International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 38 العدد
Part 1 المجلد
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
International Science and Technology Journal
ISTJ

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

Received	2026/01/20	تم استلام الورقة العلمية في
Accepted	2026/02/11	تم قبول الورقة العلمية في
Published	2026/02/13	تم نشر الورقة العلمية في

تحديد مستويات عنصر الحديد والفيريتين Ferriten في مصل الدم لدى بعض الحالات المرضية بمدينة يفرن، ليبيا.

فرحات علي ابوزخار [1]، عزيزة عادل عمر[2]، أيوب سالم داموني [3]،
عبد الرحمن موسى الطعاش[4].

1- كلية العلوم ،جامعة الزنتان – ليبيا

Farhatabouzkhar@gmail – https://orcid.org/0009-0007-7429-6106

2،3،4- معهد المواكب الرائدة للعلوم الطبية والإدارية بيفرن – ليبيا

الملخص

أجريت الدراسة بمدينة يفرن خلال شهر نوفمبر وديسمبر 2025م لمعرفة مستويات عنصر الحديد ومخزونه في بعض الحالات المرضية لعدد 63 حالة من الجنسين، ومن فئات عمرية مختلفة، حيث بينت نتائج الدراسة أن متوسط مستوى الحديد لدى الذكور من الفئات العمرية (1 – 20 سنة) قد بلغت 65.1 ميكروغرام/ديسيلتر، وهو يقع عند الحد الأدنى للمعدل الطبيعي، مقارنة بالمعدلات الطبيعية للرجال من 60 – 175 مايكرو جرام / ديسيلتر ، بينما عند النساء (50 – 170 ميكروغرام/ديسيلتر)، في حين سجّلت الإناث متوسطًا أقل بلغ 45 ميكروغرام/ديسيلتر، وهو دون المعدل المرجعي، بينما كان مخزون الحديد Ferritin لدى الذكور بلغ 42.45 ميكروغرام/ديسيلتر، ولدى الإناث 57.11 ميكروغرام/ديسيلتر، وهما ضمن المعدلات الطبيعية (24 – 336،11 – 307 ميكروجرام ديسيليتر) وهو من البروتينات الموجودة في الدم وظيفته تخزين الحديد في صورة أمنة وغير سامة داخل الخلايا ثم إطلاقه عند الحاجة للجسم لاستخدامه في العمليات الحيوية، ويستخدم إنتاج الهيموغلوبين في كريات الدم الحمراء لنقل الأكسجين، ودعم أنزيمات مهمة في التنفس الخلوي والطاقة، رغم انخفاض مستوى الحديد في الدم لدى الإناث، وعند الفئة العمرية (21–40سنة) سُجِّل انخفاض نسبي في متوسط مخزون الفيريتين لدى الذكور

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

(29.14 ميكروغرام/ديسيلتر)بالقرب من الحد الأدنى الطبيعي، في حين بقي متوسط الإناث (34.0 ميكروغرام/ديسيلتر) ضمن الحدود الطبيعية، أما في الفئة العمرية (41–60 سنة)، فقد بلغ متوسط مخزون الفيريتين لدى الذكور 35.37 ميكروغرام/ديسيلتر، ولدى الإناث 55.75 ميكروغرام/ديسيلتر، وهي قيم طبيعية تشير إلى تحسن نسبي في مخزون الحديد، خاصة لدى الإناث، وسجّلت الفئة العمرية (61–80 سنة) أعلى مستويات لمخزون الفيريتين لدى الجنسين، حيث بلغ 153 ميكروغرام/ديسيلتر لدى الذكور و149.8 ميكروغرام/ديسيلتر لدى الإناث، في حين أظهرت الفئة العمرية (81–100سنة) انخفاضًا واضحاً في مخزون الفيريتين لدى الجنسين، إذ بلغ 11 ميكروغرام/ديسيلتر لدى الذكورو9 ميكروغرام/ديسيلترلدى الإناث، وهي قيم دون المعدلات الطبيعية، ونوصي بدراسة العوامل الاجتماعية والاقتصادية التي قد تؤثر على الحديد مثل نمط التغذية، ودراسة العلاقة التي بين نمط الغذاء وعادات التغذية، وتقييم تأثير الأمراض المزمنة أو الحالات الفسيولوجية أو العدوى على مخزون الحديد خاصة الالتهابات أو الأمراض الطفيلية وتأثير الهرمونات على مستويات الحمل في مختلف الفئات العمرية، وتوسيع المعايير البوكيميائية كارتباط الحديد بالبروتين TIBC وتشبع النقل Transferrin saturation ودراسة التغيرات الموسمية في مخزون الحديد، والعلاقة بين نقص الحديد والتدخين عند الرجال، وتعد هذه الدراسة الأولى في مدينة يفرن في تحديد مستويات الحديد ومخزونه .

كلمات مفتاحية : الحديد ، مخزون الحديد ، الفئات العمرية ، ذكور ، إناث .

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 38 العدد
Part 1 المجلد
ISTJ
http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

Determination of Serum Iron and Ferritin Levels in Patients with Selected Medical Conditions in Yafran City, Libya.

Farhat Ali Abouzakhar[1], Aziza Adel Omar[2], Ayoub Salem Damouni[3], Abdulrahman Moussa Al-Taash.[4]

1. Faculty of Science, University of Zintan - Libya
https://orcid.org/0009-0007-7429-6106 .farhatabouzkhar@gmail.com .

2,3,4 . Institute of Al-Mawakib Al-Ra'idah for Medical and Administrative Sciences, Yafran - Libya

Abstract

This study was conducted in Yafran during November and December 2025 to assess iron levels and iron stores in various pathological conditions in a total of 63 participants of both sexes and different age groups. The results indicated that the mean serum iron level in males aged 1–20 years was 65.1 µg/dL, which is at the lower limit of the normal range (60–175 µg/dL for men), whereas females (normal range: 50–170 µg/dL) showed a lower mean value of 45 µg/dL, below the reference range. Ferritin levels, representing iron stores, were 42.45 µg/dL in males and 57.11 µg/dL in females, both within the normal ranges (24–336 µg/dL for males, 11–307 µg/dL for females). Ferritin is a blood protein responsible for safely storing iron within cells and releasing it when needed for vital processes, including hemoglobin production in red blood cells for oxygen transport and supporting enzymes crucial for cellular respiration and energy metabolism. Despite the low serum iron levels observed in females and in the 21–40-year age group, males in this age range showed a relative decrease in mean ferritin (29.14 µg/dL), approaching the lower limit of normal, while females maintained a mean ferritin level of 34.0 µg/dL within the normal range. In the 41–60-year age group, mean ferritin levels were 35.37 µg/dL in males and 55.75 µg/dL in females, indicating a relative improvement in iron stores, particularly among females. The 61–80-year age group exhibited the highest ferritin levels in both sexes, with 153 µg/dL in males and 149.8 µg/dL in females. Conversely, the 81–100-year age group demonstrated a marked decline in ferritin

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

levels, with 11 µg/dL in males and 9 µg/dL in females, which are below the normal ranges. We recommend further studies on socio-economic factors affecting iron status, including dietary patterns, the relationship between diet and nutritional habits, and the impact of chronic diseases, physiological conditions, or infections—particularly inflammation or parasitic diseases—on iron stores. The influence of hormonal changes on iron levels during pregnancy across different age groups should also be investigated. Additionally, expanding biochemical assessments, such as total iron-binding capacity (TIBC) and transferrin saturation, studying seasonal variations in iron stores, and evaluating the association between iron deficiency and smoking in men are suggested. This study represents the first report on iron levels and iron stores in Yafran.
Keywords: Iron, iron stores, age groups, males, females.

