية (39–20) لذكور تدل على زيادة في الوزن و بالتالي رفع مؤشر السمنة و تدني مستوى الصحة إلى متوسط و أقل من الطبيعي " أن السمنة المركزية التي تلتف فيها الدهون غير الصحية حول الأعضاء وتتسلل إلى أعضاء أخرى قد تكون مساهمة في سبب أن الأشخاص الأقل وزنا نسبيا –خاصة أولئك الذين لديهم دهون مركزية– ربما لا يزالون أكثر عرضة لخطر صحي والوفاة على الرغم من سلامة مؤشر كتلة الجسم " [44]. اتضح وجود كمياتٍ كبيرةٍ من هذه الدهون مع زيادة خطر الإصابة بأمراض القلب والسكري، ويحدث ذلك عندما يكون محيط الخصر أكبر من 88 سم

44) Yahya Pasdar , Shima Moradi , Jalal Moludi : Waist–to–height ratio is a better discriminator of cardiovascular disease than other anthropometric indicators in Kurdish adults. 2020 Oct 1;10(1):16228. doi: 10.1038/s41598–020–73224–8.

لدى النساء، وأكبر من 102 سم لدى الرجال [45].

أن إرتفاع مستوى معدل الأيض لفئة العمرية (39-20) أكثر من الفئة العمرية (40-60) وذلك بسبب إمتلاكهم لكتلة عضلية أكبر ،وفقدان كتلة العضلية وقلة النشاط البدني مع تقدم في العمر " تتوقع إنخفاض بنسبة 2-3٪ في BMR في كل عقد من العمر،و فقدان الكتلة الخالية من الدهون بسبب قلة النشاط البدني والحركي "[46]. بشكلٍ عام معدل الأيض الأساسي BMR لدى الرجال أكبر من عند النساء؛ وذلك لأن الرجال يحتاجون لسعرات حرارية يومية أكبر من احتياج النساء لأن الرجال تمتلكون كميات أكبر من هرمون التستوستيرون داخل أجسامهم " تمتلك الإناث معدّل أيض أساسي(BMR) أقل من الرجال عادةً بسبب امتلاكهن لكتلة عضلية أقل ونسبة أكبر من الدهون مقارنة بالرجال" [47].

5 – الإستنتاجات والتوصيات:

5 –1 الإستنتاجات:

من خلال تحليل النتائج ومناقشتها توصل الباحث الى الإستنتاجات الآتية:

1) أظهرت النتائج وجود علاقة إرتباط طردية بين متغيرين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ،ومؤشر السمنة(BAI) ،وعلاقة إرتباط عكسية بين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)ومعدل الأيض الأساسي (BMR)، وعلاقة إرتباط عكسية بين متغيرين مؤشر السمنة (BAI) ومعدل الأيض الأساسي (BMR). وظهور نسبة الخصر إلى الورك (WHR)في مستوى متوسط من الصحة ،ومؤشر السمنة(BAI)مرتفع ،ومعدل الأيض الأساسي (BMR)مناسب، لدى عينة البحث لكافة الأعمار (الذكور الإناث) .
2) أظهرت النتائج لعينة (الذكور)،وجودعلاقة إرتباط طردية بين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ومؤشر السمنة (BAI) وعلاقة إرتباط عكسية بين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ،ومعدل الأيض الأساسي(BMR)،وظهور نسبة الخصر إلى الورك (WHR)في مستوى متوسط من الصحة،ومؤشر السمنة(BAI)مرتفع ،ومعدل الأيض الأساسي (BMR)مناسب.
3) أظهرت النتائج لعينة (الإناث)وجود علاقة إرتباط طردية بين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)،ومؤشر السمنة (BAI)،وعلاقة إرتباط عكسية بين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ومعدل الأيض الأساسي (BMR)، وظهور نسبة الخصر إلى الورك (WHR)في مستوى منخفض الصحة ،ومؤشر السمنة(BAI)مرتفع ،ومعدل الأيض الأساسي (BMR)مناسب.

---

45) De Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur.Heart J.* 2007; 28:850-6.

