

## علاقة هرمون الهبسيدين مع ايض الحديد لدى المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية

سمير حازم علي الطائي\*1، عبد السلام توفيق صالح السامرائي<sup>2</sup>

1- قسم الكيمياء، كلية التربية، جامعة سامراء، العراق

2- قسم الكيمياء التطبيقية، كلية العلوم التطبيقية، جامعة سامراء، العراق



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

<https://doi.org/10.54153/sjpas.2024.v6i2.617>

### الخلاصة:

تضمنت الدراسة تقييم مستوى هرمون الهبسيدين Hcpidin، والفريتين ferritin والحديد Iron لدى المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية Hyperthyroidism. حيث تم جمع 90 عينة دم مقسمة الى مجموعتين، مجموعة سيطرة 40 عينة، مجموعة فرط نشاط الغدة الدرقية 50 عينة والتي تراوحت اعمارهن بين (20-50) سنة للفترة من 20 / 10 / 2022 – 2023 / 1 / 30. اظهرت النتائج حصول انخفاض في مستوى هرمون الهبسيدين، الهرمون المحفز للدرقية، الحديد، الفريتين في مصل دم مجموعة المرضى مقارنة بمجموعة السيطرة وعند مستوى احتمالية  $P \leq 0.05$ ، في حين اظهرت النتائج ارتفاع في مستوى هرموني T4, T3.

### معلومات البحث:

تأريخ الاستلام: 2023/7/9

تاريخ التعديل: 2023/7/15

تأريخ القبول: 2023/8/15

تاريخ النشر: 2024/6/30

### الكلمات المفتاحية:

فرط نشاط الغدة الدرقية، الهبسيدين،

الفريتين، الحديد

### معلومات المؤلف

الايمل:

الموبايل:

### المقدمة:

تعد اضطرابات الغدة الدرقية Thyroid disorders من الأمراض المهمة والشائعة في العالم بين الجنسين لكونها تؤثر في معظم انسجة الجسم مسببة في ذلك تغيرات في الفعاليات الحيوية [1] إذ تؤدي دوراً هاماً في المحافظة على معدل الأيض بالجسم، والتأثير في الجهاز العصبي المركزي Central Nervous System كما وتؤثر على زيادة صرف الطاقة الأساسية للجسم والمستخدم لعملية ايض كل من البروتينات Protein، والدهون lipid، والكربوهيدرات Carbohydrates. لذلك يعد التعرف السريري على أمراض الغدة الدرقية من الامور الهامة لأن معظمها قابل للعلاج الطبي أو الجراحي، وتشمل حالات الإفراز المفرط بفرط نشاط الغدة الدرقية Hyperthyroidism، وحالات الإفراز الضئيل بقصور الغدة الدرقية Hypothyroidism [2]. يعد فرط نشاط الغدة الدرقية حالة مرضية تشير إلى زيادة في وظيفة الغدة الدرقية مما يؤدي حصول إفراط في تصنيع وإفراز هورمونات الغدة الدرقية إذ يمثل التسمم الدرقي Thyrotoxicosis الحالة المرضية المتزامنة مع زيادة هذه الهورمونات [3]. إذ يؤدي فرط نشاط الغدة الدرقية الأولى إلى زيادة إنتاج T<sub>3</sub> و T<sub>4</sub> من الغدة الدرقية، مما يثبط ردود الفعل السلبية لتقليل إفراز هرمون TSH من الغدة النخامية [4-5].

يعد هرمون الهبسيدين Hcpidin من الهرمونات البيبتيدية ويتم تكوينه بواسطة خلايا الكبد [6]، إذ يتكون من 25 حامض أميني ويعد الهرمون الرئيسي الذي يشارك في التحكم في توازن الحديد عند زيادة الحديد عن الحد الطبيعي [7]. يتم تنظيم حديد الجسم بشكل أساسي بواسطة محور (الهبسيدين – الفيروبروتين) [8] يتم التحكم في توفر الحديد من خلال تفاعل هرمون الهبسيدين المنظم للحديد مع فيروبروتين Ferroprotein، الذي يعمل كمستقبلات للهبسيدين وهو المصدر الخلوي الوحيد المعروف للحديد، يمنع الهبسيدين تعبئة الحديد من المخازن وامتصاص الحديد الغذائي، عن طريق الحد من تصدير الحديد من خلال الفروبروتين إلى بلازما الدم، من بين العديد من العمليات التي تتطلب الحديد، تكون الكريات الحمر هي الأكثر احتياجاً

الحديد، وتستهلك معظم الحديد المنتشر في بلازما الدم، في ظل ظروف تكون الكريات الحمر، يلزم المزيد من الحديد لتزويد أرومات الكريات الحمر النامية بالحديد الكافي لتخليق الهيم والهيموغلوبين، هنا يعمل هرمون الأريثروبويتين Erythropoitin والذي ينتج من الكلية بنسبة 85 % ومن الكبد بنسبة 15 %، الذي تنتجه خلايا الدم الحمراء على خلايا الكبد لتنشيط إنتاج الهيسيدين، مما يؤدي إلى زيادة امتصاص الحديد الغذائي وتعبئته من المخازن [9].