1 المقدمة

يعتبر فقر الدم (عوز الحديد) من أكثر أمراض سوء التغذية شيوعاً في العالم، وهو ينتج عن عدم مقدرة نخاع العظم على إنتاج عدد كافي من كريات الدم الحمراء بسبب نقص الحديد الضروري لتكوين الهيموجلوبين (Hb)، ويعرف فقر الدم بنقص كمية الحديد اللازمة لتلبية المتطلبات التي يحتاجها الجسم والذي يؤثر على جميع الفئات العمرية (Stevens et al.،2013) . وبالتالي يعتبر فقر الدم ليس مرضاً بحد ذاته بل، هو حالة سريريه تنخفض فيها سعة الدم على حمل الأكسجين نتيجة نقص كرات الدم الحمراء، أو نقص الهيموجلوبين (عبد الرحمان . 2021). وينتشر في دول كثير من العالم، إذ سجلت منظمة الصحة العالمية عالمياً أعلى نسبة لانتشاره بين النساء في سن الإنجاب (15 – 49 سنة) بنسبة 30.7% يعانين من فقر الدم عام 2023 م ،ونسبة انتشاره بين النساء الحوامل 35.5 % في سن الإنجاب ، ونسبة انتشاره بين النساء الغير حوامل وفي سن الإنجاب 30.5 %،ونسبة انتشاره لدى الأطفال الذي أعمارهم ما بين 6 – 59 شهراً بنسبته 39.8 % وبالتالي يعتبر فقر الدم من المشاكل الصحية خصوصاً بين الأطفال والنساء ،وبينت المنظمة العالمية أن حوالي 24.3 % من سكان العالم يعانون من فقر الدم عام 2021 في جميع الفئات العمرية مع انتشار أعلى نسبة بين النساء 31.2 %

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

مقارنة بالرجال 17.5 %(WHO.,2025).وفي دراسة أجريت بمدينة طبرق بليبيا،على عدد 366 طفلاً أعمارهم مابين (6 – 14 سنة) بينت أن ما نسبته 51% من الذكور و 48 %،من الإناث يعانون من فقر الدم(Khadeejah et al., 2025) وفي طرابلس بليبيا بين (Elbaruni et al.,2024) أن نسبة انتشار نقص الحديد لدى طلاب المدارس في طرابلس كانت 15.2.%، وأن الإناث كانت أعلى نسبة من الذكور بالمدارس الثانوية مقارنة بالإعدادية . بينما أوضح (Alshaiby.,2021) عند معرفة نسب انتشار مرض فقر الدم في مدينة الزاوية بليبيا، حيث شملت الدراسة على 82 امرأة أن نسبة انتشار المرض كانت عالية وبنسبة 85.18% بين الحوامل، وان ضعف الوعي بالمخاطر وغياب التدابير الوقائية الكافية زادت من نسبة انتشار المرض .وفي تونس بلغت نسبة انتشار الأنيميا العامة 5.7% للأطفال بين البنات والأولاد، بينما سجلت ما نسبته 42% من الأطفال المصابين بفقر الدم وتم ربط نقص الحديد بعوامل غذائية مثل قلة استهلاك الأطعمة الغنية بالحديد (El ati et al.,2025). وأوضح (Beard and Connor. 2003,) أن نقص الحديد، قبل الوصول لمرحلة فقر الدم، يؤثر سلباً على الأداء المعرفي والتركيز، خاصة لدى الأطفال والنساء في سن الإنجاب، وأن النتيجة الرئيسية من نقص مخزون الحديد (Ferritin) يؤدى إلى بطء في النواقل العصبية ومعالجة المعلومات. علاوة على ذلك، للحديد دوراً في نمو الدماغ ووظيفته وتتميز مستويات الحديد غير الكافية بتأثيرات ضارة مختلفة والتي تشمل انخفاضاً في وظيفة بعض الإنزيمات، حيث يدخل في تركيب الأنزيمات المسئولة عن أكسدة المواد الكربوهيدراتية والذهنية والبروتينية لإنتاج الطاقة، وأن انخفاض إنتاج خلايا الدم الحمراء يترتب عليه انخفاض في إمداد الأنسجة بالأكسجين، كما يمكن أن يسبب نقص الحديد مجموعة واسعة من الآثار الجسدية و الإدراكية (Evstatiev, 2012; Low et al., 2016).ويؤثر نقص الحديد المزمن على الصحة العامة للأم و الوليد، فيؤدي إلى التعب ،انخفاض القدرة على النشاط، ويمكن أن يسبب أيضا: الشحوب ضيق التنفس، الخفقان الصداع، الدوخة، والتهيج، وهناك أدلة تشير إلى وجود علاقة كبيرة بين شدة فقر الدم والولادة المبكرة وانخفاض الوزن عند الولادة، والتي تقييد النمو داخل الرحم وانخفاض مستوى الحديد عند الأطفال حديثي الولادة وتسمم الحمل ونزيف ما بعد الولادة (Annamraju & Pavord.، 2016). وذكرت احد الدراسات الحديثة أن فقر الدم عند الأم يرتبط بشكل ملحوظ بزيادة مخاطر الولادة القيصرية

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

ونقل الدم وفقر الدم بعد الولادة (Jung., 2019; James., 2021). ويلعب الحديد دوراً محورياً في نقل الأكسجين وتوليد الطاقة حيث تتركز الأهمية القصوى للحديد في كونه المكون الأساسي للبروتينات المسؤولة عن نقل وتخزين الأكسجين، ويشكل الحديد مركز مجموعة الهيم (Heme) في بروتين الهيموجلوبين، وهو البروتين الموجود داخل خلايا الدم الحمراء إذ ترتبط كل ذرة حديد في هذا المركز بجزيء الأكسجين واحد، مما يتيح للهيموجلوبين تقل الأكسجين بكفاءة عالية من الرئتين إلى الأنسجة المستهلكة في جميع أنحاء الجسم (طالبي وجاسم.، 2022). وأوضحت منظمة الصحة العالمية عند دراسة العلاقة بين المستويات المرجعية وتأثير الالتهابات ودقة اختبار "الفيريتين" كمؤشر لمخزون الحديد Ferthin وهو عبارة عن بروتين يرتفع مستواه كاذباً في حالات الالتهاب، مما قد يخفي وجود نقص حقيقي في الحديد ويجب قياس بروتين (c–reactive protein) جنباً إلى جنب مع الحديد لضمان دقة التشخيص (2020)., WHO. وأن مستويات الحديد المرتفعة جداً قد تساهم في زيادة خطر الإصابة بأمراض الشرايين التاجية نتيجة الإجهاد التأكسدى، مما يؤدي إلى التراكم المفرط للحديد و إنتاج الجذور الحرة التي تهاجم جدران الأوعية الدموية (Sullivan.,1984)وتظهر أعراض نقص الحديد بناء على شدة النقص وسرعة حدوثه حيث قسمت إلى أعراض عامة وأعراض تخصصية، والتي تظهر سريرياً على شكل إرهاق مزمن تتمثل في الشعور بالتعب حتى بعد الراحة وشحوب البشرة الذي يظهر بوضوح في ملتحمة العين وراحة اليد ،وضيق في التنفس خاصة عند بدل مجهود بسيط، وخفقات القلب وتسارع نبضات القلب لتعويض نقص الأكسجين، بينما تظهر الأعراض المرتبطة بنوع فقر الدم والمتمثلة في تقعر الأظافر والمرتبط تحديداً بنقص الحديد المزمن ، والرغبة في أكل أشياء غير غذائية (الوحم)مثل الثلج أو التراب (والكر.،2022).وأن صياغة استراتيجيات علاجية ووقائية فعالة لمواجهة الأمراض المرتبطة بالتغذية والتمثيل الغذائي، والتعمق في تحليل آليات عمل هذا العنصر بدءا من مراحل الامتصاص والتمثيل الغذائي الدقيق وصولاً إلى معرفة التداعيات الفسيولوجية والسريرية لاختلال فهم كيفية تنظيم واستغلال هذا المعدن الحيوي يمثل خطوة أساسية (الجبري .، 2018). وبسبب ظهور أعراض سريرية للمواطنين المترددين على بعض المختبرات الطبية بمدينة يفرن والتي تمثلت في وجود نقص عنصر الحديد ومخزونه في الدم ولعدم وجود دراسات سابقة في المنطقة عن قياس الحديد في جسم الإنسان، هدفت