46) Benardot, D., Thompson, W.R. "Energy from Food for Physical Activity: Enough and on Time." ACSM's Health and Fitness Journal. 1999, July/August; 3(4):14-18.

47) https://aaptiv.com/magazine/male-metabolism-common-questions.

4) أظهرت النتائج حسب الفئة العمرية (39-20) لعينة الذكور والإناث وجود علاقة إرتباط طردية بين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)،ومؤشرالسمنة(BAI)،وعلاقة إرتباط عكسية بين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ،ومعدل الأيض الأساسي(BMR)،وظهور نسبة الخصر إلى الورك (WHR)في مستوى جيد من الصحة لذكور و مستوى متوسط من الصحة لإناث ،ومؤشر السمنة(BAI)مرتفع ،ومعدل الأيض الأساسي (BMR)مناسب.
5) أظهرت النتائج حسب الفئة العمرية (59-40) لعينة الذكور والإناث ،وجودعلاقة إرتباط طردية بين نسبة الخصر إلى الورك (WHR)،ومؤشرالسمنة(BAI)،وعلاقة إرتباط عكسية بين نسبة الخصر إلى الورك (WHR) ،ومعدل الأيض الأساسي(BMR)،وظهور نسبة الخصر إلى الورك (WHR)في مستوى منخفض من الصحة للذكور و مستوى متوسط لإناث ،ومؤشر السمنة(BAI)مرتفع ،ومعدل الأيض الأساسي (BMR)مناسب.

5-2 التوصيات:

في ضوء نتائج التي تم التوصل اليها وضع الباحث عدة توصيات متعددة يأمل الإفادة منها وهي:

1) إرتفاع كتلة الجسم من عوامل خطرللإصابة بأمراض صحية مثل مرض القلب وداء السكري، وارتفاع ضغط الدم وأنواع معينة من السرطان لابد لكل فرد أن يهتم بالثقافة الغذائية والبدنية.
2) اتباع حمية مفيدة لصحة الجسم وممارسة التمارين الهوائية لخمسة أيام في الأسبوع ولمدة نصف ساعه.
3) تنمية الوعي بين الناس بتأثير وإستفادة من ممارسة تمارين البدنية والنشاط البدني اليومي مثل (المشي، الجري، وركوب الدراجة، الخ.

المصادر:

1) منظمة الصحة العالمية؛النظام الغذائي والتغذية والوقاية من الأمراض المزمنة، تقرير مجموعة دراسية تابعة لمنظمة الصحة العالمية، سلسلة (797): (جنيف ، 1990) ص9 .
2) منظمة الصحة العالمية؛النظام الغذائي والتغذية والوقاية من الأمراض المزمنة،سلسلة التقارير الفنية لمنظمة الصحة العالمية،تقرير مشاورة خبراء مشتركة بين منظمة الصحة العالمية/منظمة الأغذية والزراعة: (جنيف ، 2003) ص3 .
3) وزارة الصحة الأدنية؛ المسح الوطني التدرجي (STEPs) لرصد عوامل الخطورة المرتبطة بألامراض غير سارية،التقرير الفني: (وزارة الصحة الأردنية ، 2020)ص 61
4) Abdulbari Bener 1, Mohammad T Yousafzai, Sarah Darwish, Abdulla O A A Al-Hamaq, Eman A Nasralla, Mohammad Abdul-Ghani, Obesity index that better predict metabolic syndrome: body mass index, waist circumference, waist hip ratio, or waist height ratio. doi: 10.1155/2013/269038. Epub 2013 Aug 13.
5) Adrian J Cameron,The influence of hip circumference on the relationship between abdominal obesity and mortality. *International*

Journal of Epidemiology, Volume 41, Issue 2, April 2012, Pages 484–494, https://doi.org/10.1093/ije/dyr198.

6) Alberti KG, Zimmet P, Shaw J, IDF Epidemiology Task Force Consensus Group, 2005 The metabolic syndrome: a new worldwide definition. Lancet. 2005;366(9491):1059–1062.Ashwell, M., *et al*. (2016). Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': Simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference.