هدف البحث الحالي إلى تقييم مستوى الهيسدين والفريتين والحديد في مصل دم المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية.

## طرق العمل

### جمع العينات

تم جمع 90 عينة دم مقسمة إلى مجموعتين تضمنت 40 عينة لأشخاص اصحاء كمجموعة سيطرة (20 ذكور، 20 اناث). و 50 عينة من المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية (30 ذكور، 20 اناث) لأشخاص تراوحت اعمارهم بين (20- 50) سنة للفترة من 2022 / 10 / 20 - 2023 / 1 / 30.

### تقدير مستويات هرمونات الغدة الدرقية (T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, TSH)

تم قياس تراكيز الهرمونات TSH, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> باتباع الخطوات المشار إليها في جهاز فحص الهرمونات Minividas باستخدام عدة القياس المخصصة والتي تختلف من جهاز إلى آخر وبحسب الشركة المصنعة لها. إن جهاز فحص الهرمونات Minividas نظام عبارة عن نظام فحص آلي يعتمد على مبادئ فحوصات الفلورة المرتبطة بالأنزيم Enzyme Linked Fluorescent Assay (ELFA) [10].

### تقدير تركيز هرمون الهيسيدين وبعض المؤشرات الكيموحيوية في مصل العينات قيد الدراسة

تم تقدير مستوى الهيسيدين والفريتين حسب عدة الفحص المجهزة من شركة Fn Fine Test الصينية [11]. وتم تقدير مستوى الحديد حسب عدة الكت المجهزة من شركة Biolabo الفرنسية وحسب طريقة الباحث [12]

### التحليل الإحصائي

تم استعمال البرنامج الإحصائي SPSS - Statistical Package for the Social Sciences باستعمال اختبار البرنامج الإحصائي T.Test لسنة 2020 للمقارنة بين مجموعة المرضى ومجموعة الاصحاء كمجموعة سيطرة، عند مستوى الاحتمالية  $p \leq 0.05$ .

### النتائج والمناقشة

#### مستوى هرمون الهيسيدين وبعض المؤشرات الكيموحيوية في مصل الدم

يظهر الجدول (1) متوسط  $\pm$  الانحراف المعياري لمستوى هرمون الهيسيدين وبعض المؤشرات الكيموحيوية في مصل دم العينات قيد الدراسة.

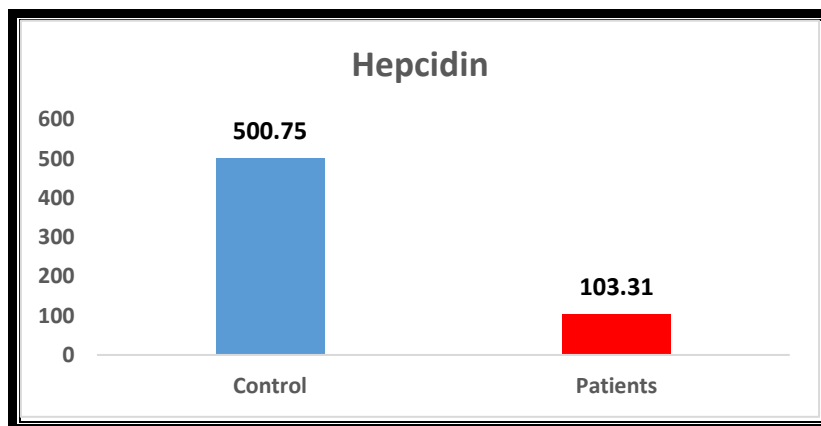
**الجدول 1:** متوسط  $\pm$  الانحراف المعياري لمستوى هرمون الهيسيدين وبعض المؤشرات الكيموحيوية في مصل دم العينات قيد الدراسة

Groups Parameters	Mean $\pm$ SD		P-value
	Control	Patients	
Hepcidin pg/ml	500.755 $\pm$ 161.977	103.319 $\pm$ 62.902	0.0001
TSH uIU/ml	1.951 $\pm$ 0.796	0.059 $\pm$ 0.069	0.0001
T <sub>4</sub> ng/ml	8.624 $\pm$ 1.815	15.159 $\pm$ 5.922	0.0001
T <sub>3</sub> ng/ml	1.780 $\pm$ 0.15	2.083 $\pm$ 0.33	0.04
Ferritin ng/ml	3.101 $\pm$ 0.999	1.472 $\pm$ 0.299	0.0001

Iron µg /dl	181.748±16.086	163.821±17.458	0.02
P≤0.05			

### مستوى هرمون الهبسيدين في مصل الدم

اظهرت النتائج وجود انخفاض معنوي في مستوى هرمون الهبسيدين في مصل دم مجموعة المرضى مقارنة بمجموعة السيطرة وعند مستوى احتمالية ( $P \leq 0.05$ )، وكما في الشكل (1).



الشكل 1: معدل مستوى هرمون الهبسيدين في امصال دم مجاميع الدراسة

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج كلاً من (Krygier) وجماعته [13] ونتائج دراسة (Hernik) وجماعته [14]، والذين أشاروا في دراستهم الى وجود انخفاض معنوي في مستوى الهبسيدين في مصل المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية مقارنة مع مجموعه السيطرة. في حين لم يجد [15] Lehtihet في دراسته فرقا معنويا في تركيز الهبسيدين لدى المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية .

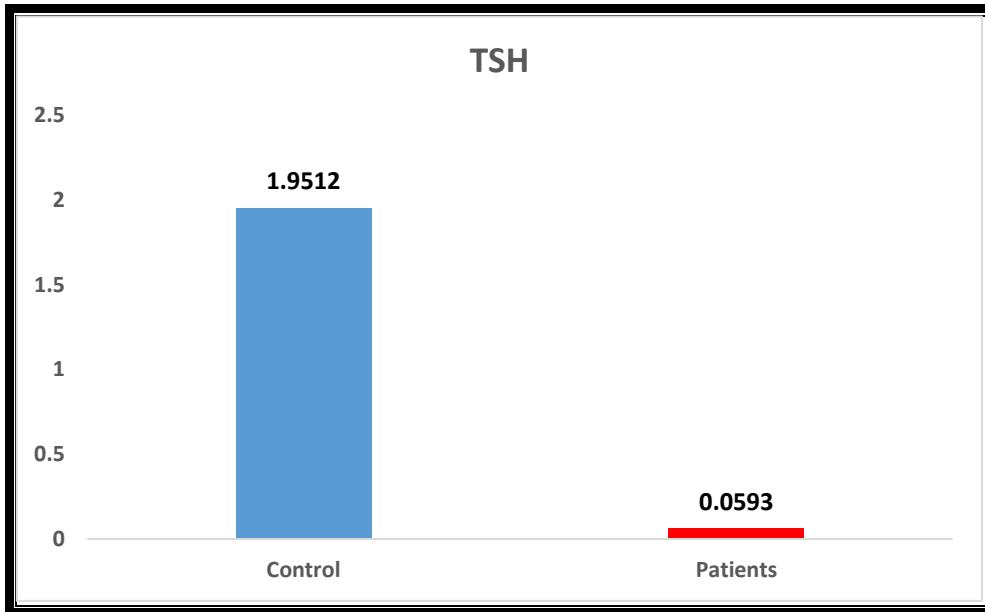
قد يعزى سبب الانخفاض الى عملية التمثيل الغذائي المتسارع وبالتالي زيادة متطلبات الأوكسجين، أذ يُظهر نخاع العظم تضخم الكريات الحمر، إضافة الى ذلك فان الآلية المسؤولة عن فقر الدم أثناء فرط نشاط الغدة الدرقية ليست مفهومة جيداً [16].

يعتبر الهبسيدين المنظم الرئيس لتوازن الحديد في الجسم ضمن المدى الطبيعي حيث يتحكم بدخول الحديد إلى الدورة الدموية، عن طريق تأثيره على عملية الامتصاص من قبل الخلايا المعوية [17]، يقوم هرمون الهبسيدين بتنشيط مباشر للبروتين المصدر للحديد الفروبروتين وهو البروتين الذي يقوم بنقل الحديد خارج الخلايا التي يخزن فيها [18]

ووجد [19] Goodnough في دراسته الى حصول انخفاض في مستوى الهبسيدين والفريتين وبشكل ملحوظ اثناء الانتقال في المرضى الذين يعانون من مرض Gravs. من جانب اخر وجد [20] Hernik ان الهبسيدين ينخفض في مرضى الغدة الدرقية وان هناك علاقة ارتباط موجبة بينه وبين الفريتين قبل وبعد العلاج.

### مستوى TSH في مصل الدم

اظهرت النتائج حصول انخفاض معنوي في مستوى هرمون TSH في مصل دم مجموعة المرضى مقارنة بمجموعة السيطرة وعند مستوى احتمالية ( $P \leq 0.05$ ) وكما في الشكل (2).



الشكل 2: معدل مستوى هرمون TSH في امصال دم مجاميع الدراسة

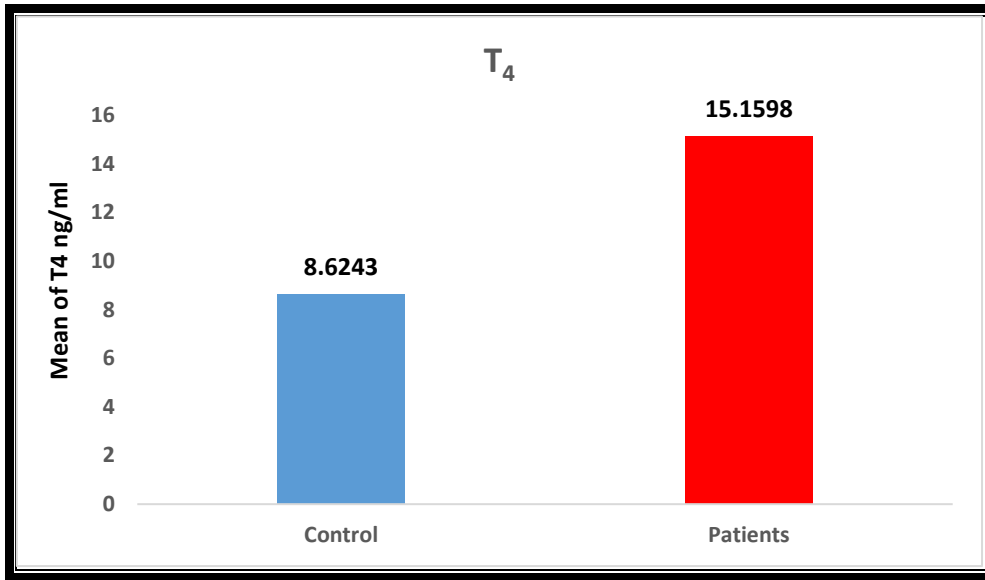
تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج كلاً من (Hashim) وجماعته [21] و (Shaker) [22] ونتائج (Adday) [23] [4] Al-Samarrai [24] Al-Zubidi [24] والذين أشاروا في دراستهم الى وجود انخفاض معنوي في مستوى هرمون TSH في مصل المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية مقارنة مع مجموعته السيطرة.