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

الدراسة إلى تحديد مستويات نقص عنصر الحديد ومخزونه من الفيريتين في بعض الحالات المرضية بمدينة يفرن، ليبيا.

2 مواد وطرق الدراسة:

1.2 موقع الدراسة:

أجريت الدراسة خلال شهر نوفمبر و ديسمبر 2025 م في مدينة القلعة ويفرن التي تقعان جنوب مدينة طرابلس بمسافة 130 كم بجبل نفوسة.

22 جمع العينات:

جمعت عينات الدم من بعض الحالات المرضية المترددة على مختبرات الأمل والأخوة بمدينة يفرن ومختبر الرحمة بمدينة القلعة لعدد 63 عينة والتي تعاني من أعراض نقص الحديد في الدم ووضعت البيانات في استبيان منها 37 عينة من مختبر الأخوة و 12 من مختبر الآمل و14 عينة من مختبر الرحمة، وسجلت بيانات الجنس والعمر ومستوى الحديد والفيريتين Ferritin وأعراض المرض التي ظهرت في الحالات المرضية مثل الإرهاق والتعب والصداع المتكرر وشحوب في الأطراف اليدين والقدمين والبشرة في منطقة الدراسة.

تحليل عينات الدم ومخزون الحديد :

جمعت عينات من الدم من الحالات المرضية الصائمة من فترة 8 – 12 ساعة وفي الصباح من الدم الوريدي Venous blood بواقع 3–5 مل ووضعت في أنبوبة المصل Plain tube خاصة بسحب الدم مانعة للتجلط لإجراء تحليل Serum Iron لقياس كمية الحديد المرتبط بالترانسفيرين في مصل الدم ثم تركت العينة لمدة 10 – 20 دقيقة للتخثر ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة / الدقيقة ولمدة 5 – 10 دقائق للحصول على مصل الدم، وأجريت التحاليل باستخدام المحلل الآلي لجهاز نوع AFIAS–6 من إنتاج شركةBoditech Med Inc كوريا الجنوبية ، والجهاز الأخر نوع Ichromaii من إنتاج شركة Boditech Med Inc بكوريا الجنوبية وفقاً للطريقة اللونية Colorimetric Method Ramm&Rigg.,1990; Abbasi et al.,2021) وهي الطريقة الأغلب استخداما في ليبيا حيث يتم تحرير الحديد من الترانسفرين ويتحول من الصورة Fe^{+3} إلى Fe^{+2} والذي يتفاعل مع كاشفFerrozine ويتلون باللون البنفسجي واستخدم جهاز الامتصاصية Spectrometer عند الطول

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

الموجي 560–580 نانوميتر سجلت مستويات الحديد وقرنت بالمعدلات الطبيعية للرجال من (175 – 65 مايكرو جرام / ديسيلتر) على التوالي، ومخزون الفيريتين(24 – 336مايكروجرام / ديسيليتر) بينما عند النساء (50 – 170 ميكروجرام/ديسيلتر) ومخزون الفيريتين11 – 307 ميكروجرام/ديسيليتر) على التوالي، ومعدل الحديد الطبيعي للأطفال50– 120ميكروجرام/ديسيلتر (Wikipedia Contributor;Serium iron Wikipedia Contributor,Ferritinr;).

الشكل .1. الأجهزة المستخدمة في تحليل مستوى الحديد في الدم بمنطقة الدراسة.

2.4التحليل الإحصائي:

تم إجراء التحليل الوصفي Descriptive analysis للبيانات حيث عرضت القيم على شكل متوسطات حسب الجنس والفئات العمرية ومقارنتها بالقيم المرجعية الطبيعية .

3 النتائج والمناقشة:

1.3 مختبر الأخوة والأمل والرحمة بمدينة يفرن

بينت نتائج الدراسة (جدول،1) أن عدد الحالات من الذكور التي تم الكشف عنها 16 حالة والتي لديهم معدل الحديد أقل من المعدل الطبيعي 11 حالة أي بنسبة 68.75 % بينما عدد الحالات للنساء كانت 21 حالة منها 15 حالة كان معدل الحديد اقل من المعدل الطبيعي أي بنسبة 71.42 %، بينما سجلت الدراسة آن عدد حالات الذكور الذي مستواها من مخزون الحديد الفيريتين اقل من المستوى الطبيعي كانت 9 حالات أي بنسبة 56.25 % ، بينما كان عدد حالات الإناث الأتي كان مستواها اقل من المستوى الطبيعي 7 حالات أي بنسبة 33.4 %، وكانت أعراض الإصابة قد ظهرت على شكل إرهاق وتعب شحوب في الأطراف اليدين والقدمين والبشرة وصداع، وان هذه الأعراض تتفق مع ما ذكره (والكر.،2022) أن أعراض نقص الحديد تختلف بناء على شدة النقص وسرعة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

حدوثه حيث قسمت إلى أعراض عام وأعراض تخصصية ، والتي تظهر سريرياً على شكل إرهاق مزمن تتمثل في الشعور بالتعب حتى بعد الراحة وشحوب البشرة الذي يظهر بوضوح في ملتحمة العين وراحة اليد، وضيق في التنفس خاصة عند بدل مجهود بسيط ،وخفقات القلب وتسارع نبضات القلب لتعويض نقص الأكسجين ، بينما تظهر الأعراض المرتبطة بنوع فقر الدم والمتمثلة في تقعر الأظافر (kailonychia) والمرتبط تحديداً بنقص الحديد المزمن، وأن نقص الحديد، قبل الوصول لمرحلة فقر الدم، يؤثر سلباً على الأداء المعرفي والتركيز، خاصة لدى الأطفال والنساء في سن الإنجاب وان النتيجة الرئيسية من نقص مخزون الحديد (Ferritin) يؤدى إلى بطء في النواقل العصبية ومعالجة المعلومات (Beard and Connor.,2003). وبينت الدراسة أن بعض الحالات قد سجل فيها مستوى الحديد اعلي من المستوى الطبيعي عند النساء والرجال (178، 180، 186 ميكروجرام / ديسيليتر) وأن هذه المستويات المرتفعة جداً قد تساهم في زيادة خطر الإصابة بأمراض الشرايين التاجية نتيجة الإجهاد التأكسدى، مما يؤدي إلى التراكم المفرط للحديد وإنتاج الجذور الحرة. وبالتالي يعتبر عنصر الحديد من العناصر الأساسية الذي يشارك في مختلف الوظائف الفسيولوجية والأنشطة الخلوية، وهو يمثل عاملاً مساعدًا للعديد من الإنزيمات ويشارك في نقل الأكسجين بواسطة الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء وأيضًا في العمليات الخلوية المختلفة بما في ذلك تخليق الحمض النووي، و نمو الخلايا وتمايزها والمناعة ووظيفة الميتوكوندريا وتفاعلات تقليل الأكسدة (Low et al., 2016 ;Zhang et, al., 2016). بينما مختبر الأمل قد سجلت الدراسة أن عدد الحالات من الذكور التي تم الكشف عنها ثلاثة حالات كان معدل الحديد فيها أقل من المعدل الطبيعي حالتان أي بنسبة 66.7 % بينما عدد الحالات للنساء كانت 9 حالة منها 7 حالة كان معدل الحديد أقل من المعدل الطبيعي أي بنسبة 77.8 %، بينما سجلت الدراسة عدم وجود حالات مستواها من مخزون الحديد ferritin اقل من المستوى الطبيعي عند الرجال والنساء. وفي مختبر الرحمة بينت نتائج الدراسة أن عدد الحالات من الذكور التي تم الكشف عنها خمسة حالات كان معدل الحديد فيها اقل من المعدل الطبيعي خمسة حالات، أي بنسبة 100 % بينما عدد الحالات للنساء كانت 8 حالات منها 7 حالات كان معدل الحديد اقل من المعدل الطبيعي أي بنسبة 87.5 %، بينما سجلت الدراسة آن عدد حالات الذكور التي مستواها من مخزون الحديد ferritin أقل من

