دراسة مستوى فقر الدم وعلاقته بمؤشر كتلة الجسم لطالبات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر)

Study the level of anemia and its relation to BMI for female sports education students in my country (Kuwait- Egypt)

***د/ أمل حادي الشريفي**
****د/فاطمة علام حسين علي**
***د/ سنابل بدر الخلف**

ملخص البحث

يهدف البحث الى دراسة مستوى فقر الدم وعلاقته بمؤشر كتلة الجسم لطالبات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر) وذلك من خلال الاتي: (١) دراسة العلاقة بين مستوى فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات قسم التربية البدنية والرياضة ، (٢) دراسة العلاقة بين مستوى فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات قسم التربية البدنية والرياضة بدولة الكويت ، (٣) دراسة العلاقة بين مستوى فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات قسم التربية البدنية والرياضة بدولة مصر ، (٤) التعرف على نسبة الفروق بين طلاب الكويت ومصر فى متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم ، واستخدمت الباحثات **المنهج** الوصفي بالأسلوب المسحي، وتم اختيار **عينة** البحث بالطريقة العمدية من طالبات قسم التربية البدنية والرياضة بدوله الكويت والمسجلات بمقرري فسيولوجيا الرياضة والعاب القوى وبلغ عددهن (١٣٣) طالبة ، وطالبات الفرقة الثانية بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الأسكندرية وبلغ عددهن (١٥٨) طالبة ، وبذلك أصبح العدد الكلي للعينة (٢٩١)، وقامت الباحثات باجراء **القياسات** على عينة البحث كالاتي : القياسات الأنثروبومترية : (طول ، وزن ، مؤشر كتلة الجسم)، القياسات البيوكيميائية : (الهيموجلوبين، الهيماتوكريت ، خلايا الدم الحمراء ، مخزون الحديد ، الحديد)، وقد راعت الباحثات أثناء سحب الدم أن لا تكون الطالبة في فترة الدورة الشهرية حتى لا تؤثر على نتائج الدراسة ، ومن أهم الاستنتاجات التي توصلت إليها الباحثات : (وجود **علاقة طردية** بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى **طالبات كليات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر)** في كل من : {الهيموجلوبين والهيماتوكريت} ، {الهيموجلوبين و مخزون الحديد} ، {الهيموجلوبين و الحديد } ، { الهيماتوكريت و مخزون الحديد} ، {الهيماتوكريت و الحديد } ، ووجود **علاقة عكسية** بين كل من : **{**الوزن و مخزون الحديد } ، {مؤشر كتلة الجسم و مخزون الحديد)، في حدود ما تم استخلاصه من نتائج **توصي** الباحثات بما يلي: (١) متابعة الحالة الغذائية لطالبات كليات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر) من خلال إجراء الفحوصات الخاصة بمؤشرات فقر الدم بشكل دوري للاطمئنان على الحالة الصحية لديهن (٢) تناول مكملات الحديد لدى الطالبات اللاتي يعانون من انخفاض مؤشر كتلة الجسم (BMI) أو الهيموجلوبين أو الهيماتوكريت أو الحديد أو مخزون الحديد خلال العام الدراسي (المحاضرات العملية) وأيضا أثناء فتره الدورة الشهرية

مصطلحات البحث : فقر الدم ، الحديد ، مخزون الحديد ، مؤشر كتلة الجسم .

* أستاذ مشارك بقسم التربية البدنية الرياضة –كلية التربية الأساسية – الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب
** مدرس بقسم العلوم الصحية –كلية التربية الرياضية للبنات – جامعة الاسكندرية

ABSTRACT

Current research aims to study the level of anemia and its relationship to the body mass index of female students in physical education department in (Kuwait and Egypt) through the following: 1) study the relationship between the level of anemia and body mass index among female students in Physical Education and Sports department, 2) Studying the relationship between the level of anemia and body mass index among female students of Physical Education and Sports Department in Kuwait, 3) Study the relationship between the level of anemia and the body mass index of female students in Physical Education and sport Department in Egypt. 4) Identify the percentage of differences between Kuwaiti and Egyptian students of anemia and body mass index variables. The researchers used the descriptive approach. The research sample was selected in the intentional way from the students' of Physical Education and Sports Department in Kuwait, who are enrolled in the courses of track and field and physiology (n=133) students, and (n=158) students of the second year at Faculty of Physical Education for Girls, in Alexandria University. Researchers made measurements as follows: Anthropometric measurements: (length, weight, body mass index), biochemical measurements: (hemoglobin, hematocrit, red blood cells, iron stores, iron), In order to avoid influencing the study's findings, the researchers took precautions during the blood sample to ensure that the student was not in her period. One of the most significant findings is that there is a clear correlation between anemia and body mass index in female students of physical education faculties in (Kuwait and Egypt) in the variables of hemoglobin and hematocrit, hemoglobin and iron reserves, and ferritin. Additionally, there is a negative correlation between weight, body mass index, and iron stock. The researchers advise doing the following based on the findings: monitor the nutritional status of female students enrolled in physical education faculties in (Kuwait and Egypt) by conducting routine tests on anemia markers to see how they are doing in terms of their health. Taking iron supplements throughout the academic year (operational lectures), as well as during the menstrual cycle, is recommended for students with low body mass index (BMI), hemoglobin, hematocrit, iron, or iron reserves.

دراسة مستوى فقر الدم وعلاقته بمؤشر كتلة الجسم لطالبات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر)

Study the level of anemia and its relation to BMI for female sports education students in my country (Kuwait- Egypt)

***د/ أمل حادي الشريفي**
****د/فاطمة علام حسين علي**
***د/ سنابل بدر الخلف**

مقدمة ومشكلة البحث:

أن فقر الدم يعتبر عبئاً كبيراً على الصحة العامة في جميع أنحاء العالم. فهناك (١.٩٦: ٢.٢) مليار شخص مصاب بفقر الدم، فهي مشكلة صحية عالمية تؤثر على البلدان النامية والمتقدمة ولها عواقب وخيمة على صحة الانسان والذي قد يحدث في جميع مراحل الحياة لكنها أكثر انتشاراً عند النساء والحوامل والأطفال الصغار. **(٢٠) (١٤)**

ويوضح **عصام أبو النجا (٢٠١٨)** أن فقر الدم (الأنيميا) يحدث بسبب نقص المادة الملونة بالدم والتي تكسبه لونه الأحمر وهي الهيموجلوبين، وتعرف الانيميا بأنها نقص في كمية هيموجلوبين الدم، أو نقص في عدد خلايا الدم الحمراء السليمة. (٨: ١٨٤) وتعتبر العوامل الغذائية من أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث فقر الدم وفي مقدمتها نقص الحديد والبروتين وفيتامين B١٢ وحمض الفوليك والبيريدوكسين وفيتامينC والنحاس، ويطلق عليها في هذه الحالة فقر الدم الغذائي. **(٤٨)**

وتشير **أمل الفقي (٢٠١٦)** الى أن لفقر الدم علاقة وثيقة بالقياسات المتعلقة بخلايا الدم الحمراء وهي: تعداد خلايا الدم الحمراء RBC count: وهو عدد خلايا الدم الحمراء الموجودة في حجم معين من الدم. تركيز الهيموجلوبينHGB: ويعرف بكمية الهيموجلوبين الأساسي الحامل لغاز الأكسجين في الدم، الهيماتوكريت HCT : وهو الراسب الدموي أو النسبة المئوية لحجم خلايا الدم الحمراء من إجمالي حجم الدم.**(٣: ١٢٠)**

* أستاذ مشارك بقسم التربية البدنية الرياضة –كلية التربية الأساسية – الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب
** مدرس بقسم العلوم الصحية –كلية التربية الرياضية للبنات – جامعة الاسكندرية

واتفق كل من **مد كامروزمان** Md Kamruzzaman **(٢٠٢١)** ، **أكرم الهلالي (٢٠١٤)** ، **هزاع بن محمد (٢٠٠٩)**، **بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠)** على أن خلايا الدم الحمراء تتكون من الهيموجلوبين والماء الذي يبلغ نسبته (٦٪)، مع بعض الأملاح المعدنية وأهمها أيون البوتاسيوم، وبعض الإنزيمات ومنها أنهيدريز الكربونيك Carbonic Anhydrase ، وللخلية الحمراء نشاط حيوي إلا أنه محدود، وهي غير قابلة للانقسام بسبب فقدان النواة ، وترجع الزيادة في نسبه خلايا الدم الحمراء عند الرجال إلى وجود الهرمون الذكرى التيستوسيترون Testosterone والذي يساعد على امتصاص الحديد، والذي يدخل في تركيب الهيموجلوبين، بينما يعد وجود الدورة الشهرية عند النساء من العوامل الأساسية لانخفاض نسبة خلايا الدم الحمراء. **(٣١) (٢ : ١١) (١٠: ٥٣٠) (٤: ١٦٢)**