قد يعزى سبب الانخفاض في مستوى هرمون TSH الى خلل في الغدة النخامية التي تفرز TSH، او قد يعود الى التهاب الغدة الدرقية [25]. و ينخفض تركيز TSH عندما يزداد تركيز T3, T4 كما في حال فرط الغدة الدرقية وهذا بحسب ما اشارت اليه الكراعي [26]. او قد يعزى السبب الى وجود بعض الامراض منها مرض كراف ووجود الاجسام المضادة لمستلمات TSH في المصل [27] لذا فان الهرمون المحرض للدرقية يكون هو المسؤول عن تنشيط العديد من البروتينات وبالتالي يحفز انظمة الاستجابة والنتيجة النهائية لعملية انتقال الاشارات في الغدة الدرقية تكون منبه لصنع هرمون الدرقية لذلك فان اي خلل في الاستجابة المناعية يؤدي الى اضطراب في افراز هرمون الدرقية [28].

ان السبب الرئيس لانخفاض TSH في الدراسة الحالية يعزى الى الية التغذية المرتدة التي يسببها المستوى العالي لهرمون T4 على الغدة النخامية مسببا انخفاضاً في مستوى الـ TSH.

#### مستوى هرمون T4 في مصل الدم

اظهرت النتائج حصول ارتفاع معنوي في مستوى هرمون T4 في مصل دم مجموعة المرضى مقارنة بمجموعة السيطرة وعند مستوى احتمالية ( $P \leq 0.05$ )، وكما في الشكل (3).



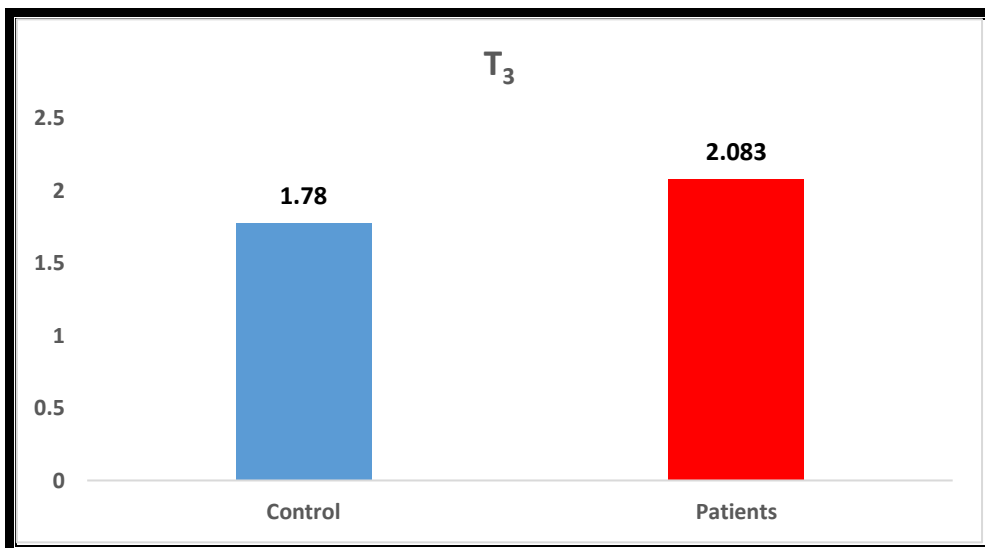
الشكل 3: مستوى هرمون T4 في امصال دم مجاميع الدراسة

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج كلاً من (Ahmed) وجماعته [29] ونتائج دراسة Al Kraie، [30] والذين أشاروا في دراستهم الى وجود ارتفاع معنوي في مستوى هرمون T4 في مصل دم المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية مقارنة مع مجموعته السيطرة.

قد يعزى سبب الارتفاع في مستوى هرمون T4 الى التسمم الدرقي Thyrotoxicosis والذي يحدث نتيجة فرط نشاط الغدة الدرقية نتيجة ازدياد هرمون الدرقية (T4) في الدم، وقد يعود سبب الارتفاع الى مرض كرافس Graves' disease والذي يعد مرضاً مناعياً يتميز بتكوين اجسام مضادة Anti-body ترتبط على جدار خلايا جريبات الغدة الدرقية مع مستقبلات هرمون TSH [31,32]. او قد يعزى السبب الى زيادة اخذ اليود مع الغذاء او الى الالتهاب الذي يصيب الغدة الدرقية [33] وان هرمونات الغدة الدرقية ضرورية في معدل النمو الطبيعي لجسم الانسان ونظرا لاهمية العوامل الهرمونية في معدل التمثيل الغذائي الاساسي لكل من الكبد والكلى والقلب والدماغ [34].