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

المستوى الطبيعي كانت حالة واحدة فقط أي بنسبة 20 %، بينما كان عدد حالات الإناث الآتي كان مستواها اقل من المستوى الطبيعي حالتين فقط أي بنسبة 25 %.

2.3 مستويات الحديد ومخزون الحديد حسب الفئات العمرية عند مناطق الدراسة

بينت نتائج الدراسة أن الفئات العمرية ما بين (81 – 100) سنة عند الذكور والإناث كانت أقل انخفاضا في مستوى الحديد وفي مخزون الحديد، بينما تباينت مستويات الحديد عند الفئات العمرية الأخرى وكانت عند الأعمار (1 – 20) (61 – 80) بمعدلات قدرها (65.1 ،145 ميكروغرام / ديسيلتر) عند الذكور، بينما عند الإناث سجلت (45 ،75.8 ميكروغرام / ديسيلتر) (شكل، 2،3) ،ويعد Ferritinهو من البروتينات الموجودة في الدم والذي يعمل على تخزين الحديد في صورة آمنة وغير سامة داخل الخلايا ثم إطلاقه عند الحاجة للجسم لاستخدامه في العمليات الحيوية، ويستخدم في إنتاج الهيموغلوبين في كريات الدم الحمراء لنقل الأكسجين ودعم إنزيمات مهمة في التنفس الخلوي والطاقة، كما يستخدم في تشخيص حالات نقص الحديد آو فقر الدم وبعض الأمراض المزمنة مما يجعله مؤشراً مهما في التشخيص الطبي والبحث العلمي، وان خلل في وظيفته يؤدي إلى ظهور بعض الأمراض النادرة مثل Neuroferritinopathy الناتجة عن اضطرابات في تخزين الحديد داخل الدماغ، كما يساعد في منع التفاعلات التأكسدية الضارة التي يمكن أن تحدث إذا بقي الحديد حراً في الدماغ أو في الأنسجة (kong ; Arosio et al.,2024 .,2023).

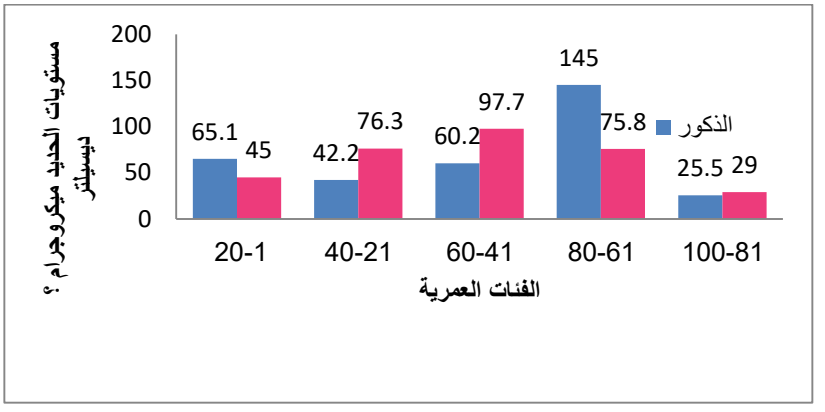
جدول.1 مستوى الحديد والفرتيينFerritin عند الذكور والإناث حسب الفئات العمرية بمنطقة الدراسة.

الفئات العمرية العمر / سنة	مستوى الحديد عند الذكور مايكرو جرام / ديسيلتر	مستوى الحديد عند الإناث مايكرو جرام / ديسيلتر	مخزونFerritin عند الذكور مايكرو جرام / ديسيلتر	مخزونFerritinعند الإناث مايكرو جرام / ديسيلتر
20 – 1	65.1	45	42.45	57.11
40 – 21	42.2	76.3	29.14	34.0
60 – 41	60.2	97.7	35.37	55.75
80 – 61	145	75.8	153	149.8

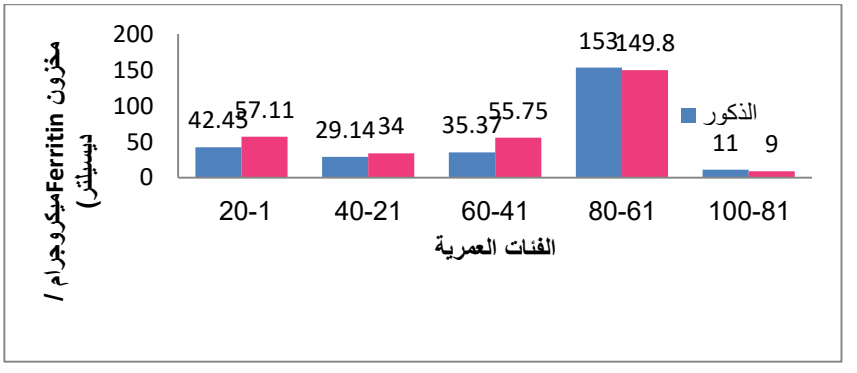
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

9	11	29	25.5	100 – 81
307 – 11	336 – 24	170 – 50	65 – 175	المعدلات الطبيعية



الشكل .3. مستويات الحديد عند الذكور والإناث حسب الفئات العمرية بمنطقة الدراسة



الشكل .3 مخزون Ferritin عند الذكور والإناث حسب الفئات العمرية بمنطقة الدراسة

بينت نتائج الدراسة أن النسبة الإجمالية لنقص الحديد في منطقة الدراسة قد بلغت ما نسبته 79.16 % عند الرجال (جدول،2) وهي أعلى نسب تسجل في المنطقة مقارنة ببعض دول العالم والتي بينت أن فقر الدم الناجم عن نقص الحديد منتشر في كثير من دول العالم والتي سجلت عند الأطفال الصغار بنسبة47%، وتليه النساء الحوامل بنسبة 42% ثم النساء في سن الإنجاب 30% حسب إحصائيات منظمة الصحة العالمية(Mclean، 2009).وان مخزونferritin اقل من المعدل الطبيعي عند الرجال