ويذكر **بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٩)** أنه قد يزداد إنتاج خلايا الدم الحمراء التي تصبح احتياطية داخل الجسم، وهذه الحالة تسمى بحالة احمرار الدم Polycythemia وقد يحدث عكس ذلك لدى بعض الأفراد حيث تصبح كمية الحديد الموجودة غير كافية بالجسم، وقد يؤدي ذلك إلى تلف وتدمير خلايا الدم الحمراء، وبالتالي حدوث فقر الدم Anemia، و تحتوي خلايا الدم الحمراء على مادة الهيموجلوبين Hemoglobin، وعندما تتكسر خلايا الدم الحمراء فإنه يعاد تكوينها مرة أخرى بعد حوالي يومين من تكسيرها تحت سيطرة هرمون الارثروبوتين hormone Erythropoietin EPO المكون لخلايا الدم الحمراء.**(٥: ١٣٣)**

ويذكر **فتحي المهشهش (٢٠٠٢)** أن الهيموجلوبين عباره عن بروتين صبغي أحمر اللون موجود فقط داخل خلايا الدم الحمراء يمثل حوالي ثلث خلايا الدم الحمراء ولديه قوه على جذب جزيئات الأكسجين، كما أن الخلية الحمراء تحتوى على ٢٨٠ مليون جزيء من الهيموجلوبين. **(٩: ٨٥)**

ويوضح كل من **هزاع محمد (٢٠٠٩)**، **حسين حشمت (٢٠١٣)**، **أبو العلا عبدالفتاح (٢٠٠٣)**، **حسام فاروق (٢٠٠٢)** أن الهيموجلوبين ناتج عن اتحاد كل من الحديد والبروتين لنقل الاكسجين ويسمى أيضاً خضاب الدم ، وإليه يعزي اكتساب الدم اللون الاحمر نظرا لاحتوائه على عنصر الحديد ، ويعد عنصراً مهماً في نقل الاكسجين من الحويصلات الرئوية إلى أنسجة الجسم المختلفة ، حيث تتحد كل ذرة حديد منه مع جزئ

الاكسجين، ويتأثر تركيز الهيموجلوبين بحجم الدم ، حيث يزداد تركيزه مع فقدان السوائل في الجسم، وتبلغ المعدلات الطبيعية للهيموجلوبين لدى الذكور البالغين ١٤- ١٨ مجم لكل ١٠٠ مليلتر من الدم. **(١٠: ٥٣٠) (٧ : ١٠٤) (١ : ٣٤٣) (٦: ٢٦)**

ويتفق كل من **مد كامروزمان** Md Kamruzzaman **(٢٠٢١)، هزاع محمد (٢٠٠٩)،حسام فاروق (٢٠٠٢)، بهاء الدين سلامه (٢٠٠٠)** على أن من وظائف الهيموجلوبين وخلايا الدم الحمراء بالجسم الاتحاد مع الاكسجين مكوناً مركب (اكسي هيموجلوبين Oxhemoglobin) من الرئة إلى الانسجة العضلية، ثم الاتحاد مع ثاني أكسيد الكربون داخل الانسجة العضلية مكوناً مركب (كاربامينوهيموجلوبين Hco3) والتخلص منه عن طريق هواء الزفير، والمحافظة على تعادل درجة الأس الهيدروجيني PH بالدم، من العوامل التي تؤثر على وظائف خلايا الدم الحمراء والهيموجلوبين سلامة نخاع العظام الطويلة، الغذاء ودوره الأساسي في إمداد الجسم بمكونات خلايا الدم الحمراء من: الأملاح المعدنية وأهمها الحديد، والذي يكون الهيموجلوبين – الفيتامينات وأهمها فيتامين B_{12} والذي يوجد بحامض الفوليك Folic Acid – الهرمونات، والتي تساعد على إتمام عملية التمثيل الغذائي فينبه نخاع العظام مثل هرمون الغدة الدرقية وهرمون الكورتيزول، المرتفعات، نقص الاكسجين، المجهود البدني، تؤدي إلى زيادة عددها، والانيميا تؤدي إلى نقص عددها. **(٣١) (١٠: ٥٣٠) (٦: ٢٦) (٤: ١٦٣)**

أوضحت **جينا إميلي ستانجلاند Jenna Emily Stangland (٢٠١٣)** أن الحديد هو معدن نادر ومكون أساسي في خلايا الدم الحمراء (RBC) ، ويعمل بشكل خاص داخل الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء والميوجلوبين في الخلية العضلية للمساعدة في أداء وظيفتها كبروتينات حاملة للأكسجين وذلك لنقل الأكسجين إلى العضلات المشاركة في المجهود ، يتم انتاج الهيموجلوبين في نخاع العظم الأحمر وأثناء تخليق الهيموجلوبين ، ينتقل الحديد (Fe^{+2}) إلى نخاع العظم عبر ناقل البروتين الترانسفيرين ، ويتم إطلاقه في خلايا الدم الحمراء لتكوين الهيموجلوبين ، يحمل الهيموجلوبين حوالي (٩٨.٥٪) من إجمالي الأكسجين الموجود في الدم وهو مسئول عن اللون الأحمر لخلايا الدم الحمراء. عندما يرتبط الحديد

(Fe^{+2}) بالهيموجلوبين ، تزداد قدرة الهيموجلوبين على حمل الأكسجين بمقدار (٦٥) مرة ، مما يوضح أهميه الحديد لنقل الأكسجين .(٢٨ :٩)

واتفق كل من **بيجيلو Bigelow (٢٠١٩) ، داك وكونور Duck, Connor (٢٠١٦) ، جيرمان كلينين وآخرون** German Clénin et al., **(٢٠١٥) ، عباسبور وآخرون** Abbaspour et al., **(٢٠١٤) ، ويك مانفريد وآخرون** Wick Manfred et al., **(٢٠٠٣)** أن محتوى الحديد الكلي في جسم الإنسان يتراوح ما بين (٣ :٥) جرام ، يوجد الحديد بنسبة (٦٧٪) في الهيموجلوبين ، (٣.٥٪) في الميوجلوبين ، (٢٪) في الإنزيمات والبروتينات ، (٠.٠٨٪) ترانسفيرين (ناقل الحديد) ، وبعضها يترسب في الأنسجة مثل فيريتين (٢٧٪) ، يفقد (١-٢) ملغ من الحديد يوميا ، بدون تناول كميات كافية من الحديد وامتصاصه لمواجهة فقدان الحديد ، يصاب الجسم بنقص الحديد.**(١٦)(١٩)(٢٥)(١١)(٤٥)**

أوضحت نتائج دراسة **جينا إميلي ستانجلاند Jenna Emily Stangland (٢٠١٣) (٢٨)** أنه حتى مع وجود مستوى طبيعي من الهيموجلوبين ، قد يستنفذ الجسم تماما من مخازن الحديد. حيث يؤدي انخفاض الهيموجلوبين إلى تأثير سلبي على الأداء البدني بصفة عامة وأنخفاض القدرة على التحمل بصفة خاصة.

وهذا ما أكدته نتائج دراسه **رولاند وتوماس** Rowland, Thomas **(٢٠١٢)** والتي أجريت على العدائين أن الرياضيين الذين لديهم مستويات منخفضة من الهيموجلوبين من(١١ : ١١.٩ جم/ديسيلتر) أظهروا انخفاضا بنسبة (٢٠٪) في وقت التحمل على جهاز المشي مقارنة بالرياضيين الذين لديهم نسبة هيموجلوبين أكبر من (١٣٪) جم / ديسيلتر . **(٣٦)**

كما يختلف مخزون الحديد (الفيريتين) عن الحديد في الجسم حيث أوضح كل من **بيجيلو** Bigelow **(٢٠١٩) ، جينا إميلي ستانجلاند** Jenna Emily Stangland **(٢٠١٣)** أن الفيريتين هو بروتين حيوي لتخزين الحديد هو علامة بيولوجية تستخدم لتشخيص نقص الحديد والذي يتم الوصول إليه لإنتاج وتجديد خلايا الدم الحمراء والهيموجلوبين ، ويتم تخزين الفيريتين بشكل أساسي في الكبد (حوالي ٦٠%) وفي الأنسجة

العضلية وخلايا الجهاز الشبكي البطاني (حوالي ٤٠%) ، وحال إطلاق الفيريتين، فإنه يتحد مع مادة أخرى في الجسم تسمى الترانسفيرين وهو بروتين يرتبط بالفيريتين ليساعده على الإنتقال إلى أماكن إنتاج خلايا الدم الحمراء في الجسم ويعد مصل الفيريتين على أنه علامة غير مباشرة على "الحديد المخزن"، يبلغ متوسط الفيريتين في الذكور حوالي (١٠٠٠) مجم ، والإناث (١٠٠ : ٤٠٠) مجم ، مع انخفاض استهلاك الحديد لفترة طويلة ، ينخفض إجمالي عدد خلايا الدم الحمراء (الهيماتوكريت) وتركيز الهيموجلوبين، بمجرد الإصابة بفقر الدم الناجم عن نقص الحديد (Anemia)، يتأثر حجم خلايا الدم الحمراء ولونها . **(١٦) (٢٨)**