#### مستوى هرمون T3 في مصل الدم

اظهرت النتائج وجود ارتفاع معنوي في مستوى هرمون T3 في مصل دم مجموعة المرضى مقارنة بالأصحاء وعند مستوى احتمالية ( $P \leq 0.05$ ) وكما في الشكل (4).



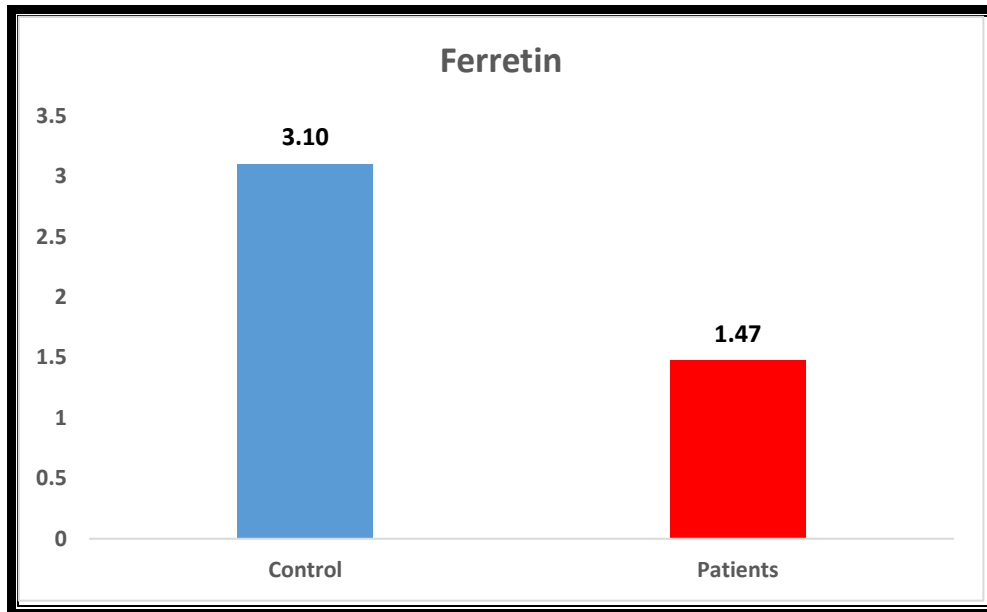
الشكل 4: مستوى هرمون T3 في امصال دم مجاميع الدراسة

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج كلاً من [35] (Yousif)، ونتائج دراسة (Abbas) [36]، ونتائج دراسة (AL-) [37] (Muhammadi)، والذين أشاروا في دراستهم الى وجود ارتفاع معنوي في مستوى هرمون T3 في مصل دم المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية مقارنة مع مجموعته السيطرة. فلذلك عززو اسباب الارتفاع الى أمراض المناعة الذاتية التي تتضمن قيام جسم الكائن الحي بتكوين اجسام مضادة Antibodies لخلاياه الطبيعية ويمكن لهذه الاجسام المضادة ان تحفز الغدة الدرقية فتزيد من نشاطها او العكس، فضلاً عن فرط الوظيفة الذاتية الدرقية Thyroid Hyperautonomus اذ يمكن ان تصاب الغدة الدرقية بأورام في مناطق معينة منها وتكون هذه المناطق ذات وظيفة ذاتية اذ تكون مستقلة في وظيفتها لا تخضع لسيطرة الهرمون المحفز للدرقية كما في حالة الاورام الجريبية [38,39] Follicular adenomas.

يعد T3 الاكثر فعالية في الدم المحيطي من T4 بـ (3-5) مرات ان له الفة واطئة مع بروتينات البلازما مما يجعله ينتشر خارج الاوعية بسهولة اكثر من T4 وعليه فان T3 اكثر اهمية في المستوى الخلوي من T4. فلذلك يعتقد ان T3 هو الهرمون الوحيد الفعال وان T4 هو مولد الهرمون، اذ يتحول في الخلية الى T3 بعد فقدان ذرة يود بعملية Deiodenate وبذلك يمكن عد T3 الهرمون الفعال حيويًا [40].

#### مستوى الفيريتين في مصل الدم

اظهرت النتائج وجود انخفاض معنوي في مستوى الفيريتين في مصل دم مجموعة المرضى مقارنة بمجموعة السيطرة وعند مستوى احتمالية ( $P \leq 0.05$ ) وكما في الشكل (5).



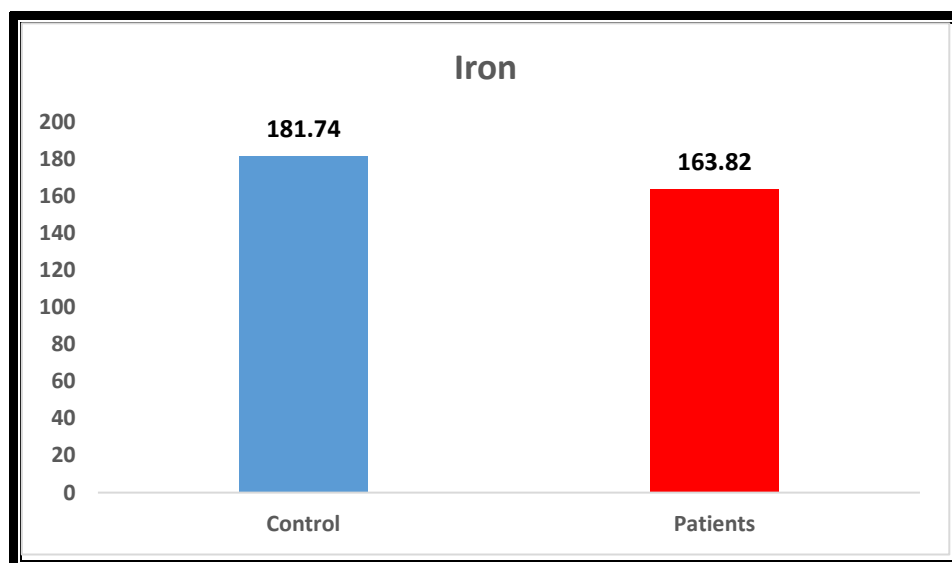
الشكل 5: معدل مستوى الفيريتين في امصال دم مجاميع الدراسة.

لا تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج كلاً من (Nsaif) وجماعته [41] ونتائج دراسة (Kubota) وجماعته [42]، والذين أشاروا في دراستهم الى وجود ارتفاع معنوي في مستوى الفيريتين في مصل المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية مقارنة مع مجموعته السيطرة. ويعزى سبب ذلك إلى تضاول مخزون الحديد بالاضافة الى ذلك فإن الفيريتين هو أيضاً بروتين في المرحلة الحادة، وتزيد تركيزات المصل في حالة الالتهاب الغدة الدرقية [43].

ان الفيريتين هو البروتين المسؤول عن تخزين الحديد، وهو مهم جداً لتوازن الحديد Iron homeostasis في الجسم، اذ يجعل الفيريتين الحديد متاحاً للعمليات الخلوية الهامة مع حماية الدهون والDNA والبروتينات من التأثيرات السامة للحديد، كما ويلعب الفيريتين دوراً حيوياً هاماً في الأمراض الالتهابية والتنفسية والأمراض الخبيثة [44] Malignant diseases. يتمثل دور الفيريتين الأساس في عزل الحديد حيث يعمل انزيم ferroxidase، على تحويل Fe II إلى Fe III حيث يتم امتصاص الحديد وعزله في مركز جزيئة الفيريتين، ان سمية الحديد على الأنظمة الخلوية تعود الى توليد أنواع تفاعلية يمكن أن تلحق الضرر المباشر بالحامض النووي والبروتينات، لذا يحتجز الفيريتين داخل الخلايا ويقلل من تركيزه داخل الساييتوبلازم [45].

## مستوى الحديد في مصل الدم

اظهرت النتائج بحصول انخفاض في مستوى الحديد في مصل دم مجموعة المرضى مقارنة بمجموعة السيطرة وعند مستوى احتمالية ( $P \leq 0.05$ )، وكما في الشكل (6).



الشكل 6: معدل مستوى الحديد في امصال دم مجاميع الدراسة.

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج كلاً من (Fischli) وجماعته [46] ونتائج دراسة (Eidan) وجماعته [47]، والذين أشاروا في دراستهم الى وجود انخفاض معنوي في مستوى الحديد في مصل المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية مقارنة مع مجموعته السيطرة. لكن من خلال نتائج الدراسة قد يتبين هناك انخفاض غير معنوي في مستوى الحديد لدى المرضى.

## الاستنتاجات

يستنتج من نتائج البحث حصول انخفاض في مستوى الهيسدين والهرمون المحفز للدرقية، الفريتين والحديد وارتفاع في مستوى هرموني  $T_3, T_4$  في مصل دم المرضى المصابين بفرط نشاط الغدة الدرقية مقارنة بمجموعة السيطرة .

## References

1. Mishra, S. Study of Lipid Profile and Electrocardiographic Changes in Hypothyroid Patients". Sch J App Med Sci. 2021; 3: 404-409.
2. Stuart, H. R.; Ian, D.P.; Mark, W. J. and Richard, P. H. Davidson`s Principles and Practise of Medicine". 22 ed., Elsevier Ltd., Philadelphia. 2018; 659-720.
3. Whittlesea, C. and Hodson, K. Clinical pharmacy and therapeutics e-book. Amsterdam": Elsevier Health Sciences.2018.
4. Al-Samarrai, A.S.I and Al -Samarrai, O. R. Evaluation of the relationship between Osetocalcin and vitamin D with some biochemical parameters in thyroid patients. Samarra J. Pure Appl.Sci ., 2022; 4 (1):1-11.
5. Al-Zubidi, H.S.L, AL-Samarrai, A.M.H.M. Evaluation of apelin level with oxidative stress in thyroid patients. patients. Samarra J. Pure Appl.Sci ., 2021; 3 (2):25-33.

6. Haghpanah, S.; Esmaeilzadeh, M.; Honar, N.; et al. Relationship between serum hepcidin and ferritin levels in patients with thalassemia major and intermedia in Southern Iran. *Iranian Red Crescent Medical J*, 2015; 17(7).
7. Papanikolaou, G.; Tzilianos, M.; Christakis, J. I.; et al. Hepcidin in iron overload disorders. *Blood*, 2015; 105(10): 4103-4105.
8. Gammella, E., Correnti, M., Cairo, G., & Recalcati, S. Iron Availability in Tissue Microenvironment: The Key Role of Ferroportin. *International Journal of Molecular Sciences*, 2021; 22(6), 2986.
9. Coffey, R., & Ganz, T. Erythroferrone: an erythroid regulator of hepcidin and iron metabolism. *HemaSphere*, 2018; 2(2).
10. Beckers, C. Thyroid hormone synthesis and circulating thyroid hormones. In *thyroid diseases*, World federation of nuclear medicine and biology, Ed, C. Beckers, pergamon press, 1982: 1-21 .
11. Bieglmayer C, Prager G, Niederle B (October 2002).
12. Tietz N.W .Text book of clinical chemistry, 3rd Ed. C.A. Burtis ER Ashwood W.B Seunders .1999; p 1699-1703.
13. Krygier A, Parulska E, Filipowicz D, et al. Changes in serum hepcidin according to thyrometabolic status in patients with Graves' disease. *Endocr Connect*. 2020; 9(3): 234–242.
14. Hernik A, Parulska E, Filipowicz D, et al. The hepcidin concentration decreases in hypothyroid patients with Hashimoto's thyroiditis following restoration of euthyroidism. Published online 2019 ; 7. doi: 10.1038/s41598-019-52715-3.
15. Lehtihet M, Circulating Hepcidin-25 Is Reduced by Endogenous Estrogen in Humans. *PLoS One*. 2016;11:e0148802. doi: 10.1371/journal.pone.0148802
16. Ford HC, Carter JM. The haematology of hyperthyroidism: abnormalities of erythrocytes, leucocytes, thrombocytes and haemostasis. *Postgraduate Medical Journal* 1988; 64 735–742.
17. Ganz, T. Systemic iron homeostasis. *Physiol Rev*. 2013; 93:1721–1741.
18. Krause A.; Netiz S. M.; gert, H.J.; Schulz, A.; Forssmann, W.G.; Schulz- Knappep and Adermannk. LEAP-1 anovel hig Lett. 2000; 480 (2-3): 147-150.
19. Goodnough, L.T. Iron deficiency syndromes and iron-restricted erythropoiesis (CME). *Transfusion*. 2012; 52(7):1584-1592.
20. Hernik A, Parulska E.S, Filipowicz D, et al. The hepcidin concentration decreases in hypothyroid patients with Hashimoto's thyroiditis following restoration of euthyroidism. Published online 2019 Nov 7.



21. Hashim M.F, Dawood S. Ail and Ahmad Y.Issa .Evaluation of some Biochemical parameters in serum patients with thyroid gland dysfunction .Basrah Journal of Science, 2018; 36 (3) : 42-51.
22. Shaker. S.F. Study of some biochemical parameters in blood serum of hyperthyroidism patients .Tikrit Journal of Pure Science, 2017, 22( 1): 95-98.
23. Adday L. Study of hematological changes and hypertension in patients with hyperthyroidism .Al-Kufa University Journal for Biology, 2014; 6( 1): 156-161.
24. Al-Zubidi, H.S.L, AL-Samarrai, A.M.H.M. Evaluation of apelin level with oxidative stress in thyroid patients. patients. Samarra J. Pure Appl.Sci ., 2021; 3 (2):25-33.
25. Rayman, M. P. "Multiple nutritional factors and thyroid disease, with particular reference to autoimmune thyroid disease". Proceedings of the Nutrition Society.2019; 78(1): 34-44.
26. الكراعي، نور ابراهيم حسن. دراسة هرمونية كيموحيوية للمرضى المصابين بفرط نشاط الدرقية في مدينة سامراء. مجلة تكريت للعلوم الصرفة. 22 (5). 2017.
27. Cheng ،SY؛ Leonard, JL؛ Davis, PJ (Apr 2010). "Molecular aspects of thyroid hormone actions". Endocrine Reviews 31 (2): 139–70. doi: 10.1210/er.2009-0007.PMC 2852208. PMID 20051527.
28. Andreas Shuld, "How Do Flouride Interfere with thyroid Hormones ?"(2010);15:32:18. Canada .
29. Ahmed A.H, Maulood I.M, Sabah S.A, Soma Kamal .Association of Thyroid Hormones with Oxidative Stress Markers in Patient with Hyperthyroidism .Abdullah Diyala Journal of Medicine, 2022; 22( 2) : 18-28.
30. Al kraie N.I.H .Hormonal biochemical study of patients with hyperthyroidism activity in the city of Samarra .Tikrit Journal of Pure Science, 2017; 22( 5) : 98-102.
31. Whittlesea, C. and Hodson, K. Clinical pharmacy and therapeutics e-book. Amsterdam": Elsevier Health Sciences.2018.
32. Al- Sharif, E. and Al-Suhaibani, A.H. Fat-removal orbital decompression for thyroid associated orbitopathy: the right procedure for the right patient". Saudi Journal of Ophthalmology. 2017; 31: 3, 156–161.
33. Onzani, F., Caraccio, N. A. D. I. A., Kozakowa, M., Dardano, A., Vittone, F., Viridis, A Ferrannini, E. Effect of Levothyroxin Replacement on lipid Profile and intima media thickness in subclinical hypothyroidism: a double blind placebo controlled study The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2004; (5), 2099- 2106.
34. Kumar, P. and Clark, M. (2004). Clinical medicine. 5th ed. W. B. Saunders comp. UK. pp : 1001-1039 .

35. Yousif A.M. Serum Lipid Profile among Sudanese Patients Diagnosed with Hyperthyroidism. *Muthanna Medical Journal*, 2022; 9( 2) : 176-184.
36. Abbas A.K. A Study on the Relationship between Thyroid Hormones and Adenosine Deaminase Enzyme Activity in Patients with Auto- Immune Hyperthyroid Disease. *Iraqi Postgraduate Medical Journal*, 2008; 7( 2) : 164-167.
37. Muhammad O.K. AL- Muhammadi ; Dakhel G.O. AL-Watify .Biochemical changes in patients suffering from hyperthyroidism .*KUFA MEDICAL JOURNAL*, 2010; 13( 2) : 177-189.
38. Jaykar, R. D.; Jadhav, S. C. and Nirogi, P. "Study of clinical profile of solitary thyroid nodule and its management". *International Journal of Surgery*. 2021;5(2): 207-210.
39. Glinoeer, D. Thyroid hyperfunction during pregnancy. *Thyroid* .1998 ; 8: 859 .
40. Stan, B.; Robin, P.F.; Dullaart, W.J.; Michael.R.: Elizabeth, C. and Thera. P.L. "The clinical value of regular thyroid function tests during amiodarone treatment". *European Journal of Endocrinology*.2017;17 (7):19-14.
41. Aufaira SH. Nsaif, Noor Th.Tahir, Sura A. Abdulsattar, Yassamen Samer Abdaon, Shatha naji Ali .Association of Serum Ferritin and Lipid Profile in Patients with Thyroid Disorder .*IRAQI JOURNAL OF COMMUNITY MEDICINE*, 2021; 34, ( 1: 25-29.
42. K. Kubota, J. Tamura, H. Kurabayashi.et al. Evaluation of increased serum ferritin levels in patients with hyperthyroidism. The clinical investigator (<https://link.springer.com/journal/109>) volume 72, pages26–29 (1993) .Cite this article .85.
43. 43- Daru, J., Colman, K., Stanworth, S. J., De La Salle, B., Wood, E. M., & Pasricha, S. R. Serum ferritin as an indicator of iron status: what do we need to know?. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2017; 106(suppl\_6), 1634S-1639S.
44. 44- Finch CA, Bellotti V, Stray S,. Plasma ferritin determination as a diagnostic tool. *West J Med* .1986;145(5):657–63.
45. 45-St John AT, Stuart KA, Crawford DH. Testing for HFE-related haemochromatosis; 2019.78.23678.
46. 46- Stefan Fischli, Viktor von Wyl, Michael Trummler, Daniel Konrad, Stephan Wueest.et al. Iron metabolism in patients with Graves’ hyperthyroidism.2017; 87, ( 5) : 609-616.
47. 47 Hazim H. Eidan, Adnan Fadhil Ahmed, Mohammed Abdull-Jaleel Ziarah .Evaluation of some minerals status in patients with thyroid glands disorders .*Mustansiriya Medical Journal*, 2006; 6( 2) : 27-36.

## The relationship of Hcpcidin with iron metabolism in patients with hyperthyroidism

Samir Hazem Ali Al-Taie<sup>1\*</sup> and Abdulsalam Tawfeeq Salih Alsamarai<sup>2</sup>

1- Department of Chemistry, College of Education, University of Samarra, Iraq

2- Department of Applied Chemistry, College of Applied Science, University of Samarra, Iraq

### Article Information

Received: 9/7/2023

Revised: 15/07/2023

Accepted: 15/8/2023

Published:30/6/2024

### Keywords:

*Hyper Thyroid, Hcpcidin,  
Ferritin, Iron*

### Corresponding Author

E-mail: ahmed@gmail.com

Mobile:

### Abstract

The study included the evaluation of Hcpcidin, ferritin and iron levels in patients with hyperthyroidism. Where 90 blood samples were collected, divided into two groups, a control group of 40 samples, a hyperthyroidism group of 50 samples, whose ages ranged between (20-50) years, for the period from 10/20/2022 to 1/30/2023. The results showed that there was a decrease in the level of the hormone Hcpcidin, TSH, iron, and ferritin in the blood serum of the patients group compared to the control group, at a probability level of  $P \leq 0.05$ , also the result showed a significant increase in T4,T3 ferritin in the blood serum of the patients group compared to the control group.