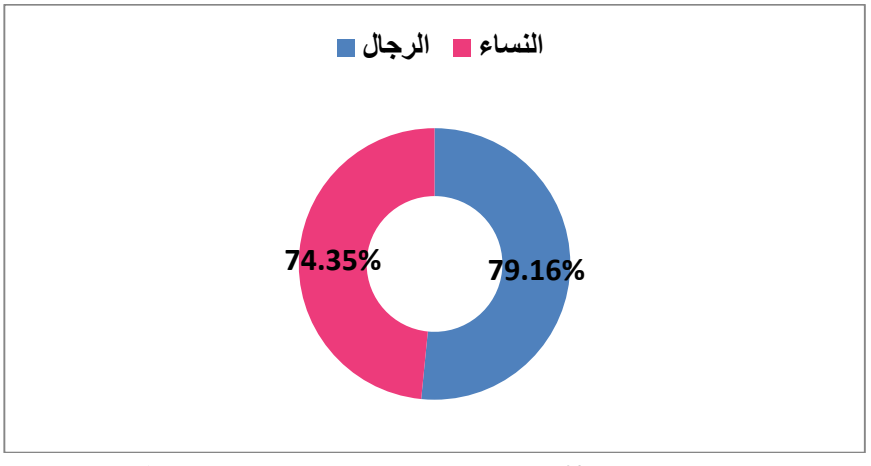
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

وبنسبة 41.7 % وعند النساء 23.07 % .وان هذه النتائج تتفق مع الدراسة التي قام بها (Alamamy., 2025) في مدينة اجدابيا. والتي بحثت التحولات في تركيزات الحديد في مصل الدم على مدى أربع سنوات (2022–2025) بين سكان أجدابيا، ليبيا. وكشفت النتائج عن تقلبات ملحوظة من سنة إلى أخرى. بلغت مستويات الحديد ذروتها في عام 2022 (75.06 ميكروغرام/ديسيلتر) ولكنها انخفضت بشكل ملحوظ في عام 2023 (45.19 ميكروغرام/ديسيلتر)، وشهدت انتعاشًا تدريجيًا خلال عامي 2024 و2025 التاليين. ورغم هذه التغيرات السنوية، لا تزال حالات نقص الحديد شائعة بين سكان اجدابيا. وتؤكد هذه النتائج الحاجة الماسة إلى تدخلات غذائية مُستهدفة، وتنويع الأنظمة الغذائية، وتوفير مكملات غذائية إستراتيجية، واتخاذ تدابير استباقية للكشف عن حالات نقص المغذيات الدقيقة والحد من آثارها الصحية المحتملة مع مرور الوقت.

جدول .2. يبين نسبة الحالات المرضية في منطقة يفرن التي مستواها من الحديد اقل من المستوى الطبيعي

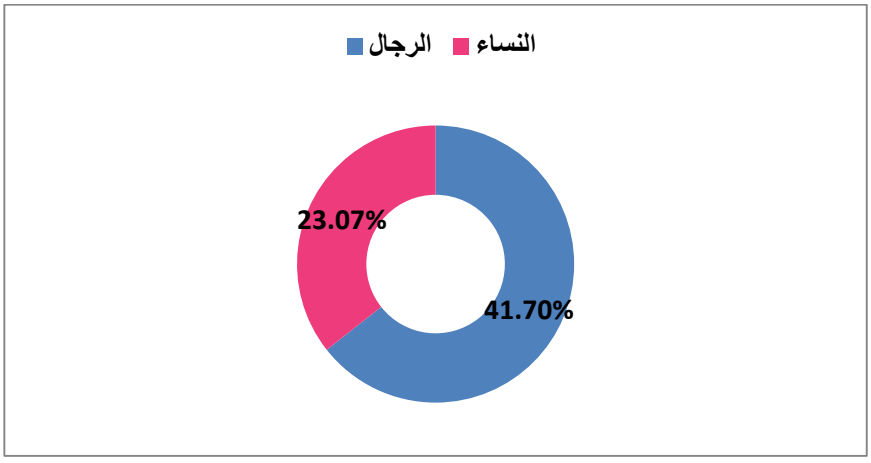
الجنس	مستوى الحديد اقل من المستوى الطبيعي %	مخزون الفيرتين اقل من المعدل الطبيعي %	العدد
الرجال	79.16	41.7	24
النساء	74.35	23.07	39



الشكل .4. رسم بياني يبين% مستويات الحديد عند الرجال والنساء في مناطق الدراسة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017



الشكل .5. رسم بياني يبين % مخزونFerritin عند الرجال والنساء في مناطق الدراسة

3.3 التحليل الوصفي لمستويات الحديد ومخزون ferritin حسب الفئات العمرية والجنس

يُبيّن (جدول،2) التوزيع الوصفي لمستويات الحديد في الدم ومخزون الحديد (Ferritin) لدى الذكور والإناث وفق فئات عمرية مختلفة، مع مقارنتها بالمعدلات المرجعية الطبيعية المعتمدة. إذ يلاحظ وجود تباين واضح في القيم المسجلة تبعًا لكل من العمر والجنس.

4.3 مستويات الحديد في الدم:

أظهرت نتائج الفئة العمرية (1–20 سنة) أن متوسط مستوى الحديد لدى الذكور بلغ 65.1 ميكروغرام/ديسيلتر، وهو يقع عند الحد الأدنى للمعدل الطبيعي، في حين سجّلت الإناث متوسطاً أقل بلغ 45 ميكروغرام/ديسيلتر، وهو دون المعدل المرجعي، مما قد يشير إلى وجود نقص مبكر في الحديد لدى الإناث في هذه المرحلة العمرية، ويرتبط ذلك غالبًا بمتطلبات النمو السريع أو بالعوامل الفسيولوجية الخاصة بالإناث. وفي الفئة العمرية (21–40 سنة)، انخفض متوسط مستوى الحديد لدى الذكور إلى 42.2 ميكروغرام/ديسيلتر، وهو أقل من القيم الطبيعية، بينما سجّلت الإناث متوسطًا قدره 76.3 ميكروغرام/ديسيلتر، يقع ضمن الحدود الطبيعية. ويعكس هذا التباين احتمال تأثر الذكور بعوامل غذائية أو مهنية أو نمط حياة يؤدي إلى انخفاض مستوى الحديد مقارنة بالإناث. أما في الفئة العمرية (41–60 سنة)، فقد بلغ متوسط مستوى الحديد لدى الذكور 60.2 ميكروغرام/ديسيلتر، وهو أقل قليلًا من الحد الأدنى الطبيعي، في حين ارتفع متوسط

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

الإناث إلى 97.7 ميكروغرام/ديسيلتر، مما يشير إلى استقرار نسبي في مستوى الحديد لدى الإناث مقابل استمرار النقص الخفيف لدى الذكور.وسجّلت الفئة العمرية (61–80 سنة) أعلى متوسط لمستوى الحديد لدى الذكور بلغ 145 ميكروغرام/ديسيلتر، وهو ضمن المعدلات الطبيعية المرتفعة، بينما بلغ متوسط الإناث 75.8 ميكروغرام/ديسيلتر،وهو ضمن الحدود الطبيعية. وقد يُعزى هذا الارتفاع لدى الذكور إلى انخفاض فقدان الحديد أو تراجُع الاستهلاك الأيضي مع التقدم في العمر، في المقابل، أظهرت الفئة العمرية (81–100 سنة) انخفاضًا حادًا في متوسط مستوى الحديد لدى الجنسين، حيث بلغ 25.5 ميكروغرام/ديسيلتر لدى الذكور و29 ميكروغرام/ديسيلتر لدى الإناث، وهي قيم أقل بكثير من المعدلات المرجعية، مما يعكس تأثير الشيخوخة المتقدمة على امتصاص الحديد والحالة الغذائية العامة.