7) Anjana, M.; Sandeep, S.; Deepa, R.; Vimaleswaran, K. S.; Farooq, S.; Mohan, V. (2004). "Visceral and Central Abdominal Fat and Anthropometry in Relation to Diabetes in Asian Indians". Diabetes Care. 27 (12): 2948–53. doi:10.2337/diacare.27.12.2948. PMID 15562212

8) Benardot, D., Thompson, W.R. "Energy from Food for Physical Activity: Enough and on Time." ACSM's Health and Fitness Journal. 1999, July/August; 3(4):14-18.

9) Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. A better index of body adiposity. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19:1083–1089.

10) Black AE, Coward WA, Cole TJ, Prentice AM. Human energy expenditure in affluent societies: an analysis of 575 doubly-labelled water measurements. Eur J Clin Nutr1996; 50:72–92.

11) Chowdhury B, Lantz H, Sjöström L. Computed tomography-determined body composition in relation to cardiovascular risk factors in Indian and matched Swedish males. Metabolism 1996; 45:634–44.

12) Consultation WHO Expert. Waist circumference and waist-hip ratio. Report of a WHO Expert Consultation, Geneva: World Health Organization, 2008.

13) Cuilin Zhang , Abdominal obesity and the risk of all-cause, cardiovascular, and cancer mortality: sixteen years of follow-up in US. Originally published24 Mar 2008https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.739714Circulation .2008;117:1658–1667

14) D.C. Chan, G.F. Watts, P.H.R. Barrett, V. Burke. Waist circumference,

waist-to-hip ratio and body mass index as predictors of adipose tissue compartments in men. *QJM: An International Journal of Medicine*, Volume 96, Issue 6, June 2003, Pages 441–447, https://doi.org/10.1093/qjmed/hcg069

15) De Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur.Heart J.* 2007; 28:850-6.

16) E Jéquier; Energy metabolism in human obesity.(1989);34(2):58-62.doi:10.1007/BF02080082.

17) Geliebter A., Atalayer D., Flancbaum L.,Gibson C.D. Comparison of body adiposity index (BAI) and BMI with estimations of % body fat in clinically severe obese women.Obesity. 2013;21:493–498.AB Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO (1990). "A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals". American Journal of Clinical Nutrition. 51 (2): 241-7.

18) Harris J, Benedict F. 1919. A biometric study of basal metabolism in man. Washington DC: Carnegie Institute of Washington.

19) https://aaptiv.com/magazine/male-metabolism-common-questions.

20) https://nutritionalassessment.mumc.nl/en/waist-hip-ratio-whr-and-waist-circumference

21) https://www.differencebetween.com/difference-between-hip-and-vs-waist/R N Baumgartne, Human body composition and the epidemiology of chronic disease. 1995 Jan;3(1):73-95

22) J. Arthur Harris and Francis J. Benedict. A biometric study of basal metabolism in humans. Washington, D.C.: Carnegie Endowment, 1919.

23) Jacob C Seidell, Waist and hip circumferences have independent and opposite effects on cardiovascular disease risk factors: the Quebec Family Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 74, Issue 3, September 2001, Pages 315–321, https://doi.org/10.1093/ajcn/74.3.315

24) James, W.P.T. & Schofield, E.C. 1990. *Human energy requirements. A manual for planners and nutritionists*. Oxford, UK, Oxford Medical Publications under arrangement with FAO.

25) *Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, Kahn R,* Waist Circumference and Cardiometabolic Risk: a Consensus Statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *Obesity (Silver Spring). 2007 May; 15(5):1061-7.*

26) Park Y-W, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988–1994. *Archives of Internal Medicine.* 2003;163(4):427–436. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]

27) PouliotMC, DesprésJP, LemieuxS, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *Am J Cardiol*1994;73:460–8

28) Ravussin E, Lillioja S, et al. Determinants of 24-hour energy expenditure in man. Methods and results using a respiratory chamber. *J Clin Invest.* 1986; 78:1568–78. Stephanie Watson, what is the waist-to-hip ratio?, last accessed: 12-1-2019,

29) Rosa AM, Shezgal HM (1984). Re-evaluation of the Harris Benedict equation: energy requirements at rest and body cell mass. American Journal of Clinical Nutrition. 40(1):168-82.

30) Seidell JC, Björntorp P, Sjöström L, Sannerstedt R, Krotkiewski M, Kvist H. Regional distribution of muscle and fat mass in men—new insight into the risk of abdominal obesity using computed tomography. Int J Obes 1989; 13:289–303.

31) Waist Circumference and Waist-Hip Ratio – Report of a WHO Expert Consultation (Geneva, 8-11 December 2008)
: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf

32) Wingard DL (1990). "Sex differences and coronary heart disease. A case of comparing apples and pears?". Circulation. 81 (5): 1710–12. doi:10.1161/01.cir.81.5.1710.

33) World Health Organization. Obesity and overweight. Fact sheet N°311 2015 [updated January 2015]. http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/.

34) Yahya Pasdar, Shima Moradi , Jalal Moludi : Waist-to-height ratio is a better discriminator of cardiovascular disease than other anthropometric indicators in Kurdish adults. 2020 Oct 1;10(1):16228.

35) Yanga F, Lv JH, Lei SF, Chena XD. Receiver-operating characteristic analyses of body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio for obesity: Screening in young adults in central south of China. Clin Nut. 2006;25:1030–9.

36) Yumuk V, Tsigos C, Fried M, Schindler K, Busetto L, Micic D, Toplak H. Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity. European Guidelines for Obesity Management in Adults. Obes Fact. 2015;8(6):402–24.

37) Zazai R, Wilms B, Ernst B, Thurnheer M, Schultes BObes Surg, Waist circumference and related anthropometric indices are associated with metabolic traits in severely obese subjects.2014 May; 24(5):777-82.

ملحق (1)

جدول يبين مستويات نسبة الخصر الى الورك وحالات الصحية [48][49].

Table 8-11

Waist-to-Hip Ratio (WHR) Norms

Gender	Excellent	Good	Average	At Risk
Males	<0.85	0.85–0.89	0.90–0.95	>0.95
Females	<0.75	0.75–0.79	0.80–0.86	>0.86

جدول يبين توزيعات النسبة المؤية لدهون الجسم وحالات الصحية (للرجال والنساء) [50].

48) De Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur.Heart J.* 2007; 28:850-6.

49) Alberti KG, Zimmet P, Shaw J, IDF Epidemiology Task Force Consensus Group, 2005 The metabolic syndrome: a new worldwide definition. Lancet. 2005;366(9491):1059–1062.

Body Fat Percentages for Men and Women

Body fat percentage chart for women						
Age	Dangerously low	Excellent	Good	Fair	Poor	Dangerously high
20–29	under 14%	14–16.5%	16.6–19.4%	19.5–22.7%	22.8–27.1%	over 27.2%
30–39	under 14%	14–17.4%	17.5–20.8%	20.9–24.6%	24.7–29.2%	over 29.2%
40–49	under 14%	14–19.8%	19.9–23.8%	23.9–27.6%	27.7–31.9%	over 31.3%
50–59	under 14%	14–22.5%	22.6–27%	27.1–30.4%	30.5–34.5%	over 34.6%
over 60	under 14%	14–23.2%	23.3–27.9%	28–31.3%	31.4–35.4%	over 35.5%

Body fat percentage chart for men						
Age	Dangerously low	Excellent	Good	Fair	Poor	Dangerously high
20–29	under 8%	8–10.5%	10.6–14.8%	14.9–18.6%	18.7–23.1%	over 23.2%
30–39	under 8%	8–14.5%	14.6–18.2%	18.3–21.3%	21.4–24.9%	over 25%
40–49	under 8%	8–17.4%	17.5–20.6%	20.7–23.4%	23.5–26.6%	over 26.7%
50–59	under 8%	8–19.1%	19.2–22.1%	22.2–24.6%	24.7–27.8%	over 27.9%
over 60	under 8%	8–19.7%	19.8–22.6%	22.7–25.2%	25.3–28.4%	over 28.5%

50) **Ashwell, M., *et al.* (2016). Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': Simpler and more predictive than using a 'matrix' based on BMI and waist circumference.**