كما أشار كل من **جينا إميلي ستانجلاند** Jenna Emily Stangland **(٢٠١٣)** ، **رودنبرغ وغوستافسون** Rodenberg and Gustafson **(٢٠٠٧)** ، **سنكلير وهينتون** Sinclair and Hinton **(٢٠٠٥)** ، **كونستانتيني وآخرون** Constantini et al., **(٢٠٠٠)** إلى أن هناك العديد من المؤشرات المعملية لتحديد نقص الحديد بما في ذلك تشبع الترانسفيرين ، الفيريتين ، حيث أظهرت نتائج الدراسات انخفاض مستواه باستمرار عن المعدل الطبيعي لدى الرياضيين حتى عندما تكون تركيز الهيموجلوبين في المستوى الطبيعي ، كما يمكن أن يؤدي أنخفاض مخزون الحديد لدى الفتيات الرياضيات (الفيريتين <٢٠ ميكروغرام / لتر) إلى إجهاد العضلات ، ويقلل من أداء التحمل وعدم كفاءة الطاقة . **(٢٨) (٣٥) (٣٩) (١٨)**

ويتفق كل من **مد كامروزمان** Md Kamruzzaman **(٢٠٢١)** ، **بيجيلو** Bigelow **(٢٠١٩)** ، **أمل الفقي (٢٠١٦)** ، **داك وكونور** Duck, Connor **(٢٠١٦)**، **جينا إميلي ستانجلاند** Jenna Emily Stangland **(٢٠١٣)** ، **هزاع بن محمد (٢٠٠٩)** ، **غابل** Gabel **(٢٠٠٦)** ، **ويانس وآخرون** Wians et al., **(٢٠٠١)** ، **كونستانتيني وآخرون** Constantini et al., **(٢٠٠٠)** أن فقر الدم (الأنيميا) لا يعد مرضاً بحد ذاته، لكنه عرض لعديد من الأمراض، وهنالك أنواع مختلفة من فقر الدم، ولكل نوع مسبب خاص به ، هناك نوعان رئيسيان من فقر الدم – فقر الدم الناجم عن نقص الحديد iron deficiency anemia (IDA) وفقر الدم الناتج عن الأمراض المزمنة anemia of chronic disease (ACD). يحدث فقر الدم الناتج عن الأمراض المزمنة

(ACD) عندما يكون هناك قمع لتكوين خلايا الدم الحمراء. بينما يعد فقر الدم الناجم عن نقص الحديد (IDA) أكثر الأنواع انتشارا في العالم هو فقر دم ثانوي يحدث نتيجة عدم تواجد الحديد الكافي في خلايا الدم الحمراء وتصبح خلايا الدم الحمراء صغيرة، وينخفض تركيز الهيموجلوبين في الدم والذي يؤثر عكسياً على تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الدم والأنسجة مما يضعف الأداء الرياضي التحمل عن طريق تقليل توصيل الأكسجين وامتصاصه بواسطة العضلات ، حيث أن نشاط الإنزيمات المعتمدة على الحديد اللازمة لعملية التمثيل الغذائي التأكسدي تنخفض لدى الرياضيين الذين يعانون من نقص الحديد وبالتالي يؤدي إلى ضعف أداء التحمل والتعب وتأخر الاستشفاء والخمول وانخفاض الأداء. ، وبالتالي فكلما انخفض الحديد المتاح في الجسم كلما انخفض معدل التمثيل الغذائي وكلما زاد تأثيره سلبا على الأداء.(٣١) (١٦)(٣ : ١٢١)(١٩)(٢٨)(١٠: ٥٣٠)(٤٤)(١٨)

ويشير **هزاع محمد هزاع (٢٠٠٩)** الى أن فقر الدم يعد أكثر انتشاراً لدى الرياضيات مقارنة بغير الرياضيات، وتعد حالة فقر الدم الناجم عن نقص الحديد من أكثر حالات فقر الدم شيوعاً، خاصة لدى النساء، وفي حالة حدوث فقر الدم فان الأداء البدني الرياضي يتأثر سلباً. (١٠: ٥٣١)

وهذا ما أكدته نتائج دراسة كل **من جينا إميلي ستانجلاند** Jenna Emily Stangland (٢٠١٣) ، **ويانس وآخرون** Wians et al., (٢٠١٠) ، **غابل** Gabel (٢٠٠٦) ، **كونستانتيني وآخرون** Constantini et al., (٢٠٠٠) على أن الفتيات اللاتي شاركن في تدريبات مكثفة يكونون أكثر عرضة لفقر الدم (نقص الحديد) بسبب التكوين الفسيولوجي الأنثوي ، بنسبة تصل إلى (٤٦٪) ، ويحدث نتيجة انخفاض الهيموجلوبين والناتج عن انخفاض عدد وحجم خلايا الدم الحمراء ويتم تحديده بمستوى خضاب الدم أقل من (١٢ جم / ديسيلتر). (٢٨) (٤٤) (٢٤) (١٨)

أوضحت **فينا ثامبان وآخرون** Veena Thamban et al., (٢٠١٨) (٤٢) أن فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم (BMI) يعتبران مقياس للحالة الغذائية والصحية للبالغين، حيث أظهرت نتائج دراسة كل من **الكوينز وآخرون** AlQuaiz et al (٢٠١٣) (١٣) ، **ترينه وآخرون** Trinh et al., (٢٠٠٧) (٤٠) أن هناك فقر الدم لدى الأشخاص الذين يعانون

من نقص أو الإفراط في التغذية، وهنالك أيضاً أرتباط بين زيادة الوزن وفقر الدم في بعض البلدان، هذا بالإضافة إلى وجود ارتباط بين فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم المنخفض.

وهذا ما اكده **كيخاي وآخرون** Keikhaei et al., **(٢٠١٢)** على أن فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم غير الطبيعي (منخفض – مرتفع) يعتبر من الاضطرابات التغذوية في جميع أنحاء العالم وخاصة في البلدان النامية ، المراهقون الذين يعانون من نقص الوزن وزيادة الوزن والسمنة معرضون للإصابة بفقر الدم خاصة عند الفتيات المراهقات. **(٢٩)**

واتفق كل من **شوبرا باندي وأخرون** ShubhraPande et al **(٢٠١٨)** ، **عصام جمال (٢٠١٨)** على أن مؤشر كتلة الجسم Body Mass Index (BMI) يعتبر أداة فحص أولية غير جراحية لتحديد الأشخاص المعرضين لفقر الدم ، ويتم حسابه من خلال قسمه الوزن (بالكيلو جرام) / مربع الطول (بالمتر) ، كما يتوقف مؤشر كتله الجسم على الطول والوزن في تقدير نسبة الدهن وخطورة المرض، فكلما ارتفع مؤشر كتله الجسم ارتفعت خطورة الموت من الأمراض المختلفة . **(٣٨)** (٨ :١٨٣)

أوضحت **غديري–أناري وآخرون** Ghadiri-Anari et al., **(٢٠١٤)** أن السمنة مرتبطة بفقر الدم لدى البالغين في بعض البلدان قد يكون هذا بسبب الهيبسيدين (Hepcidin) المنظم الذي يعيق امتصاص الحديد في الأمعاء ويعرف بأنه وسيط للالتهاب ، وأن معدل فقر الدم بين المراهقين الذين يعانون من السمنة المفرطة وزيادة الوزن ضعف معدل المراهقين ذوي الوزن الطبيعي. **(٢٦)**

وأضاف كل من **إيمانويل آيك أوغوجا وآخرون** Emmanuel Ike Ugwuja et al., **(٢٠١٥) (٢١) ، منظمة الصحة العالمية** (WHO) **(٢٠١٤) (٤٦)** إلى أن فقر الدم يتأثر بعده عوامل منها العرق والجنس والعمر والحالة الاجتماعية والعادات الغذائية والصحة البدنية والعقلية والبيئة (الموقع الجغرافي) والتركيب الجيني.

من خلال العرض السابق وجدت الباحثات تباين في نتائج الدراسات التي أوضحت العلاقة بين فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى الفتيات فمنها دراسات أكدت على وجود علاقة كدراسة **فينا ثامبان وآخرون** Veena Thamban et al., **(٢٠١٨) ، يو تشين وآخرون Yu Qin et al., (٢٠١٣)، ساكسينا وآخرون Saxena et al., (٢٠١١) ،**

بهاتاشرجي وآخرون ,.Bhattacherjee et al (٢٠١٠) ، فيرما وآخرون Verma et al., (٢٠٠٤) ، **بينهاس هاميل وآخرون** ,.Pinhas-Hamiel et al **(٢٠٠٣)** ، بينما أظهرت نتائج دراسة **فرحناز صادقيان وآخرون** Farahnaz Sadighian et al.,(٢٠١٦) ، **إيمانويل آيك أوغوجا وآخرون** ,.Emmanuel Ike Ugwuja et al **(٢٠١٥) ، غديري–أناري وآخرون** ,.Ghadiri-Anari et al **(٢٠١٤)** عدم وجود علاقة بين فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم وكذلك الموقع الجغرافي ، ومن هنا انبثقت فكره البحث في **دراسة مستوى فقر الدم وعلاقته بمؤشر كتلة الجسم لطالبات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر) .**

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى **دراسه مستوى فقر الدم وعلاقته بمؤشر كتلة الجسم لطالبات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر)** وذلك من خلال الاتي:

١. دراسة العلاقة بين مستوى فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر).
٢. دراسة العلاقة بين مستوى فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات قسم التربية البدنية والرياضة بدولة الكويت.
٣. دراسة العلاقة بين مستوى فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات قسم التربية البدنية والرياضة بدولة مصر.
٤. التعرف على نسبة الفروق بين طلاب الكويت ومصر فى متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم.