5.3 مخزون الحديد (Ferritin)

بيّنت نتائج الفئة العمرية (1–20 سنة) أن متوسط مخزون الفيريتين لدى الذكور بلغ 42.45 ميكروغرام/ديسيلتر، ولدى الإناث 57.11 ميكروغرام/ديسيلتر، وهما ضمن المعدلات الطبيعية، رغم انخفاض مستوى الحديد في الدم لدى الإناث، مما يدل على أن النقص في هذه المرحلة قد يكون وظيفيًا أكثر من كونه نقصًا في المخزون ، وفي الفئة العمرية (21–40 سنة)، سُجِّل انخفاض نسبي في متوسط مخزون الفيريتين لدى الذكور (29.14 ميكروغرام/ديسيلتر) بالقرب من الحد الأدنى الطبيعي، في حين بقي متوسط الإناث (34.0 ميكروغرام/ديسيلتر) ضمن الحدود الطبيعية، وهو ما يتوافق مع نتائج مستوى الحديد في الدم.أما في الفئة العمرية (41–60 سنة)، فقد بلغ متوسط مخزون الفيريتين لدى الذكور 35.37 ميكروغرام/ديسيلتر، ولدى الإناث 55.75 ميكروغرام/ديسيلتر، وهي قيم طبيعية تشير إلى تحسن نسبي في مخزون الحديد، خاصة لدى الإناث. وسجّلت الفئة العمرية (61–80 سنة) أعلى مستويات لمخزون الفيريتين لدى الجنسين، حيث بلغ 153 ميكروغرام/ديسيلتر لدى الذكور و149.8 ميكروغرام/ديسيلتر لدى الإناث، وهي قيم مرتفعة ضمن الحدود المرجعية، وقد يُفسَّر ذلك بتراكم الحديد نتيجة انخفاض الاستهلاك الحيوي مع التقدم في العمر. في حين أظهرت الفئة العمرية (81–100 سنة) انخفاضًا واضحًا في مخزون الفيريتين لدى الجنسين، إذ بلغ 11 ميكروغرام/ديسيلتر لدى الذكور و9 ميكروغرام/ديسيلتر لدى الإناث، وهي قيم دون

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

المعدلات الطبيعية، مما يدل على استنزاف مخزون الحديد في مراحل الشيخوخة المتقدمة، وتُظهر نتائج الدراسة الحالية وجود فروق واضحة في مستويات الحديد في الدم ومخزون الفيريتين بين الذكور والإناث عبر الفئات العمرية المختلفة، وهو ما يتوافق مع ما أشارت إليه العديد من الدراسات التي أكدت أن العمر والجنس يُعدّان من أهم العوامل المؤثرة في التوازن الحيوي للحديد في جسم الإنسان(Cook.,1999) . وان مستواه عند الإناث أعلى من الذكور يتفق مع الدراسة التي قام بها (Peng and Uprichard .,2016) والذي بين أن Ferritin عبارة عن البروتين الرئيسي لتخزين الحديد في الجسم، ويتواجد معظمه داخل الخلايا. مع ذلك، يوجد شكل ذائب منه في الدم ويمكن قياسه، و تختلف تركيزات Ferritin باختلاف العمر والجنس. فمنذ سن المراهقة، تكون قيم Ferritin لدى الذكور أعلى منها لدى الإناث، وهو اتجاه يستمر حتى أواخر مرحلة البلوغ، أما لدى الإناث، فتبقى تركيزات Ferritin منخفضة نسبيًا حتى سن اليأس، ثم ترتفع في كلا الجنسين، ويزداد بدءاً من سن السبعين تقريبًا، وُيشير تركيز Ferritin الأقل من 15 ميكروغرام/لتر لدى البالغين إلى نقص الحديد. قد يعكس ارتفاع Ferritin زيادة في مخزون الحديد في الجسم مع ذلك، يُعدّ بروتينًا من بروتينات الطور الحاد، لذا قد يرتفع أيضاً في حالات أمراض الكبد والأورام الخبيثة والعدوى والالتهابات، لذلك، فإن تركيزه الطبيعي وحده لا يستبعد بالضرورة نقص الحديد.

6.3 تأثير الجنس على مستويات الحديد ومخزونه:

أوضحت النتائج انخفاض مستويات الحديد لدى الإناث في الفئة العمرية (1–20 سنة) مقارنة بالذكور، رغم بقاء مخزون الفيريتين ضمن الحدود الطبيعية، وهو ما يتفق مع ما ذكره (Beard.,2001) بأن الإناث في مراحل المراهقة وبداية البلوغ أكثر عرضة لنقص الحديد الوظيفي نتيجة زيادة الاحتياجات الفسيولوجية وفقدان الدم المرتبط بالدورة الشهرية. كما أشار WHO (2001) إلى أن انخفاض الحديد في الدم قد يسبق استنزاف المخزون، وهو ما يفسر التباين بين مستوى الحديد والفيريتين في هذه الفئة. وفي الفئتين العمريتين (21–40) و(41–60 سنة)، سجّل الذكور مستويات حديد أقل من المعدلات الطبيعية مقارنة بالإناث، وهي نتيجة تتوافق مع دراسة (Zimmermann and Hurrel. ,2007) التي بينت أن نمط التغذية، والضغوط المهنية، وزيادة الاستهلاك البدني قد تؤدي إلى انخفاض مستويات الحديد لدى الذكور في سن العمل مقارنة بالإناث.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

7.3التغيرات العمرية في مستويات الحديد:

أظهرت الدراسة ارتفاعًا ملحوظًا في مستويات الحديد ومخزون الفيريتين لدى الفئة العمرية (61–80 سنة)، خاصة عند الذكور، وهو ما يتماشى مع نتائج دراسة Milman (2011)التي أشارت إلى أن التقدم في العمر قد يترافق مع تراكم نسبي للحديد نتيجة انخفاض فقدانه وانخفاض الاستهلاك الأيضي، إضافة إلى توقف العوامل المسببة لفقد الحديد لدى الإناث بعد سن اليأس.كما أشار(Ganz and Nemeth (2012 إلى أن ارتفاع مخزون الفيريتين في الأعمار المتقدمة لا يعكس دائمًا حالة صحية مثالية، بل قد يرتبط باضطرابات التمثيل الغذائي أو الالتهابات المزمنة المصاحبة للشيخوخة. تشير النتائج إلى أن مستويات الحديد تميل إلى الانخفاض مع التقدم في العمر، خصوصًا لدى كبار السن. ويمكن تفسير ذلك بعدة آليات، من بينها: انخفاض كفاءة امتصاص الحديد في الجهاز الهضمي نتيجة التغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالشيخوخة وزيادة انتشار الأمراض المزمنة والالتهابية لدى كبار السن، والتي تؤثر على استقلاب الحديد من خلال ارتفاع مستوى الهيبسيدين (Hepcidin) مما يقلل من تحرير الحديد من المخازن وانخفاض المدخول الغذائي من الحديد أو ضعف تنوع الغذاء في المراحل العمرية المتقدم

8.3 الشيخوخة المتقدمة ونقص الحديد:

بيّنت نتائج الفئة العمرية (81–100سنة) انخفاضًا حاداً في مستوى الحديد ومخزون ferritinلدى الجنسين، وهي نتيجة تتوافق مع ما ذكره (Guralnik et al.,2004) بأن كبار السن، خاصة في الأعمار المتقدمة جدًا، يكونون أكثر عرضة لنقص الحديد بسبب ضعف الامتصاص المعوي، وسوء التغذية، وانتشار الأمراض المزمنة. كما أكدت دراسة(2015) Camaschella أن نقص الفيريتين في الشيخوخة يُعد مؤشراً مهمًا على استنزاف مخازن الحديد، وغالبًا ما يرتبط بفقر الدم المرتبط بالعمر أو بالأمراض المزمنة.

9. الاستنتاجات :

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن مستوى الحديد عند النساء كان اقل من المستوى الطبيعي عند الرجال، لأسباب فسيولوجية وغذائية، فالنساء في سن الإنجاب يفقد الدم كل شهر خلال الدورة الشهرية وكل 1 مل من الدم يحتوي على حوالي 0.5 ملغ من الحديد وهذا يؤذي إلى انخفاض مستواه في الدم إذا لم يتم تعويضه بالغذاء أو المكملات، وكذلك إثناء

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

الحمل يحتاج الجسم إلى كميات اكبر من الحديد لتكوين الدم للجنيين والمشيمة وإثناء الرضاعة الطبيعية تستهلك الحديد المخزن في الجسم لتغذية الأطفال، كما أن تناول الأطعمة التي تحتوي على الحديد الغير هيمي Non–heme مثل الحبوب والبقوليات والخضروات الورقية الداكنة بسبب محتواها من الاكسالات Oxalates التي تقلل من التوافر الحيوي للمعادن، خاصة الحديد والكالسيوم والفايتيت Phytate الذي يربط المعادن مثل الحديد والزنك والكالسيوم في الأمعاء ويقلل من امتصاصها وهو الأقل امتصاصا من الحديد الهيمي Heme iron الموجود في اللحوم الحمراء والدواجن والأسماك والمأكولات البحرية والبيض والذي لا يتأثر كثيراً بالعوامل المثبطة للامتصاص مثل الشاي أو القهوة أو الفايتيت في الحبوب، فالنساء الآتي يعتمدن على حمية نباتية أو منخفضة اللحوم يكونون أكثر عرضة لانخفاض الحديد ،ويجب تناول فيتامين C مع الوجبات، وأن مخزون الفيرتين Ferritin عند النساء كان أقل من الرجال بسبب أن الرجال لديهم مخزون أعلى من الحديد في الكبد والطحال والعضلات (الهيموغلوبين والميوغلوبين) مقارنة بالنساء وهذا المخزون يساعد على تعويض النقص المؤقت بينما عند النساء مخزونه يكون أقل بسبب فقد الدم الدوري، وان قلة مستويات الحديد عند الجنسين مقارنة بالمستويات الطبيعية قد يرجع إلى تناول المنبهات (الشاي والقهوة) مع الوجبات الغذائية، والتي لها دور في إعاقة امتصاص الحديد ،وكذلك عمد تناول مكملات الحديد الدوائية أو الغذائية، ويمكن القول إن نتائج الدراسة الحالية تتفق بدرجة كبيرة مع الاتجاه العام للدراسات السابقة التي تؤكد أن الإناث أكثر عرضة لنقص الحديد في المراحل العمرية المبكرة، بينما الذكور قد يُظهرون نقصاً في الحديد خلال سن العمل نتيجة العوامل الحياتية، وأن التقدم في العمر قد يؤدي إلى تراكم الحديد مؤقتاً بينما الشيخوخة المتقدمة ترتبط بانخفاض حاد في الحديد، ومخزونه وهو ما يعزز أهمية المتابعة الدورية لمستويات الحديد والفيريتين، خاصة لدى الفئات العمرية المتقدمة، كما أوصت بذلك منظمة الصحة العالمية .

10 . التوصيات:

*تجنب تناول الشاي والقهوة والمنبهات مباشرة بعد الوجبات.

*تناول حبوب الحديد الضرورية لعلاج فقر الدم ونقص الحديد، حيث تساهم في تكوين خلايا الدم الحمراء ونقل الأكسجين ويُنصح تناول Feroglobin, Barimelts على

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

معدة فارغة لامتصاص أفضل، أو مع الطعام لتقليل الآثار الجانبية كالإمساك والغثيان مع استشارة الطبيب المختص بالنسبة للجرعات .

*الفحص الدوري يجب إجراء تحليل مخزون الحديد (Ferritin) وليس فقط الهيموجلوبين (Hb) لأن المخزون قد يفرغ قبل أن يتأثر الهيموجلوبين.

*الحذر من العلاج العشوائي وأخذ مكملات الحديد دون حاجة قد يؤدي إلى تسمم الحديد وتلف الكبد.

*إتباع إستراتيجيات العلاج المتقدمة والحديثة بعيداً عن المكملات التقليدية مثل استعمال الحديد الوريدي (Intravenous Iron مثل Ferrice/carboxymaltose والتي تستخدم عندما لا يتحمل المريض الأقراص أو في حالات الفقد السريع للدم أو أمراض القولون الالتهابية.

*الفحص قبل الزواج: ضروري جداً للحد من انتشار الثلاسيميا Thalassemia والأنيميا المنجلية Sick Cell Anemia وهما اضطرابان وراثيان في الدم يتميزان بإنتاج غير طبيعي للهيموغلوبين Hemoglobin وفقر دم مزمن.

*التثقيف الغذائي والتمييز بين الحديد الهيمي الموجود في اللحوم، والذي يمتص بسهولة والحديد غير الهيمي الموجود في النباتات والذي يحتاج فيتامين C لامتصاصه.

*تناول الأطعمة الغنية بالحديد مثل: صفار البيض واللحوم الحمراء والدجاج والأسماك والمأكولات البحرية، ولحوم أعضاء الحيوانات، مثل الكلى الكبد والقلب والبقوليات مثل العدس والفول وفول الصويا والفاصوليا البيضاء والحمراء والفواكه المجففة مثل المشمش والتين والتمر والزبيب والخوخ والتمر والطحين العماني المدعم بالحديد والخضروات الورقية الداكنة مثل الجرجير وأوراق الفجل، البقدونس والبازلاء.

الشكر والتقدير

يتقدم الباحث وطلابه بخالص الشكر والتقدير إلى الأستاذ زكريا شويشين، مدير معهد المواكب الرائدة للعلوم الطبية والإدارية بمدينة يفرن، على دعمه وتعاونه وتقديمه التسهيلات الأزمة التي أسهمت في انجاز هذا البحث.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

11 . المراجع:

المراجع العربية:

الجبري، محمد فوزي(2018)، فسيولوجيا الجهاز الهضمي وامتصاص العناصر الدقيقة، المجلد: الثاني، منشورات جامعة دمشق، كلية الطب، الصفحات 315 – 350.

طالبى، عمار وجاسم نليلى(2022)، الكيمياء الحيوية الوظيفية: دور المعادن في التنفس الخلوي، الكتاب الجامعي للطب والعلوم العام الصفحات، مجلد 4، الصفحات 88 –105.

عبد الرحمن، كمال (2021)، فسيولوجيا الدم واضطرابات الهيموجلوبين، المجلد: 12 / 2021، ص 45–50 .

والكر ، ستيفن (2022)، العلامات السريرية المتقدمة لفقر الدم الغذائي، العدد 3 / 2022، الصفحات 112–125.