فروض البحث:

١. يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر).
٢. يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات قسم التربية البدنية والرياضة بدولة الكويت.

٣.يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات قسم التربية البدنية والرياضة بدولة مصر.

٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب الكويت ومصر فى متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم.

المصطلحات المستخدمة في البحث :

فقر الدم (Anemia): هو إحدى مؤشرات الحالة الغذائية تتميز بنقص خلايا الدم الحمراء أو الهيموجلوبين في الدم، مما يؤدي إلى الإرهاق. **(٢٨)**

مؤشر كتلة الجسم (BMI): هو إحدى مؤشرات الحالة الغذائية يعتمد حسابه على معرفه الوزن والطول لكل حالة حيث يقاس بقسمة الوزن على مربع الطول. **(٢٣)**

إجراءات البحث:

أولاً: منهج البحث :

اتبعت الباحثات المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي وذلك نظراً لملائمته لطبيعة البحث.

ثانياً: مجالات البحث:

١. **المجال الزمني:** استغرق تطبيق إجراءات الدراسة ١٤ يوم من ٢٠٢٢/٤/١٧ إلى ٢٠٢٢/٤/٣٠.

٢. **المجال المكاني:**

← أجريت قياسات الوزن والطول : بكلية التربية الأساسية بدولة الكويت ، وكلية التربية الرياضية للبنات – جامعة الأسكندرية .

← أجريت القياسات البيوكيميائية بمعمل جلوبال بالسالمية – الكويت ، معمل مبره العصافره فرع رشدي الأسكندرية.

ثالثاً: عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طالبات قسم التربية البدنية والرياضة بدوله الكويت بمقرري فسيولوجيا الرياضة والعاب القوى وبلغ عددهن (١٣٣) طالبة، وطالبات الفرقة الثانية بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الأسكندرية وبلغ عددهن(١٥٨)طالبة، وبذلك أصبح العدد

الكلـي للعينـة (٢٩١)، تراوحـت متوسـط أعمـارهن (٢٠.٩٩ ±١.٣٣) سـنه،تم تصـنيف عينـة البحث طبقاً لمؤشر كتلة الجسم (BMI) جدول رقم (٢)

جدول رقم (١)

التوصيف الإحصائي لعينة البحث في المتغيرات قيد البحث

ن = (٢٩١)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات		أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
السن	القياسات الأساسية	18.00	26.00	20.99	1.33	0.67	0.77
الطول		145.00	196.00	160.11	5.65	0.06	4.95
الوزن		33.30	111.30	58.79	11.11	0.40	2.27
BMI		14.60	41.38	22.89	3.87	0.80	1.47
الهيموجلوبين	مستوى فقر الدم	8.30	15.39	12.65	1.16	-0.59	0.92
الهيماتوكريت		0.17	0.90	0.39	0.06	0.19	43.06
خلايا الدم الحمراء		3.34	465.00	6.23	27.00	0.19	290.25
مخزون الحديد (Ferritin)		2.20	71.39	12.40	8.62	0.42	16.60
الحديد (iron)		2.02	55.00	13.55	7.12	0.10	6.81

يتضح من الجدول رقم (1) والخاص بالتوصيف الإحصائي لعينة البحث في المتغيرات قيد البحث أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تتراوح قيم معامل الالتواء فيها ما بين (-٠.٥٩ : ٠.٨٠) وهذه القيم تقترب من الصفر، مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث.

جدول (٢)

يوضح التكرار والنسبة المئوية طبقاً لمؤشر كتلة الجسم (BMI) لعينة البحث

ن = (٢٩١)

التوصيف الإحصائي / BMI	التكرار	النسبة المئوية %
أقل من ١٨,٥٠	٣٠	10.31
من ١٨,٥٠ الى أقل من ٢٥,٠٠	184	63.23
من ٢٥ فأكثر	77	26.46
المجموع	٢٩١	١٠٠

يتضح من الجدول (٢) الخاص بالنسبة المئوية طبقاً لمؤشر كتلة الجسم (BMI) لعينة البحث بلغ (أقل من ١٨.٥٠) (٣٠ طالبة بنسبة 10.31%) ، و(من 18.50 الى أقل من ٢٥.٠٠) (١٨٤ طالبة بنسبة ٦٣.٢٣٪) ، و(من ٢٥ فأكثر) (٧٧ طالبة بنسبة ٢٦.٤٦٪).

شروط اختيار العينة:

١. موافقة جميع الطالبات على المشاركة في تطبيق إجراءات الدراسة الحالية وعدم اشتراكهم في ابحاث أخرى حتى لا تؤثر على نتائج الدراسة الحالية.
٢. موافقة جميع الطالبات على سحب عينة دم وريدي قوامها (٥) سم٣ من الوريد لإجراء القياسات البيوكيميائية.
٣. عدم حصول أفراد العينة (الطالبات) على أي مكملات ترفع من مستوى الحديد بالدم.
٤. عدم إصابة أفراد العينة (الطالبات) بأي أمراض تؤثر على مستوى الحديد بالدم مثل السرطان.

رابعاً: القياسات المستخدمة في البحث:

(١): القياسات الانثروبومترية:

← الطول الكلي للجسم لأقرب سنتيمتر (Height) .

← وزن الجسم لأقرب كيلو جرام (Weight) .

← حساب مؤشر كتلة الجسم (Body Mass Index) .

تم إيجاده من خلال المعادلة التالية: $BMI = weight\ (kg) / height^2\ (m)$ (١) (٨)

(٢): القياسات البيوكيميائية : تم إجراء جميع القياسات البيوكيميائية مره واحدة فقط:

← الهيموجلوبين (Hemoglobin) .

← الهيماتوكريت (Hematocrit) .

← خلايا الدم الحمراء (Red Blood Cells) .

← مخزون الحديد (Ferritin) .

← الحديد (Iron) .

خامساً : الأجهزة والأدوات المستخدمة:

١. جهاز الريستاميتر لقياس الطول.

٢. ميزان طبي لقياس الوزن.

٣. استمارة موافقة الطالبات.

٤. أدوات خاصه بسحب عينة الدم لإجراء للقياسات البيوكيميائية وهي كالاتي:

- سرنجات (٥) سم^{٣} (تستعمل لمره واحدة فقط).
- أنابيب لجمع عينات الدم تحتوي على مادة (EDTA) مانعة للتجلط.
- شريط ضاغط لربط العضد أثناء سحب الدم.
- قطن طبي ومطهر موضعي Antiseptic Solution لتطهير مكان سحب الدم وعدم تلوثه.
- Ice Box لحفظ عينات الدم بها حتى يتم نقلها من المعلب إلى معمل التحاليل.
- Rack للمحافظة على أنابيب حفظ الدم وعدم سقوطه.

سادساً : الدراسة الأساسية:

أجريت الدراسة الأساسية في الفترة من ٢٠٢٢/٤/١٧ إلى ٢٠٢٢/٤/٣٠ .

- تم إجراء قياس المتغيرات الأساسية بكل من : (١) كلية التربية الأساسية قسم التربية البدنية والرياضة ، (٢) معمل القياسات البدنية والفسيولوجية بكلية التربية الرياضية للبنات – جامعة الأسكندرية ، وشتملت على القياسات التالية:

← الطول الكلي للجسم لأقرب سنتيمتر (Height) .

← وزن الجسم لأقرب كيلو جرام (Weight) .

← حساب مؤشر كتلة الجسم (Body Mass Index) .

- وقد تم قياس المتغيرات البيوكيميائية بمعملي (١) جلوبال – السالمية بدولة الكويت ، (٢) مبرة العصافرة فرع رشدي – الأسكندرية بجمهورية مصر العربية ، حيث شملت على القياسات التالية :

← الهيموجلوبين (Hemoglobin) .

← الهيماتوكريت (Hematocrit) .

← خلايا الدم الحمراء (Red Blood Cells) .

← مخزون الحديد (Ferritin) .

← الحديد (Iron) .

ملاحظة : تم مراعاة أثناء سحب الدم أن لا تكون الطالبة في فترة الدورة الشهرية حتى لا تؤثر على نتائج الدراسة.

سابعاً: المعالجات الاحصائية:

تم اجراء المعالجات الاحصائية باستخدام برنامج SPSS Version 25 **وذلك عند مستوى ثقة (٠.٩٥) يقابلها مستوى دلالة (احتمالية خطأ) ٠.٠٥ وهي كالتالي:**

- أقل قيمة .
- معامل الإلتواء .
- المتوسط الحسابى .
- أكبر قيمة .
- معامل التفلطح .
- الانحراف المعيارى .
- معامل إرتباط بيرسون .

عرض النتائج :

جدول رقم (٣) مصفوفة الارتباط بين متغيرات البحث لعينة البحث ن = (٢٩١)

المتغيرات	السن	الطول	الوزن	الهيموجلوبين	الهيماتوكريت	خلايا الدم الحمراء	مخزون الحديد	الحديد	(BMI)
السن	1.000								
الطول	0.077	1.000							
الوزن	0.127*	0.423**	1.000						
الهيموجلوبين	0.002	-0.077	-0.061	1.000					
الهيماتوكريت	-0.033	0.031	0.036	0.531**	1.000				
خلايا الدم الحمراء	-0.001	-0.056	0.016	0.077	0.027	1.000			
مخزون الحديد	0.033	-0.098	-0.149*	0.373**	0.291**	-0.023	1.000		
الحديد	0.012	-0.039	0.066	0.397**	0.181**	-0.026	0.108	1.000	
(BMI)	0.108	0.052	0.925**	-0.038	0.024	0.044	-0.116*	0.083	1.000

*معنوى عند مستوى (٠,٠٥) **معنوى عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول رقم (٣) الخاص بمصفوفة الإرتباط بين متغيرات البحث لعينة البحث وجود علاقة بين متغيرات البحث حيث كانت تراوحت قيمة (ر) المحسوبة ما بين (٠.١١٦ : ٠.٩٢٥) وهذه القيم أكبر من قيمة(ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وقيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠١ كما يتضح فى الأتى:

- **يوجد علاقة طردية بين كل من :**
  - السن والوزن.
  - الهيموجلوبين و مخزون الحديد (Ferritin) .
  - الطول والوزن
  - الهيموجلوبين و الحديد (iron) .
  - الوزن و مؤشر كتلة الجسم (BMI) .
  - الهيماتوكريت و مخزون الحديد (Ferritin) .
  - الهيموجلوبين والهيماتوكريت.
  - الهيماتوكريت و الحديد (iron) .
- **يوجد علاقة عكسية بين كل من :**
  - الوزن و مخزون الحديد (Ferritin) .
  - مؤشر كتلة الجسم (BMI) و مخزون الحديد (Ferritin).

جدول رقم (٤)

معاملات الإرتباط بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لعينة البحث

المتغيرات	الهيموجلوبين	الهيماتوكريت	خلايا الدم الحمراء	مخزون الحديد (Ferritin)	الحديد (iron)
السن	0.002	-0.033	-0.001	0.033	0.012
الطول	-0.077	0.031	-0.056	-0.098	-0.039
الوزن	-0.061	0.036	0.016	-0.149*	0.066
(BMI)	-0.038	0.024	0.044	-0.116*	0.083

*معنوى عند مستوى (٠,٠٥) **معنوى عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول رقم (٤) الخاص بمعاملات الارتباط بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لعينة البحث وجود **علاقة عكسية** بين كل من [الوزن و مخزون الحديد (Ferritin)] ، [مؤشر كتلة الجسم (BMI) و مخزون الحديد (Ferritin)] حيث كانت قيمة (ر) المحسوبة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٠٥

جدول رقم (٥)

مصفوفة الارتباط بين متغيرات البحث لطلاب الكويت ن = (١٣٣)

المتغيرات	السن	الطول	الوزن	الهيموجلوبين	الهيماتوكريت	خلايا الدم الحمراء	مخزون الحديد	الحديد	BMI) (
السن	1.000								
الطول	0.025	1.000							
الوزن	0.083	0.452**	1.000						
الهيموجلوبين	0.017	-0.075	-0.168	1.000					
الهيماتوكريت	0.002	-0.032	-0.064	0.775**	1.000				
خلايا الدم الحمراء	-0.054	-0.064	0.055	0.363**	0.493**	1.000			
مخزون الحديد	0.091	0.016	-0.062	0.348**	0.277**	0.228**	1.000		
الحديد	0.093	-0.208*	-0.225**	0.345**	0.230**	0.278-**	0.073	1.000	
(BMI)	0.088	0.072	0.919**	-0.153	-0.056	0.082	-0.070	-0.182*	1.000

*معنوى عند مستوى (٠,٠٥) **معنوى عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول رقم (٥) الخاص بمصفوفة الإرتباط بين متغيرات البحث لطلاب الكويت وجود علاقة بين متغيرات البحث حيث كانت تراوحت قيمة (ر) المحسوبة ما بين (-٠.٢٢٥ : ٠.٩١٩) وهذه القيم أكبر من قيمة(ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠١ وكانت تراوحت قيمة (ر)

المحسوبة ما بين (٠.٢٠٨- : ٠.١٢٨-) وهذه القيم أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ كما يتضح فى الأتى:

- **يوجد علاقة طردية بين كل من :**
  - الطول والوزن .
  - الحديد (iron) والهيماتوكريت .
  - الوزن و مؤشر كتلة الجسم (BMI) .
  - الهيماتوكريت و خلايا الدم الحمراء .
  - الهيموجلوبين والهيماتوكريت.
  - خلايا الدم الحمراء و مخزون الحديد (Ferritin) .
  - الهيموجلوبين خلايا الدم الحمراء.
  - الهيموجلوبين و مخزون الحديد (Ferritin) .
  - الهيموجلوبين و الحديد (iron) .
  - مخزون الحديد (Ferritin) و الهيماتوكريت .
- **يوجد علاقة عكسية بين كل من :**
  - الطول و الحديد (iron) .
  - مؤشر كتلة الجسم (BMI) و الحديد (iron).
  - الوزن و الحديد (iron) .
  - خلايا الدم الحمراء و الحديد (iron).

جدول رقم (٦) معاملات الإرتباط بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لطلاب الكويت
ن = (١٣٣)

المتغيرات	الهيموجلوبين	الهيماتوكريت	خلايا الدم الحمراء	مخزون الحديد	الحديد
السن	0.017	0.002	-0.054	0.091	0.093
الطول	-0.075	-0.032	-0.064	0.016	-0.208*
الوزن	-0.168	-0.064	0.055	-0.062	-0.225*
(BMI)	-0.153	-0.056	0.082	-0.070	-0.182*

*معنوى عند مستوى (٠,٠٥) **معنوى عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول رقم (٦) الخاص بمعاملات الارتباط بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لطلاب الكويت وجود علاقة عكسية بين كل من : [الحديد (iron) والطول] ، [الحديد (iron) والوزن] ، [الحديد (iron) ومؤشر كتلة الجسم (BMI)] حيث كانت قيمة (ر) المحسوبة أكبر من قيمة(ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ .

جدول رقم (٧)

مصفوفة الارتباط بين متغيرات البحث لطلاب مصر ن = (١٥٨)

المتغيرات	السن	الطول	الوزن	الهيموجلوبين	الهيماتوكريت	خلايا الدم الحمراء	مخزون الحديد	الحديد	(BMI)
السن	1.000								
الطول	0.157*	1.000							
الوزن	0.200*	0.384**	1.000						
الهيموجلوبين	-0.015	-0.112	-0.005	1.000					
الهيماتوكريت	-0.065	0.030	0.055	0.448**	1.000				
خلايا الدم الحمراء	0.001	-0.085	0.012	0.094	0.019	1.000			
مخزون الحديد	-0.093	0.245-*	0.316-**	0.557**	0.456**	-0.110	1.000		
الحديد	-0.070	0.070	0.250*	0.444**	0.188*	-0.035	0.259**	1.000	
(BMI)	0.146	0.020	0.929**	0.035	0.043	0.051	-0.230**	0.231*	1.000

*معنوى عند مستوى (٠,٠٥) **معنوى عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول رقم (٧) الخاص بمصفوفة الإرتباط بين متغيرات البحث لطلاب مصر وجود علاقة بين متغيرات البحث حيث كانت تراوحت قيمة (ر) المحسوبة ما بين (٠.١٥٧: ٠.٩٢٩) وهذه القيم أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ وقيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠١ كما يتضح في الأتى:

- **يوجد علاقة طردية بين كل من :**
  - السن والوزن.
  - السن والطول.
  - الطول والوزن.
  - الوزن و مؤشر كتلة الجسم (BMI) .
  - الهيموجلوبين والهيماتوكريت.
  - الهيموجلوبين و مخزون الحديد (Ferritin) .
  - الحديد (iron) والوزن .
  - الهيموجلوبين و الحديد (iron) .
  - الحديد (iron) والهيماتوكريت .
  - الحديد (iron) و مخزون الحديد (Ferritin) .
  - الهيماتوكريت و مخزون الحديد (Ferritin) .
  - الحديد (iron) و مؤشر كتلة الجسم (BMI).
- **يوجد علاقة عكسية بين كل من :**
  - الطول و مخزون الحديد (Ferritin) .
  - الوزن و مخزون الحديد (Ferritin) .
  - مؤشر كتلة الجسم (BMI) و مخزون الحديد (Ferritin) .

جدول رقم (٨)

معاملات الإرتباط بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لطلاب مصر ن = (١٥٨)

المتغيرات	الهيموجلوبين	الهيماتوكريت	خلايا الدم الحمراء	مخزون الحديد	الحديد
السن	-0.015	-0.065	0.001	-0.093	-0.070
الطول	-0.112	0.030	-0.085	0.245-*	0.070
الوزن	-0.005	0.055	0.012	0.316-**	0.250*
(BMI)	0.035	0.043	0.051	-0.230**	0.231*

*معنوى عند مستوى (٠.٠٥) **معنوى عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول رقم (٨) الخاص بمعاملات الارتباط بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لطلاب مصر وجود علاقة طردية بين بعض متغيرات : [الوزن و الحديد (iron)] ، [مؤشر كتلة الجسم (BMI) و الحديد (iron)] ، وأيضاً وجود علاقة عكسية بين بعض المتغيرات : [الطول و مخزون الحديد (Ferritin)] ، [الوزن و مخزون الحديد (Ferritin)] ، [مؤشر كتلة الجسم (BMI) و مخزون الحديد (Ferritin)] حيث كانت قيمة (ر) المحسوبة أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٠١.

جدول رقم (٩)

الفروق بين طلاب الكويت ومصر فى متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم ن = (٢٩١)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات	طلاب الكويت ن=133		طلاب مصر ن=158		الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	نسبة الفروق
	سَ	±ع	سَ	±ع			
(BMI)	22.57	3.66	23.16	4.03	0.59	1.30	2.56
الهيموجلوبين	12.51	1.16	12.77	1.14	0.27	*1.97	2.09
الهيماتوكريت	0.38	0.04	0.40	0.07	0.01	*2.28	3.77
خلايا الدم الحمراء	4.58	0.40	7.62	36.64	3.04	0.96	39.85
مخزون الحديد	14.50	10.62	10.16	4.94	4.34	*3.16	42.67
الحديد	13.23	7.19	13.76	7.11	0.52	0.45	3.81

*معنوى عند مستوى (٠.٠٥) (1.96)

يتضح من الجدول رقم (٩) الخاص بدلاله الفروق بين طلاب الكويت ومصر فى متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي(0.05) في الهيموجلوبين ،

الهيماتوكريت ، مخزون الحديد (Ferritin) قيد البحث، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (١.٩٧ : ٣.١٦) وهى أكبر من قيمة (ت)الجدولية عند مستوى (0.05) ، كما يتضح عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي(٠.٠٥) في باقى المتغيرات قيد البحث، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٠.٤٥ : ١.٣٠) وهى أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥)(١.٩٦) كما تراوحت نسبة الفروق ما بين (٢.٠٩٪ : ٤٢.٦٧٪).

مناقشة النتائج :

يتضح من جدول رقم (٣) (٤) والخاص بمعاملات الأرتباط بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات كليات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر) وجود **علاقة طردية** ذات دلاله إحصائية بين كل من : {الهيموجلوبين والهيماتوكريت} ، {الهيموجلوبين و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {الهيموجلوبين و الحديد (iron)} ، { الهيماتوكريت و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {الهيماتوكريت و الحديد (iron)} ، ووجود **علاقة عكسية** بين كل من : {الوزن و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {مؤشر كتلة الجسم (BMI) و مخزون الحديد (Ferritin)} .

أتفقت نتائج جدول رقم (٥) (٦) والخاص بمعاملات الأرتباط بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات قسم التربية البدنية بدوله الكويت مع نتائج جدول رقم (٧) (٨) والخاص بمعاملات الأرتباط بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات كلية التربية الرياضية بجمهورية مصر العربية على وجود **علاقة طردية** ذات دلاله إحصائية بين كل من : {الهيموجلوبين و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {الهيموجلوبين و الحديد (iron)} ، {الحديد (iron) والهيماتوكريت} ، كما **أختلفت** النتائج بين الدولتين في **{الحديد (iron) و مؤشر كتلة الجسم (BMI)}** حيث تباينت العلاقة بين (الكويت – مصر) فجاءت **العلاقه طردية** لدى طالبات كلية التربية الرياضية **بمصر وعكسية** لدى طالبات قسم التربية البدنية **بدولة الكويت** .

أظهرت نتائج جدول رقم (٩) والخاص بدلاله الفروق بين طلاب الكويت ومصر في متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم وجود فروق دالة إحصائياً بين (الكويت – مصر) في

كل من {الهيموجلوبين ، الهيماتوكريت} لصالح مصر {مخزون الحديد (Ferritin)} لصالح الكويت .

وترى **الباحثات** من خلال القراءات العلمية للمراجع العربية والأجنبية أن مؤشر كتلة الجسم (BMI) يعتبر مقياساً للعلاقة بين الوزن والطول، حيث يعطي المؤشر كتلة الجسم معلومات عن زيادة الوزن بشكل عام، ولكنه لا يعطي أية معلومات عن زيادة نسبة الدهون في الجسم تحديداً، إذ أن ارتفاع مؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى طالبات كليات التربية الرياضية قد تكون بسبب زيادة الكتلة العضلية، أو كثافة العظام أو السوائل، وليس بسبب زيادة الدهون بالجسم.

كما أوضح **للورينش كوينتو وآخرون** ,.Llorenç Quintó et al **(٢٠٠٦)** فقر الدم يحدد من خلال المستويات الغير طبيعية للهيموجلوبين (Hgb) والهيماتوكريت (Hct) ويمثل الهيماتوكريت ثلاثة أضعاف قيمة الهيموجلوبين.

وتتفق كل من **جيزيلا سواريس برونكين وآخرون** Gisela Soares Brunken et al., **(٢٠١٦)** ، **للورينش كوينتو وآخرون** ,.Llorenç Quintó et al **(٢٠٠٦)** على وجود توافق في النتائج الخاصه بتحديد فقر الدم من خلال مستويات الهيموجلوبين (Hgb) والهيماتوكريت (Hct) وأنه يمكن استخدام المؤشرين معاً أو بشكل منفصل لتقييم فقر الدم الناجم عن نقص الحديد ، كما أظهرت النتائج وجود علاقة طردية بين مستويات الهيموجلوبين (Hgb) والهيماتوكريت (Hct) .

كما أشار كل من **مصطفى حسن و إسلام شعبان** Mostafa A. Hasan and Eslaam Shabaan **(٢٠١٥)** ، **أوجوالا إس داندیكار** Ujjwala S. Dandekar **(٢٠٠٩)** إلى أنه يتم تخزين الحديد في الجسم على شكل فيريتين (Ferritin) ، ويعتبر الفيريتين في الدم المؤشر الأكثر حساسية لمخزون الحديد ، ويبلغ الحد الأدنى له عند ١٠ ميكروجرام / ديسيلتر ، وتعكس تركيزات الفيريتين المنخفضة في الدم على استنفاذ مخزون الحديد .

أتفقت نتائج الدراسة **الحاليه** مع نتائج دراسة كل من **مهرين حميد وآخرون** Mehreen Hameed et al., **(٢٠٢٠)** ، **مصطفى حسن و إسلام شعبان** Mostafa

A. Hasan and Eslaam Shabaan **(٢٠١٥)** على وجود انخفاض في مستوى الهيموجلوبين عندما يكون هناك انخفاض في مخزون الحديد (Ferritin).

كما أختلفت نتائج الدراسة **الحاليه** مع نتائج دراسه **فجار دياه تري كوسوماستوتي وآخرون** Fajar Diah Tri Kusumastuti et al., **(٢٠١٤)** أن هناك ارتباطًا سلبيا ضعيفا بين الهيموجلوبين ومستويات الفيريتين في الدم .

وجاءت نتائج دراسة **أوجوالا إس داندیکار** Ujjwala S. Dandekar **(٢٠٠٩)** متفقة مع نتائج جدول **(٧) (٨)** على وجود علاقة إيجابية بين مخزون الحديد (Ferritin) مع زيادة العمر ، ووجود علاقة طردية بين مؤشر كتلة الجسم والعمر. وهناك ارتباط إيجابي بين مخزون الحديد (Ferritin) ومؤشر كتلة الجسم لدى طالبات كلية التربية الرياضية بجمهورية مصر العربية، كما اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج جدول **(٥) (٦)** لدى طالبات قسم التربية البدنية بدولة الكويت.

واتفقت نتائج دراسة كل من **فينا ثامبان وآخرون** Veena Thamban et al., **(٢٠١٨) ، يو تشين وآخرون Yu Qin et al., (٢٠١٣) ، ساكسينا وآخرون Saxena et al., (٢٠١١) ، بهاتاشرجي وآخرون Bhattacherjee et al., (٢٠١٠)** على أن هناك علاقة طردية بين الوزن والحديد وتركيز الهيموجلوبين، هناك علاقة عكسية بين فقر الدم وزيادة مؤشر كتلة الجسم مؤكداً نتائج الدراسة الحالية في جدول **(٥) (٦)** .

و أختلفت نتائج الدراسة **الحاليه** مع نتائج دراسة **إيمانويل آيك أوغوجا وآخرون** Emmanuel Ike Ugwuja et al., **(٢٠١٥)** أنه لا يوجد علاقة بين فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم، حيث أن مؤشر كتلة الجسم لم يكن مرتبطًا بتركيز الهيموجلوبين.

أظهرت نتائج دراسة كل من **ساكسينا وآخرون Saxena et al., (٢٠١١) ، فيرما وآخرون** Verma et al., **(٢٠٠٤)** وجود انخفاض ملحوظ في مستوى الهيموجلوبين بنسبة (٨٢.٤٪) بين الفتيات اللاتي لديهن مؤشر كتلة الجسم (١٨.٥) أو منخفض مقارنة بمؤشر كتلة الجسم الأعلى.

أظهرت نتائج دراسة **أوجوالا إس داندیکار** Ujjwala S. Dandekar **(٢٠٠٩)** أن ارتفاع مؤشر كتلة الجسم (BMI) ليست مؤشراً قوياً على حالة الحديد، الا أن نقص الحديد

يعد أكثر الاضطرابات الغذائية شيوعاً ، حيث يؤثر على ما يقرب من ملياري شخص في جميع أنحاء العالم وأن النساء الشابات هن أكثر عرضة لخطر نقص الحديد.

وأوضحت نتائج دراسة **دولسي إي ألاركون–ياكيتو وآخرون** Dulce E. Alarcón-Yaquetto et al., **(٢٠٢٢)** أن تشخيص فقر الدم هو الهيموجلوبين (Hgb)، لكنه يتأثر بشدة بالعديد من العوامل منها الجنس والعمر وارتفاع مكان الإقامة والحمل، وهذا ما أكدته نتائج الدراسة الحالية في جدول **(٩)** .

كما أظهرت نتائج دراسة **فينا ثامبان وآخرون** Veena Thamban et al., **(٢٠١٨)** أن (٤٨.٦٢٪) من الطالبات مصابات بفقر الدم كان من بينهم (٤٣.٤٪) يعانون من نقص الوزن و(٢٢.٦٪) وزن طبيعي و(٣٤.٥٪) فوق الوزن الطبيعي (زيادة الوزن والسمنة) ، وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً وجود انخفاض في متوسط قيمة الهيموجلوبين بشكل ملحوظ في نقص الوزن وزيادة الوزن مقارنة بالوزن الطبيعي.

وتتفق الدراسة **الحالية** مع نتائج دراسة **مد كامروزمان** Md Kamruzzaman **(٢٠٢١)** حيث أظهرت النتائج عن وجود ارتباط كبير بين فئات مؤشر كتلة الجسم وفقر الدم، وأن النساء ذوات الوزن الزائد لديهن احتمالية أقل للإصابة بفقر الدم مقارنة بالنساء الغير رياضيات وذوات الوزن المنخفض.

وتتفق نتائج دراسة **يو قن وآخرون** Yu Qin et al., **(٢٠١٣) مع نتائج الدراسة الحالية** بوجود علاقة إيجابية بين مؤشر كتلة الجسم ومخزون الحديد والهيموجلوبين وعلاقة سلبية بين مؤشر كتلة الجسم وانتشار نقص الحديد وهذا يشير الى أن زيادة الوزن أو السمنة غير مرتبطة بفقر الدم.

أوضحت نتائج دراسة **تشينج وآخرون** Cheng, H.L, et al., **(٢٠١٢)** أن الذين يعانون من ارتفاع مؤشر كتلة الجسم (BMI) كان لديهم تركيزات أعلى من الهيموجلوبين (Hgb)ومخزون الحديد، وتشير المستويات المرتفعة من الهيموجلوبين إلى توفر كمية كافية من الحديد لتكوين خلايا الدم الحمراء.

أوضحت نتائج دراسة **للورينش كوينتو وآخرون** Llorenç Quintó et al., **(٢٠٠٦)** أنه يمكن أن تتأثر مستويات الهيموجلوبين (Hgb) والهيماتوكريت (Hct) و مخزون

الحديد (Ferritin) بعده عوامل منها البيئة ، حيث أظهرت نتائج دراسة **مصطفى حسن و إسلام شعبان** Mostafa A. Hasan and Eslaam Shabaan **(٢٠١٥)** والتي تم إجراءها في مصر وجود علاقة طردية بين مستوى الهيموجلوبين و مخزون الحديد (Ferritin) ، كما أتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة **غوش واخرون** Ghose et al., **(٢٠١٦)** على وجود علاقة قوية بين وزن الجسم وحالة فقر الدم فكلما ارتفع مؤشر كتلة الجسم (BMI) قلت نسبة الإصابة بفقر الدم لديهم وهذا ما ينطبق بالمثل على دولة الكويت حيث تحتل المركز الأول عالمياً في السمنة. **(٤٩)**

وفي دراسة تحليلية أجراها **المار ايقنر وآخرون** Elmar Aigner et al., **(٢٠١٤)** أظهرت نتائج تركيزات منخفضة من الحديد في الدم مع ارتفاع مؤشر كتلة الجسم (BMI) خاصة عند النساء ذوات الوزن الزائد بينما لا توجد فروق عند الذكور، كما أن معظم الدراسات أظهرت تركيزات أعلى من الهيموجلوبين ومخزون الحديد في الأشخاص الذين يعانون من السمنة المفرطة مقارنة بالبالغين ذوي الوزن الطبيعي. **(١٢)**

من هنا تتحقق صحة نتائج فروض الدراسة الحالية

الاستنتاجات :

في ضوء عينة وأهداف وفروض ونتائج البحث توصلت الباحثات إلى الأستنتاجات التاليه :

(١)وجود **علاقة طردية** بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى **طالبات كليات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر)** في كل من : {الهيموجلوبين والهيماتوكريت} ، {الهيموجلوبين و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {الهيموجلوبين و الحديد (iron)} ، { الهيماتوكريت و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {الهيماتوكريت و الحديد (iron)} ، ووجود **علاقة عكسية** بين كل من : **{**الوزن و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {مؤشر كتلة الجسم (BMI) و مخزون الحديد (Ferritin)} .

(٢)وجود **علاقة طردية** بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى **طالبات قسم التربية البدنية بدوله الكويت** في كل من : {الهيموجلوبين والهيماتوكريت} ، {الهيموجلوبين خلايا الدم الحمراء} ، {الهيموجلوبين و الحديد (iron)} ، {الحديد (iron)

والهيماتوكريت} ، {الهيماتوكريت و خلايا الدم الحمراء} ، {خلايا الدم الحمراء و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {الهيموجلوبين و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {مخزون الحديد (Ferritin) و الهيماتوكريت} ، ووجود **علاقة عكسية** بين كل من : {مؤشر كتلة الجسم (BMI) و الحديد (iron)} ، {خلايا الدم الحمراء و الحديد (iron)} .

(٣)وجود **علاقة طردية** بين متغيرات فقر الدم ومؤشر كتلة الجسم **لدى طالبات كلية التربية الرياضية بجمهورية مصر العربية** في كل من : {الهيموجلوبين والهيماتوكريت} ، {الهيموجلوبين و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {الهيموجلوبين و الحديد (iron)} ، {الحديد (iron) والهيماتوكريت} ، {الحديد (iron) و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {الهيماتوكريت و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {الحديد (iron) و مؤشر كتلة الجسم (BMI)} ، ووجود **علاقة عكسية** بين كل من : {الوزن و مخزون الحديد (Ferritin)} ، {مؤشر كتلة الجسم (BMI) و مخزون الحديد (Ferritin)}.

(٤)وجود تباين في العلاقة بين **{الحديد (iron) و مؤشر كتلة الجسم (BMI)}** فجاءت **العلاقه طردية** لدى طالبات كلية التربية الرياضية **بجمهورية مصر العربية ، وعكسية** لدى طالبات قسم التربية البدنية **بدولة الكويت** .

التوصيات:

(١)متابعة الحالة الغذائية لطالبات كليات التربية الرياضية بدولتي (الكويت – مصر) من خلال إجراء الفحوصات الخاصة بمؤشرات فقر الدم بشكل دوري للاطمئنان على الحالة الصحية لديهن.

(٢)تناول مكملات الحديد لدى الطالبات اللاتي يعانون من انخفاض مؤشر كتلة الجسم (BMI) أو الهيموجلوبين أو الهيماتوكريت أو الحديد أو مخزون الحديد خلال العام الدراسي (المحاضرات العملية) وأيضاً أثناء فتره الدورة الشهرية.

المراجع المستخدمة :

١- **أبو العلا عبدالفتاح (٢٠٠٣):** فسيولوجيا التدريب والرياضة، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- **أكرم الهلالي (٢٠١٤):** فقر الدم أسبابه، أنواعه، علاجه، الطبعة الثالثة.

٣- **أمل محمد مصطفى الفقي (٢٠١٦):** الغذاء والصحة النفسية والبدنية، مكتبة الانجلو المصرية، مصر

٤- **بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٠):** صحة الغذاء ووظائف الأعضاء ، دار الفكر العربي ، القاهرة.

٥- **بهاء الدين إبراهيم سلامة (٢٠٠٩):** فسيولوجيا الجهد البدني، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى القاهرة .

٦- **حسام الدين فاروق حسين (٢٠٠٢):** بعض الاستجابات الفسيولوجية المصاحبة لأداء الحمل البدني وعلاقتها بمستوى الانجاز لناشئ السباحة، رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان ، القاهرة

٧- **حسين حشمت، نادر شلبي، عبدالمحسن العازمي (٢٠١٣) :** موسوعة فسيولوجيا الرياضة،دار الفكر العربي، القاهرة

٨- **عصام جمال أبو النجا (٢٠١٨):** الموسوعة العلمية في التغذية، الطبعة الأولى، مركز الكتاب الحديث، القاهرة.

٩- **فتحي المهشهش يوسف الدرسي (٢٠٠٢):** علم وظائف الأعضاء الرياضي، طبعة أولى، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي.

١٠- **هزاع بن محمد الهزاع (٢٠٠٩):** فسيولوجيا الجهد البدني، الجزء الاول، النشر العلمي والمطابع جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

11- Abbaspour N, Hurrell R, Kelishadi R. (2014) : Review on iron and its importance for human health. J Res Med Sci. 4;19(2):164-74.

12- Aigner E, Feldman A, Datz C. (2014) : Obesity as an emerging risk factor for iron deficiency. Nutrients. 2014;6(9):3587–600.

13- AlQuaiz AM, Mohamed AG, Khoja TAM, ALSharif A, Shaikh SA, ALMane H, (2013): Prevalence of Anaemia and Associated Factors in Child Bearing Age Women in Riyadh, Saudi Arabia, Journal of Nutrition and Metabolism Volume.

14- Benoist B, McLean E, Cogswell M, Egli I, Wojdyla D: (2008) : Worldwide prevalence of anemia 1993–2005. World Health Organization Global Database on Anemia. Geneva: World Health Organization, 7-13.

15- Bhattacherjee S, Banerjee R, Roy JK, Mandal S, Biswas R, Chakraborty M. (2010) : Under nutrition and Anaemia in rural adults- a cross-sectional study in rural north Bengal. Indian J Prev Soc Med. 41;(1&2):33–6.

16- Bigelow, LAT, ATC (2019) : Ferritin: An Iron Deficiency Biomarker in Collegiate Female Distance Runners , College of Physical Activity and Sport Sciences At West Virginia University .

17- **Cheng, H.L.; Bryant, C.; Cook, R.; O'Connor, H.; Rooney,** K.; Steinbeck, K. (2012) : The relationship between obesity and hypoferraemia in adults: A systematic review. *Obes* , *13*, 150–161

18- Constantini NW, Eliakim A, Zigel L, Yaaron M, Falk B. (2000) : Iron status of highly active adolescents: Evidence of

depleted iron stores in gymnasts. Int J Sport Nutr Exerc Metab. ;10:62-70 .

19- Duck KA, Connor JR. (2016) : Iron uptake and transport across physiological barriers. Biometals.;29:573-579.

20- Dulce E. Alarcón-Yaquetto ,Ramón Figueroa-Mujica ,Valeria Valverde-Bruffau ,Cinthya Vásquez-Velásquez ,Juan José Sánchez-Huamán ,Luis Jimenez-Troncoso ,Rodrigo Rozas-Gamarra andGustavo F. Gonzales (2022) : Hematological Parameters and Iron Status in Adult Men and Women Using Altitude Adjusted and Unadjusted Hemoglobin Values for Anemia Diagnosis in Cusco, Peru (3400 MASL) , Physiologia , 2(1), 1-19.

21- Emmanuel Ike Ugwuja, Lawrence Ulu Ogbonnaya, Akuma Johnson Obuna, Femi Awelegbe, and Henry Uro-Chukwu (2015) : Anaemia in Relation to Body Mass Index (BMI) and Socio-Demographic Characteristics in Adult Nigerians in Ebonyi State , J Clin Diagn Res. Jan; 9(1): LC04–LC07.

22- Fajar Diah Tri Kusumastuti , Sutaryo Sutaryo , S.R.I. Mulatsih (2014) : Correlations between hemoglobin, serum ferritin, and soluble transferrin receptor levels in children aged 6-59 months , Paediatrica Indonesiana 54(2):122 .

23- Farahnaz Sadighian ,Haydeh Alaoddolehei , Parvin Sajjadi , Narges Kalantari , Sorayya Khafri (2016) : Body mass index and blood cell indices in students of Para-medical Faculty, Babol

University of Medical Sciences , Iranian Journal Of Health Sciences 4(4):34-40

24- Gabel KA. (2006) : Special nutritional concerns for the female athlete. Curr Sports Med Rep. June ;5(4): 187-91.

25- German Clénin , Mareike Cordes, Andreas Huber , Yorck Olaf Schumacher , Patrick Noack , John Scales , Susi Kriemler (2015) : Iron deficiency in sports definition, influence on performance and therapy. Swiss Med Wkly.;145:w14196.

26- Ghadiri-Anari A, Nazemian N, Vahedian-Ardakani HA. (2014) : Association of body mass index with hemoglobin concentration and iron parameters in Iranian population. ISRN hematology. Feb 10 .

27- Gisela Soares Brunken, Giovanny Vinícius Araújo de França, Ronir Raggio Luiz, Sophia Cornbluth Szarfarc (2016) : Agreement assessment between hemoglobin and hematocrit to detect anemia prevalence in children less than 5 years old , Cad. Saúde Colet., 2016, Rio de Janeiro, 24 (1): 118-123 .

28- Jenna Emily Stangland (2013) : Biochemical Markers Of Iron Status In Recreational Female Runners , The Degree Master Of Science In The Graduate School Of The Ohio State University .

29- Keikhaei B, Askari R, Aminzadeh M. (2012) : Adolescent with unfeasible body mass index: a risk factor for iron deficiency anemia. J Health Med Informat. ; 3:109.

30- Llorenç Quintó , John J Aponte, Clara Menéndez, Jahit Sacarlal, Pedro Aide, Mateu Espasa, Inacio Mandomando,

Caterina Guinovart, Eusebio Macete, Rosmarie Hirt, Honorathy Urassa, Margarita M Navia, Ricardo Thompson, Pedro L Alonso (2006) : Relationship between haemoglobin and haematocrit in the definition of anaemia , Trop Med Int Health ;11(8):1295-302 .

31- Md Kamruzzaman : (2021) : Is BMI associated with anemia and hemoglobin level of women and children in Bangladesh: A study with multiple statistical approaches, https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259116

32- Mehreen Hameed , Fazle Raziq , Awal Mir (2020) : Correlation Of Serum Ferritin With Haemoglobin A2 Level In Beta Thalassemia Traits , Journal of Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC 32(04):476-480 .

33- Mostafa A. Hasan and Eslaam Shabaan (2015) : Correlation Between Iron Deficiency Anemia And Cognitive Function In School Children , Al-Azhar Journal of Ped. Vol. 18 No. 2 .

34- Pinhas-Hamiel O, Newfield RS, Koren I, Agmon A, Lilos P, Phillip M. (2003) : Greater prevalence of iron deficiency in overweight and obese children and adolescents. Inter J Obesity.Mar;27(3):416.

35- Rodenberg RE, Gustafson S .(2007) : Iron as an ergogenic aid: ironclad evidence? Curr Sports Med Rep 6:258-264.

36- Rowland, Thomas.(2012) Iron Deficiency in Athletes. American Journal of Lifestyle Medicine. ,6 (4):319-327 .

37- Saxena Y, Shrivastava A, Saxena V. Effect of gender on correlation of Anaemia with body mass index in medical students. (2011) : Indian J Physiol Pharmacol.;55(4):364–69.

38- ShubhraPande, RajeevRanjan,Valentina A.Kratasyuk (2018): s Body Mass Index a potential biomarker for anemia in obese adolescents? Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism Volume 15, Pages 1-2

39- Sinclair, LM, and Hinton PS. (2005) : Prevalence of iron deficiency with and without anemia in recreationally active men and women. J Am Diet Assoc. 105:975-978 .

40- Trinh LTT, Dibley M.(2007) : Anaemia in pregnant, postpartum and non-pregnant women in Lak District, Daklak Pronvice of Vietnam. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition.* ;16:310–15.]

41- Ujjwala S. Dandekar (2009) : Association between Serum Ferritin and Body Composition in Young Women , University of Massachusetts Amherst , ScholarWorks@UMass Amherst

42- Veena Thamban, Kavana G. Venkatappa, Swarnalatha P. K., Sparshadeep E. M. (2018) : Anemia in relation to body mass index among female students of North Kerala: a pilot study , Home , Vol 6, No 11, Thamban

43- Verma A, Rawal VS, Kedia G, Kumar D, Chauhan J. (2004) : Factors influencing anemia among girls of school going age (6-18 years) from the slums of Ahmadabad city. Ind J Comm Med.;29:25-6.

44- Wians Frank H, Jill E Urban, Joseph H Keffer and Steven H Kroft. (2001): Discriminating Between Iron Deficiency Anemia and Anemia of Chronic Disease Using Traditional Indices of Iron Status vs Transferrin Receptor Concentration. Am J Clin Pathology ; 115:112-118 .

45- Wick Manfred, Wulf Pinggera, Paul Lehmann. (2003) : Clincial Aspects and Laboratory : Iron Metabolism, Anemias: Novel Concepts in the Anemias of malignancies and Renal and Rheumatoid Diseases. Springer . Pp 219 .

46- World Health Organization. (2014) : Iron Deficiency Anaemia. Assessment, prevention and control. A guide for program managers; http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO NHD 01.3.pdf

47- Yu Qin, Alida Melse-Boonstra, Xiaoqun Pan, Baojun Yuan, Yue Dai, Jinkou Zhao, Michael B Zimmermann, Frans J Kok, Minghao Zhou & Zumin Shi (2013) : Anemia in relation to body mass index and waist circumference among chinese women , Nutrition Journal volume 12, Article number: 10 .

48- **https://al-maktaba.org/book/8340/781.**

49- **al-ain.com**