المراجع الأجنبية:

Abbasi, U., Abbina, S., Gill, A., Bhagat, V., & Kizhakkedathu, J. N. 2021. A facile colorimetric method for the quantification of labile iron pool and total iron in cells and tissue specimens. Scientific Reports 11, 6008. DOI: 10.1038/s41598-021-85387-z.

Alshaiby,W.M .2021. Prevalence of Iron Deficiency Anemia among Pregnant Women in Zawia, Libya, Journal: Libyan Journal of Medical Research, Volume/Issue: 15(2):7-13 .https:doi.org/10.54361/Ijmr.v15i2.03.

Arosio ,P ; Cairo,G and Bou-Abdall,F. 2024.A brief History of Ferritin an Veersatile Protien .International Journal of Molecular Science ,26(1):206.http://doi.org/10.3390/ijms26010206 .

Alamamy, H. 2025 . Temporal Trends and Inter-Annual Variability of Iron, Vitamin B12, and Vitamin D Deficiencies in Ajdabiya, Libya (2022–2025). (2025). Journal of faculity of sciences, Sirt. . https://doi.org/10.37375/sjfssu.v5i2.354

Annamraju, H. and Pavord, S. 2016. Anemia in pregnancy. Br J Hosp Med (Lond), 77(10):584-588. doi: 10.12968/hmed.2016.77.10.584.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

Beard, J.L and Connor, J. R. 2003.Iron Status and neural functioning .Annual. Review of Nutrition, 23(1), 41-58. doi: 10.1146/annurev.nutr.23.020102.075739.

Beard, J. L. 2001. Iron Biology in Immune Function, Muscle Metabolism and Neuronal Functioning12 Journal of Nutrition 131(2S-2):568S-579S. doi: 10.1093/jn/131.2.568S.

Camaschella, C.(2015. *Iron-deficiency anemia*. New England Journal of Medicine. 372,19:1832-43. DOI: 10.1056/NEJMra1401038.

Cook, J. D. 1999. Defining optimal body iron. Proceedings of the Nutrition Society, 58(2), 489–495. DOI: 10.1017/S0029665199000634 .

Evstatiev, R.andGasche, C. 2012. Iron sensing and signalling. Gut, 61(6):933-952.

Elbaruni,K ; Abdulwahed,E ; Elmughrabi,M and Abozoudah,S.2024. Prevalence of Iron Deficiency Anemia Among School Students in Tripoli, Libya, Journal: Libyan Medical Journal

Volume/Issue: 16(2) :47 – 80 .

El Ati , J ; Doggui,R ; Mourou,B and El Ati-Hellal,M.2025 .Prevalence and Predictors of Anemia and Iron Deficiency in Children Aged 6 to 12 Years in Tunisia: A Nationwide Cross-Sectional Study, Journal Nutrients ,Volume/Issue: 17(21),3399 :. DOI: 10.3390/nu17213399

Ganz, T, and Nemeth, E. 2012. Iron metabolism: interactions with normal erythropoiesis. Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine. . 2012 ,2(5): 011668. doi: 10.1101/cshperspect.a011668. doi: 10.1101/cshperspect.a011668.

Guralnik , J.M ; Richard ,S E; Luigi, F ; Harvey ,G .K ; Richard ,C .W . 2004. Prevalence of anemia in persons 65 years and older in the United States: evidence for a high rate of unexplained anemia , 15;104(8):2263-8. DOI: 10.1182/blood-2004-05-1812

James, A. H. 2021. Iron deficiency anemia in pregnancy. ObstetGynecol, 138(4):663- 674. doi: 10.1097/AOG.0000000000004559.

Jung, J., Rahman, M. M., Rahman, M. S., Swe. K. T., Islam, M. R. and Rahman, M. O. 2019. Effects of hemoglobin levels during pregnancy on adverse maternal and infant outcomes: a

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

systematic review and meta-analysis. Ann N Y Acad Sci, 1450(1):69–82. doi: 10.1111/nyas.14112.

Khadeejah ,M; Al-Khurm,,A ; Rihab O; Abdulrazziq, Hana, A. S ; Jebril,A.S ; Ibrahim ,E.F and AttitallamM.I. 2025. Prevalence of Iron Deficiency Anemia among School Children in Tobruk City, Libya, International Journal of Applied Science DOI: 10.5281/zenodo.14065643

Kong,Z. 2023.Ferritin :Structure Mechanism Neuro ferritinnopathy body .Journal of Student Reserarch ,11(4).https://doi.org/10.47611/jsr.v11i4.1721

Low, M. S., Speedy, J., Styles, C. E., De-Regil, L. M. and Pasricha, S. R. 2016. Daily iron supplementation for improving anaemia. Tatiev, R., and Gasche, C.Iron sensing and, iron status and health in menstruating women. Cochrane Database Syst Rev, Apr18; 4(4), CD009747. doi: 10.1002/14651858.CD009747.pub2.

Milman, N. 2011. Anemia Still a major helath proplem in many parts of the word .Annals of Hematology ,90(4) : 369 – 377 .doi :10.1007/s00277-010-1144-5

McLean, E., Cogswell, M., Egli, I., Wojdyla, D. and de Benoist, B. 2009. Worldwide prevalence of anemia, WHO vitamin and mineral nutrition formation system, 1993-2005. Public Health Nutr, 12(4):444-454. doi: 10.1017/S1368980008002401.

Peng , Y.Y and Uprichard, J.U . 2016 . Ferritin and iron studies in anaemia and chronic disease. Annals of Clinical Biochemistry: International Journal of Laboratory Medicine ,Volume 54, Issue 1 , https://doi.org/10.1177/0004563216675185.

Ramm, G. A. and Rigg, L. D. 1990. Sensitive and rapid colorimetric immunoenzymometric assay for ferritin. Clinical Chemistry 36(6), 837–841.

Stevens, G. A., Finucane, M. M., De-Regil, L. M., Paciorek, C.J., Flaxman, S.R., Branca, F., Pena-Rosas, J.P, Bhutta, Z.A. and Ezzati, M.2013. Global, regional, and national trends in hemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for1995-2011a systematic analysis of population representative

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/ryur6017

data. LancetGlob Health, 1(1):e16–25. DOI:10.1016/S2214-109X(13)70001-9

Sullivan, J.L. 1981. Iron and the sex difference in heart disease risk. The Lancet, Originally published as Volume, 317(8233), 1293-1294.https://doi.org/10.1016/S0140-6736(81)92463-6.

World Health Organization (WHO). 2001. Iron deficiency anemia: assessment, prevention and control.

World Health Organization. (WHO). 2011. Hemoglobin concentrations for the diagnosis of anemia and assessment of severity. World Health Organization..

WHO Health Organization.(WHO).2020. Guideline on use of ferritin Concentrations to assess iron status in individuals and populations Organization

World Health Organization (WHO). 2025. Global Anaemia Estimates 2025 :Keey findings, (ISBN 978-92-4-011393-0) .World Health Organization ,Genva,Switzerland .

Wikipedia Contributor.Serium iron[Internet].https://en.wikipedia.org.

Wikipedia Contributor. (Latest version).Ferritin https://en.wikipedia.org.wiki/Ferritin .

Zimmermann, M. B., and Hurrell, R. F. 2007. *Nutritional iron deficiency*. The Lancet. Volume 370, Issue 9586P511-520 DOI: 10.1016/S0140-6736(07)61235-5

Zhang, C. 2014. Essential functions of iron-requiring proteins in DNA replication, repair and cell cycle control. Protein Cell, 5(10): 750–760. doi: 10.1007/s13238-014-0083-7.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية