A Study of Circulating White Blood Cell in Metabolic Syndrome Patients

Dr. Arige Boubou*
Duaa Soufi**

(Received 13 / 1 / 2025. Accepted 28 / 1 / 2025)

□ ABSTRACT □

Background: Metabolic syndrome(MeS), a worldwide public health problem that affects human health and quality of life. There is growing evidence indicating a role of chronic low-grade inflammation as a pathogenetic event of MeS.
Objective: The aim of this study was to asses white blood cells(WBC) count in patients with MeS, as well as determining the association with components of the syndrome.
Patients and Methods: An Analytic case-control study included all patients older than 18 years who refereed to Endocrinology Clinic at Lattakia Hospital during the period one year (2023-2024). Presence of MeS was detected according to NCEP ATPIII criteria, with comparing the levels of WBC and their subtypes according to presence of syndrome.
Results: A total of 219 patients, 80 males (36.5%) and 139 females (63.5%) with mean age 49.37± 12.78 years were included in the study. MeS was detected in 100 cases (45.7%) with comparing demographic and laboratory variables between patients according to presence of syndrome. Mean values of WBC, neutrophils, lymphocytes were significantly higher in patients with syndrome; (7857±1107.9 versus 6683.27±1419, p:0.0001), (4716.79±1037.9 versus 4000.25±1147.7, p:0.0001) and (2495.48±553.2 versus 2149.72±582.6, p:0.0001) respectively. Obesity was detected in 24.7% of patients with MeS versus 10.5% of the other group. Mean values of WBC, neutrophils, lymphocytes were significantly higher in patients with MeS in presence of obesity compared to other groups($p<0.05$). In addition to, there was significant positive correlation between values of WBC, neutrophils, lymphocytes and each of triglyceride, waist circumference, and body mass index($p<0.05$).
Conclusion: The current study demonstrated that elevated level of WBC is a predictive biomarker for metabolic syndrome, and obesity is associated with increasing inflammatory event. When the peak WBC reached 6850, progressive of syndrome could be predicted with an area under the ROC curve of 0.73(95% CI:0.67-0.80) with sensitivity 77% and specificity 57.1%.
Keywords: Metabolic syndrome**,** white blood cells**,** inflammation.

Copyright :Tishreen University journal-Syria، The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Assistant Professor - Faculty of Medicine, Tishreen University, Latakia, Syria.** arige.boubou@tishreen.edu.sy
** **MSc Student - Faculty of Medicine, Tishreen University, Latakia, Syria.**

دراسة الكريات البيض في الدم المحيطي لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية

د. أريج بوبو *

دعاء صوفي **

(تاريخ الإيداع 13 / 1 / 2025. قبل للنشر في 28 / 1 / 2025)

□ ملخّص □

الخلفية: تعتبر المتلازمة الاستقلابية مشكلة صحية عامة في جميع أنحاء العالم والتي تؤثر على صحة الفرد ونوعية الحياة، مع وجود دليل حول دور الإلتهاب المزمن منخفض الدرجة كحدث مسبب لإمراضيه المتلازمة.

الهدف: كان الهدف من هذه الدراسة تقييم الكريات البيض في الدم المحيطي لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية، إضافةً لتحديد علاقتها مع مكونات المتلازمة.

المواد والطرق: كانت هذه دراسة تحليلية(حالة–شاهد) شملت جميع المرضى بأعمار أكبر من 18 سنة المراجعين عيادة أمراض الغدد الصم والاستقلاب ،مستشفى اللاذقية الجامعي، خلال عام واحد(2024-2023). تم تحديد وجود المتلازمة الاستقلابية تبعاً لمعايير NCEP ATPIII مع مقارنة مستويات الكريات البيض وأنماطها الفرعية بين المرضى تبعاً لوجود المتلازمة.

النتائج: شملت الدراسة 219 مريضاً، حيث بلغ عدد الذكور 80 حالة (36.5%) والاناث 139 حالة (63.5%) مع متوسط عمر 12.8±49.37 سنة، تم تحديد المتلازمة الاستقلابية لدى 100 حالة بنسبة 45.7% مع مقارنة المتغيرات الديموغرافية والمخبرية بين المرضى تبعاً لوجود المتلازمة الاستقلابية. كانت القيم المتوسطة لكلٍ من التعداد الكلي للكريات البيض، المعتدلات، واللمفاويات أعلى بشكل هام إحصائياً لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية كما يلي(1107.9±7857 مقابل 1419±6683.27 مع p:0.0001)، (1037.9±4716.79 مقابل 1147.7±4000.25 مع p:0.0001) و(553.2±2495.48 مقابل 582.6±2149.72 مع p:0.0001) على التوالي.

تم تحديد البدانة لدى 24.7% من مرضى المتلازمة الاستقلابية مقابل 10.5% في المجموعة الأخرى. كانت القيم المتوسطة لكلٍ من الكريات البيض، المعتدلات، واللمفاويات أعلى بشكل هام إحصائياً لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية بوجود البدانة مقارنةً مع المجموعة الأخرى($p<0.05$). بالإضافة لذلك، كان هناك علاقة ارتباط ايجابية هامة إحصائياً بين قيم كلٍ من الكريات البيض، المعتدلات واللمفاويات وكلٍ من الشحوم الثلاثية، محيط الخصر، ومشعر كتلة الجسم($p<0.05$). أعطت نقطة القطع للكريات البيض 6850 مع مساحة تحت المنحنى 0.73 (0.67-0.80) حساسية 77% ونوعية 57.1% للتنبؤ بحدوث المتلازمة الاستقلابية.

الخلاصة: أظهرت الدراسة الحالية أن ارتفاع الكريات البيض هو مشعر تنبؤي لخطر المتلازمة الاستقلابية، ولقد ارتبطت البدانة مع زيادة الحدثية الإلتهابية.

الكلمات المفتاحية: المتلازمة الاستقلابية، الكريات البيض، الإلتهاب

حقوق النشر :مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

* **مدرس – كلية الطب البشري، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.** arige.boubou@tishreen.edu.sy

** **طالبة ماجستير – كلية الطب البشري، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.**

مقدمة:

تعتبر كريات الدم البيض عنصراً من تعداد الدم الكامل، ويتم إنتاجها من خلايا متعددة القدرات في نخاع العظم تعرف بالخلايا الجذعية المكونة للدم. تقسم إلى الخلايا البالعة(العدلات، الحمضات، الأسسات والوحيدات) والخلايا المناعية (اللمفاويات)، وهي تمثل جزءاً من الجهاز المناعي حيث تلعب دوراً أساسياً في حماية الجسم من العدوى.[1,2]

يستخدم تعداد الكريات البيض في الدم المحيطي لتقييم استجابة الجسم لبعض الحالات الحميدة مثل الإلتهابات الحادة والمزمنة، ردود الفعل التحسسية وحالات نقص المناعة إضافةً للعديد من الأورام الدموية مثل اللمفوما واللوكيميا. بالإضافة لذلك، يستخدم هذا التعداد لمراقبة الاستجابة للعلاج الكيميائي، عوامل النمو، والعلاجات المثبطة للمناعة. [3]

تُعرَّف المتلازمة الاستقلابية بأنّها مجموعة من العوامل الفيزيولوجية، المخبرية، السريرية، والاستقلابية المترابطة التي تزيد بشكلٍ مباشرٍ خطر الداء القلبي الوعائي العصيدي والنمط الثاني من الداء السكري إضافةً للنسبة المرتفعة من الوفيات. يتوازى معدل حدوث المتلازمة الاستقلابية غالباً مع حدوث البدانة الحشوية التي تمثل العنصر الرئيسي فيها، وتختلف تقديرات معدل انتشار هذه المتلازمة بناءً على المعايير المستخدمة لتعريفها. [4,5]

سجلت العديد من الدراسات علاقة بين كريات الدم البيض والمتلازمة الاستقلابية، وماتزال الآليات البيولوجية المسؤولة عنها مجهولة على الرغم من العلاقة السريرية القوية بين المشعرات الدموية وخطر حدوث المتلازمة الاستقلابية. تتفعل خلايا البطانة الوعائية عند التعرض لبعض عوامل الخطورة القلبية الوعائية مثل ارتفاع الضغط، مما يؤدي لاصطناع وتحرير السيتوكينات المسؤولة عن تفعيل العمليات المؤدية إلى زيادة تعداد الكريات البيض، تراكم الصفيحات الدموية وحدوث الخثرات. [6]

بالإضافة لذلك، لوحظ وجود ارتباط بين الإلتهاب المزمن، زيادة السيتوكينات المنشطة للإلتهاب وبروتينات الطور الحاد مع الآلية الإمراضية للسكري، حيث يلعب كلٍ من الـ IL_6 وINF-α وCRP دوراً في الآلية الإمراضية للمقاومة على الأنسولين بالإضافة للتنبؤ بخطر السكري. [7]

على الرغم من أنَ ليس جميع مرضى المتلازمة الاستقلابية يعانون من البدانة، إلا أنه يوجد نسبة عالية من الدهون الحشوية لدى هؤلاء المرضى. تزيد الأنسجة الدهنية الزائدة مستويات الأحماض الدهنية، وتعمل نواتج موت الخلايا الشحمية كمستضدات تنشط الاستجابة المناعية للجسم مما يؤدي إلى الحث على إفراز السيتوكينات الإلتهابية مع تنشيط الخلايا اللمفاوية والوحيدات والبالعات. [8]

إذاً يبدو هناك ارتباط بين الإلتهاب تحت السريري والمتلازمة الاستقلابية التي سترفع بدورها تعداد الكريات البيض، ولقد أظهرت الأبحاث أن تنظيم البدانة يمكن أن يقلل الإلتهاب وقد يعكس أو يمنع تطور المرض المزمن. [9]

وجدت الأبحاث السابقة أن كريات الدم البيضاء، الأنواع الفرعية المرتبطة بها، ونسبة العدلات إلى اللمفاويات (NLR) هي مؤشرات حيوية مستقلة لخطر البدانة، مقاومة الانسولين وأمراض القلب والأوعية الدموية ومع ذلك فإن النتائج غير متماثلة بين الدراسات. [10]

أهمية البحث وأهدافه:

-أهداف الدراسة Study Objectives

الهدف الرئيسي:

دراسة الكريات البيض في الدم المحيطي لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية.

الأهداف الثانوية:

- ✓ العلاقة بين قيمة الكريات البيض ومشعر BMI ومحيط الخصر WC.
- ✓ تحديد قيمة حدية لارتفاع الكريات البيض كمشعر انذار للإصابة بالمتلازمة الاستقلابية.

3-عينة الدراسة Study Sample

3-1- معايير الإدخال: تم دراسة جميع المرضى المراجعين لعيادة أمراض الغدد الصم بأعمار أكبر من 18 سنة.

3-2-معايير الإستبعاد: شملت وجود أحد العوامل التالية:

- WBC > 10000 /mm^3.
- WBC <4000/mm^3.
- الأمراض الإنتانية والإلتهابية المزمنة.
- مرضى القصور الكلوي والكبدي المزمن.
- مرضى الأورام.
- أمراض الدم ونقي العظم.
- تناول أدوية تؤثر على تعداد الكريات البيض.
- الحوامل والمرضعات.

طرائق البحث ومواده:

تم أخذ الموافقة المستنيرة من المرضى للدخول في الدراسة، جمع البيانات المطلوبة للدراسة عن طريق ملء الاستمارة المرفقة باستجواب، ملحق1.

تم إجراء فحص سريري مع توثيق المعلومات التالية:

الضغط الشرياني الانقباضي والانبساطي: تم قياس ضغط الدم في الذراع اليسرى باستخدام مقياس ضغط الدم الزئبقي.

تم تسجيل الطول(متر)، الوزن(كغ)، وحساب مشعر كتلة الجسم.

تم قياس محيط الخصر(سم) بوضعية الوقوف بمستوى السرة في حالة التنفس العفوي الهادئ.

تم إجراء المعايرات المخبرية التالية: تعداد الدم الكامل، سكر الدم، الكولسترول الكلي، الشحوم الثلاثية، HDL.

تم تقسيم المرضى تبعاً لوجود المتلازمة الاستقلابية مع مقارنة الصفات الديموغرافية والمشعرات المخبرية بين المجموعتين.

تم اعتماد معايير NCEP ATP III لتشخيص المتلازمة الاستقلابية، والتي تعتبر من التعاريف المستخدمة بشكل واسع والتي تعرَف المتلازمة الاستقلابية بوجود ثلاثة على الأقل من المعايير التالية:

- ✓ **البدانة البطنية:** تعرف بمحيط الخصر ≥102 سم(40 انش) لدى الذكور و≥88 سم(35 انش) لدى الاناث.

- ✓ **المستويات المصلية للشحوم الثلاثية:** ≤ 150 مغ/دل (1.7 ممول/ل) أو وجود قصة العلاج الدوائي لفرط الشحوم الثلاثية.
- ✓ **التراكيز المصلية للبروتين الشحمي مرتفع الكثافة(HDL):** القيم ≥ 40 مغ/دل(1 ممول/ل) لدى الذكور و≥ 50 مغ/دل(1.3 ممول/ل) لدى الإناث، أو تلقي العلاج الدوائي للمستويات المنخفضة من الكولسترول HDL.
- ✓ **الضغط الدموي:** القيم ≤130/85 مم زئبقي أو تلقي العلاج الدوائي لارتفاع التوتر الشرياني.
- ✓ **سكر الدم الصيامي (FPG):** القيم≤100 مغ/دل(5.6 ممول/ل) أو تلقي العلاج الدوائي لفرط سكر الدم.

وتم اعتماد $BMI>30\ kg/m^2$ كمشعر لتشخيص البدانة.

4-2-البرنامج الاحصائي المستخدم

IBM SPSS Statistics Version25

4 -3- الدراسة الاحصائية المتبعة

تصميم الدراسة: دراسة حالة -شاهد تحليلية(مقطعية عرضانية)

Analytic case-control Study(Cross Sectional)

1- إحصاء وصفي Description Statistical

متغيرات كمية quantitative بمقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت.

متغيرات نوعية qualitative بالتكرارات والنسب المئوية.

2- **إحصاء استدلالي Inferential Statistical بالاعتماد على قوانين الإحصاء**

- ✓ اختبار Independent T Student لدراسة فروقات المتوسطات بين مجموعتين مستقلتين.
- ✓ اختبار Chi-square لدراسة العلاقة بين المتغيرات النوعية .
- ✓ معامل الارتباط Pearson Correlation لدراسة الارتباط بين المتغيرات الكمية .
- ✓ اختبار One Way Anova لدراسة فروقات المتوسطات بين أكثر من مجموعتين مستقلتين مع اختبار أقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD) للمقارنات البعدية.

تعتبر النتائج هامة احصائياً مع p-value < 5% واعتماد البرنامج IBM SPSS statistics(version25) لحساب المعاملات الاحصائية وتحليل النتائج.

النتائج والمناقشة:

5- النتائج:

شملت عينة البحث 219 مريضاً من المراجعين عيادة أمراض الغدد الصم والاستقلاب في مستشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الزمنية للدراسة 2024-2023 والمحققين معايير الاشتمال.

5-1-توزع عينة الدراسة وفقاً للعمر

تراوحت أعمار المرضى بين 18 إلى 74 سنة بمتوسط قدره 12.8±49.37 سنة.

5-2-توزع عينة الدراسة تبعاً للجنس

بلغ عدد الذكور 80 حالة بنسبة 36.5% والإناث 139 حالة بنسبة 63.5%.

جدول (4) توزع عينة الدراسة حسب الجنس

الجنس	العدد	النسبة
الذكور	80	36.5%
الإناث	139	63.5%
المجموع	219	100%

5-3-توزع عينة الدراسة تبعاً لوجود البدانة

كانت البدانة موجودة لدى 77 حالة بنسبة 35.2%.

جدول (5) توزع عينة الدراسة حسب وجود البدانة

بدانة	العدد	النسبة
نعم	77	35.2%
لا	142	64.8%
المجموع	219	100%

5-4-توزع عينة الدراسة تبعاً لوجود التدخين

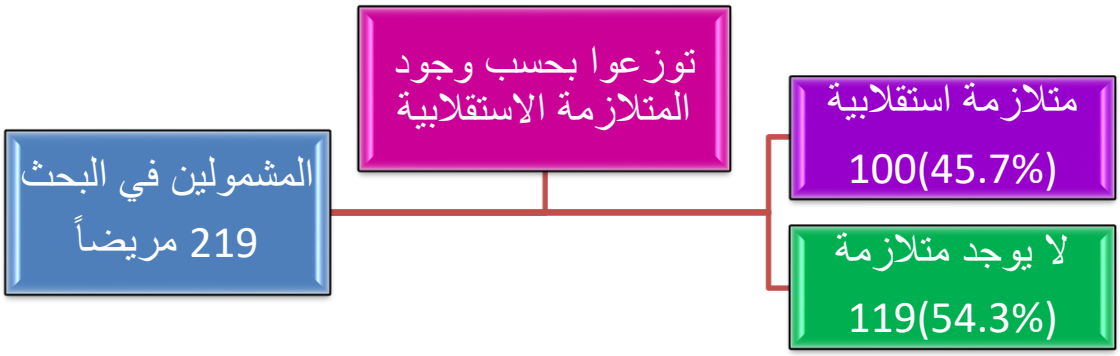
كانت قصة التدخين موجودة لدى 120 حالة بنسبة 54.8%.

جدول (6) توزع عينة الدراسة حسب وجود التدخين

التدخين	العدد	النسبة
نعم	120	54.8%
لا	99	45.2%
المجموع	219	100%

5-5-توزع عينة الدراسة تبعاً لوجود المتلازمة الاستقلابية

كانت المتلازمة الاستقلابية موجودة لدى 100 حالة بنسبة 45.7% كما في المخطط (8).



الشكل (8) توزع عينة الدراسة حسب وجود المتلازمة الاستقلابية

5-6-توزع عينة الدراسة تبعاً للجنس حسب وجود المتلازمة الاستقلابية

بلغ عدد الاناث في مجموعة المتلازمة الاستقلابية 73 حالة بنسبة 73% والذكور 27 حالة بنسبة 27%، أما في المجموعة الأخرى بلغت نسبة الاناث والذكور 55.6% و 44.5% على التوالي وبوجود فروقات هامة إحصائياً بين المجموعتين،p:0.007.

جدول (7) التوزع حسب الجنس بين مجموعتي المرضى في عينة 219 مريضاً

الجنس	مجموعة البحث		P-value
	MS(+)	MS(-)	
الذكور	27(27%)	53(44.5%)	0.007
الإناث	73(73%)	66(55.6%)	

5-7-توزع عينة الدراسة تبعاً للعمر حسب وجود المتلازمة الاستقلابية

بلغ متوسط عمر المرضى مع متلازمة استقلابية 53.32±10.9 سنة مقابل 46.03±13.4 سنة لدى المرضى من دون وجود متلازمة استقلابية مع p:0.0001.

جدول (8) القيم المتوسطة للعمر بين مجموعتي المرضى في عينة 219 مريضاً

العمر(سنة)	مجموعة البحث		P-value
	MS(+)	MS(-)	
	53.32±10.9	46.03±13.4	0.0001

5-8-توزع عينة الدراسة تبعاً لوجود البدانة حسب وجود المتلازمة الاستقلابية

كانت البدانة موجودة لدى 54% من مرضى المتلازمة الاستقلابية مقابل 19.3% من المرضى من دون متلازمة استقلابية مع p:0.0001.

جدول (9) التوزع حسب وجود البدانة بين مجموعتي المرضى في عينة 219 مريضاً

البدانة	مجموعة البحث		P-value
	MS(+)	MS(-)	
موجودة	54(54%)	23(19.3%)	0.0001
غير موجودة	46(46%)	96(80.7%)	

5-9-توزع عينة الدراسة تبعاً لوجود التدخين حسب وجود المتلازمة الاستقلابية

كانت قصة التدخين موجودة لدى 67% من مرضى المتلازمة الاستقلابية مقابل 44.5% من المرضى من دون متلازمة استقلابية وبوجود فروقات هامة إحصائياً،p:0.001.

جدول (10) التوزع حسب التدخين بين مجموعتي المرضى في عينة 219 مريضاً

التدخين	مجموعة البحث		P-value
	MS(+)	MS(-)	
موجود	67(67%)	53(44.5%)	0.001
غير موجود	33(33%)	66(55.5%)	

5-10-توزع عينة الدراسة تبعاً لقيم الضغط الشرياني حسب وجود المتلازمة الاستقلابية

بلغت القيمة المتوسطة للضغط الانقباضي في مجموعة مرضى المتلازمة الاستقلابية 1.5±13.05 مم زئبقي مقابل 1.04±11.68 في مجموعة المرضى من دون متلازمة استقلابية مع p:0.01.

لم يلاحظ وجود فروقات هامة إحصائياً فيما يتعلق بالقيم المتوسطة للضغط الانبساطي: 0.9±7.91مم زئبقي في مجموعة المتلازمة الاستقلابية مقابل0.9±7.62 مم زئبقي في المجموعة الأخرى مع p:0.09.

جدول (11) القيم المتوسطة للضغط بين مجموعتي المرضى في عينة 219 مريضاً

الضغط	مجموعة البحث		P-value
	MS(+)	MS(-)	
الانقباضي(mmHg)	13.05±1.5	11.68±1.04	0.01
الانبساطي(mmHg)	7.91±0.9	7.62±0.9	0.09

5-11-توزع عينة الدراسة تبعاً لمشعر كتلة الجسم حسب وجود المتلازمة الاستقلابية

بلغت القيمة المتوسطة لمشعر كتلة الجسم لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية 30.63±5.07 كغ/م$_2$ مقابل 26.20±4.3 كغ/م$_2$ في المجموعة أخرى وبوجود فروقات هامة إحصائياً،p:0.0001.

جدول (12) القيم المتوسطة لمشعر كتلة الجسم بين مجموعتي المرضى في عينة 219 مريضاً

مشعر كتلة الجسم(Kg/m^2)	مجموعة البحث		P-value
	MS(+)	MS(-)	
	30.63±5.07	26.20±4.3	0.0001

5-12-توزع عينة الدراسة تبعاً لمحيط الخصر حسب وجود المتلازمة الاستقلابية

كانت القيمة المتوسطة لمحيط الخصر أعلى بشكل هام إحصائياً لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية: 96.34±17.7 سم مقابل 84.02±12.2 في المجموعة الأخرى مع p:0.001.

جدول (13) القيم المتوسطة لمحيط الخصر بين مجموعتي المرضى في عينة 219 مريضاً

(cm) محيط الخصر	مجموعة البحث		P-value
	MS(+)	MS(-)	
	96.34±17.7	84.02±12.2	0.001

5-13-مقارنة القيم المتوسطة للمقاييس المخبرية حسب وجود المتلازمة الاستقلابية

كانت القيم المتوسطة لكلٍ من سكر الدم والشحوم الثلاثية أعلى بشكل هام إحصائياً لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية مقابل المجموعة الأخرى على الشكل التالي: (149.46±60.5 مقابل 116.36±59.5 مع p:0.0001) و(203.31±117.8 مقابل 136.31±79.7 مع p:0.0001) على التوالي.

بالمقابل، كانت القيمة المتوسطة لـ HDL أقل بشكل هام إحصائياً لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية: 40.89±8.1مقابل 49.94±9.7 مع p:0.0001.

لم يلاحظ وجود فروقات هامة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة فيما يتعلق بالقيم المتوسطة للكولسترول الكلي: 181±37.7 لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية مقابل 184.12±45.5 في المجموعة الأخرى مع p:0.5.

جدول (14) القيم المتوسطة للمقاييس المخبرية بين مجموعتي المرضى في عينة 219 مريضاً

المقاييس المخبرية	مجموعة البحث		P-value
	MS(+)	MS(-)	
GLU (mg/dl)	149.46±60.5	116.36±59.5	0.0001
TG (mg/dl)	203.31±117.8	136.31±79.7	0.0001
HDL (mg/dl)	40.89±8.1	49.94±9.7	0.0001
TC (mg/dl)	181±37.7	184.12±45.5	0.5

5-14-مقارنة القيم المتوسطة للكريات البيض حسب وجود المتلازمة الاستقلابية

كانت القيم المتوسطة لكلٍ من التعداد الكلي للكريات البيض، المعتدلات، اللمفاويات أعلى لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية مقارنةً مع المجموعة الأخرى على الشكل التالي: (7857±1107.9 مقابل 6683.27±1419.1، p:0.0001)، (4716.79±1037.9 مقابل 4000.25±1147.7، p:0.0001)، و(2495.48±553.2 مقابل 2149.72±582.6، p:0.0001).

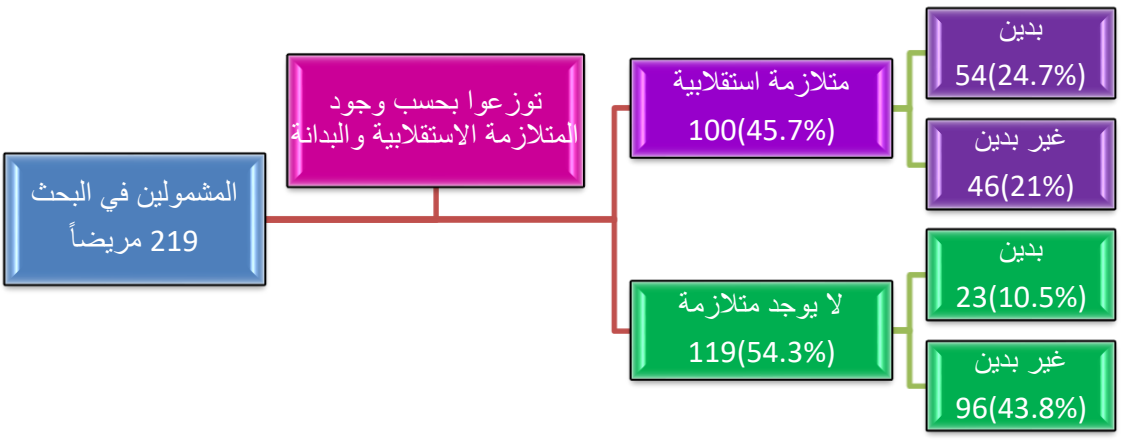
لم يلاحظ وجود اختلافات هامة إحصائياً بين مجموعتي المرضى فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لـNLR (1.99±0.6 في مجموعة المتلازمة الاستقلابية مقابل 1.94±0.6 مع p:0.6).

جدول (15) القيم المتوسطة للكريات البيض بين مجموعتي المرضى في عينة 219 مريضاً

الكريات البيض			P-value
	MS(+)	MS(-)	
WBC (mm^3)	7857±1107.9	6683.27±1419.1	0.0001
Neu (mm^3)	4716.79±1037.9	4000.25±1147.7	0.0001
Lym (mm^3)	2495.48±553.2	2149.72±582.6	0.0001
NLR	1.99±0.6	1.94±0.6	0.6

5-15-توزع عينة المرضى تبعاً لوجود المتلازمة الاستقلابية والبدانة

كانت البدانة موجودة لدى 54 حالة بنسبة 24.7% من مرضى المتلازمة الاستقلابية مقابل 23 حالة بنسبة 10.5% من المرضى من دون متلازمة استقلابية كما في الشكل(16).



الشكل (16) توزع عينة 219 مريضاً حسب وجود متلازمة استقلابية وبدانة

5-16-القيم المتوسطة لتعداد الكريات البيض الكلي تبعاً لوجود المتلازمة الاستقلابية والبدانة

نلاحظ من الجدول(16) وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لـ WBC تبعاً لوجود متلازمة استقلابية مترافقة بوجود البدانة والتي كانت أعلى بحال وجودها مقارنة بالمجموعات الباقية .

جدول (16) القيم المتوسطة لـ WBC بين مجموعات البحث المدروسة مع اختبار أقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD) للمقارنات البعدية

WBC/ (mm³)	MS(+) بدين	MS(+) غير بدين	MS(-) بدين	MS(-) غير بدين	P-value
Mean ± SD	7959.25±1070.7	7736.95±1150.1	7526.08±1485.1	6481.35±1333.08	0.0001
Least Significant Difference (LSD)	Reference	0.3	0.1	0.0001	
	0.3	Reference	0.5	0.0001	
	0.1	0.5	Reference	0.0001	
	0.0001	0.0001	0.0001	Reference	

5-17-القيم المتوسطة لتعداد المعتدلات تبعاً لوجود المتلازمة الاستقلابية والبدانة

نلاحظ من الجدول(17) وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لـ Neu تبعاً لوجود متلازمة استقلابية مترافقة بوجود البدانة والتي كانت أعلى بحال وجودها مقارنة بالمجموعات الباقية.

جدول (17) القيم المتوسطة لـ Neu بين مجموعات البحث المدروسة مع اختبار أقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD) للمقارنات البعدية

Neu/ (mm³)	MS(+) بدين	MS(+) غير بدين	MS(-) بدين	MS(-) غير بدين	P-value
Mean ± SD	4754.64±1094.3	4672.34±977.6	4684.95±1181.8	3836.20±1082.6	0.0001
Least Significant Difference (LSD)	Reference	0.7	0.7	0.0001	
	0.7	Reference	0.9	0.0001	
	0.7	0.9	Reference	0.001	
	0.0001	0.0001	0.001	Reference	

5-18-القيم المتوسطة لتعداد اللمفاويات تبعاً لوجود المتلازمة الاستقلابية والبدانة

نلاحظ من الجدول(18) وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لـ Lym تبعاً لوجود متلازمة استقلابية مترافقة بوجود البدانة والتي كانت أعلى بحال وجودها مقارنة بالمجموعات الباقية.

جدول (18) القيم المتوسطة لـ Lym بين مجموعات البحث المدروسة مع اختبار أقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD) للمقارنات البعدية

Lym/ (mm^3)	MS(+) بدين	MS(+) غير بدين	MS(-) بدين	MS(-) غير بدين	P-value
Mean ± SD	2561.27±546.3	2418.23±557.3	2227.60±732.6	2131.06±543.6	0.0001
Least Significant Difference (LSD)	Reference	0.2	0.01	0.0001	
	0.2	Reference	0.1	0.005	
	0.01	0.1	Reference	0.4	
	0.0001	0.005	0.4	Reference	

5-19-القيم المتوسطة لـNLR تبعاً لوجود المتلازمة الاستقلابية والبدانة

نلاحظ من الجدول(19)عدم وجود فروقات ذات دلالة إحصائية فيما يتعلق بالقيم المتوسطة NLR تبعاً لوجود متلازمة استقلابية مترافقة بوجود البدانة.

جدول (19) القيم المتوسطة لـ NLR بين مجموعات البحث المدروسة مع اختبار أقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD) للمقارنات البعدية

NLR	MS(+) بدين	MS(+) غير بدين	MS(-) بدين	MS(-) غير بدين	P-value
Mean ± SD	1.95±0.7	2.03±0.6	2.27±0.7	1.86±0.5	0.05
Least Significant Difference (LSD)	Reference	0.5	0.05	0.4	
	0.5	Reference	0.1	0.1	
	0.05	0.1	Reference	0.07	
	0.4	0.1	0.07	Reference	

5-20-العلاقة بين عناصر المتلازمة الاستقلابية والبدانة

نلاحظ من الجدول (20) وجود علاقات ارتباط إيجابية ذات دلالة إحصائية ما بين قيم WBC وكلاً من (TG,WC,BMI,TC) حيث أنه مع ارتفاعها ترتفع قيم WBC وكذلك الأمر بالنسبة للمعتدلات واللمفاويات في حين أن نسبة المعتدلات إلى اللمفاويات كانت على ارتباط عكسي ودال احصائياً مع كل من TG وBMI.

جدول (20) العلاقة بين عناصر المتلازمة الاستقلابية والكريات البيض

عناصر المتلازمة الاستقلابية	WBC/ (mm^3)		Neu/ (mm^3)		Lym/ (mm^3)		NLR	
	Pearson Correlation	P-value	Pearson Correlation	P-value	Pearson Correlation	P-value	Pearson Correlation	P-value
TG (mg/dl)	0.26	0.007	0.32	0.001	0.22	0.02	- 0.18	0.04
WC (cm)	0.41	0.0001	0.18	0.03	0.28	0.01	- 0.10	0.8
BMI (Kg/m^2)	0.30	0.001	0.19	0.04	0.21	0.01	- 0.24	0.04
HDL (mg/dl)	- 0.06	0.5	- 0.11	0.1	- 0.10	0.2	0.14	0.1
TC (mg/dl)	0.44	0.0001	0.32	0.002	0.19	0.04	- 0.13	0.05
GLU (mg/dl)	0.12	0.08	0.10	0.4	0.09	0.8	- 0.12	0.08
الضغط الانقباضي (mmHg)	0.08	0.4	0.06	0.4	0.07	0.1	- 0.11	0.2
الضغط الانبساطي (mmHg)	0.09	0.3	0.07	0.9	0.02	0.5	- 0.08	0.4

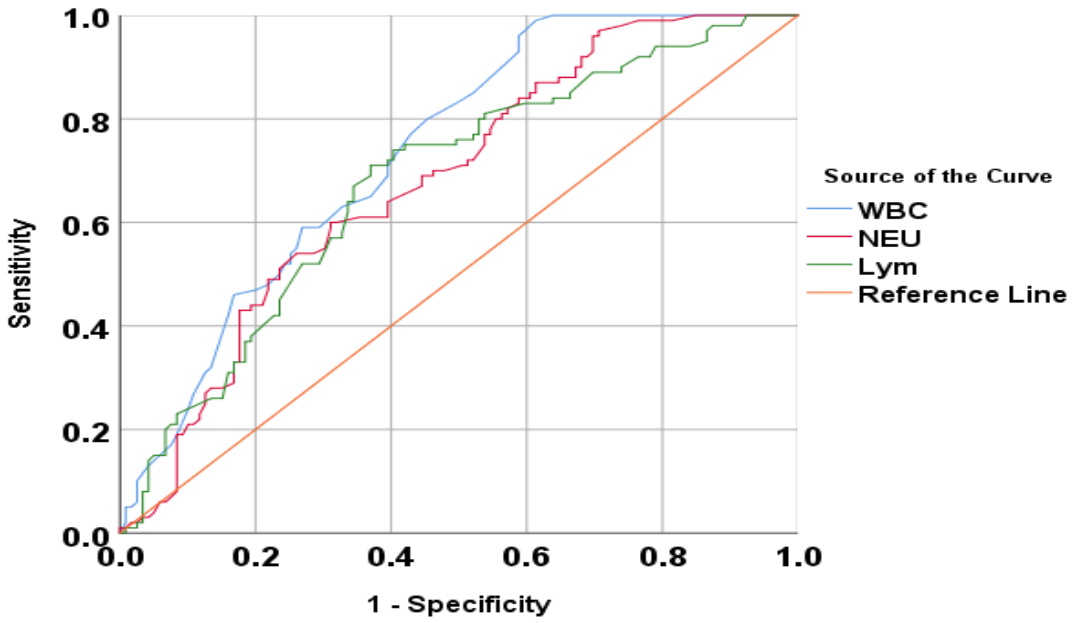
5-21-القيمة التنبؤية للكريات البيض بتطور المتلازمة الاستقلابية

أعطت نقطة القطع للكريات البيض 6850 حساسية 77% ونوعية 57.1%، المعتدلات بلغت الحساسية 70% والنوعية 53.8% عند نقطة القطع 4017، أما اللمفاويات أعطت حساسية 69% ونوعية 63% عند نقطة القطع 2188 للتنبؤ بحدوث المتلازمة الاستقلابية.

جدول (21) منحنى ROC Curve للتنبؤ بالمتلازمة الاستقلابية اعتماداً على الكريات البيض

المتغير	AUC	CI	p-value	Cut off	Sensitivity	Specificity
WBC	0.736	0.671 – 0.800	0.0001	6850	77[61-82]	57.1[48-62]
NEU	0.680	0.610 - 0.750	0.0001	4017	70[56-79]	53.8[42-59]
LYM	0.678	0.608 – 0.749	0.0001	2188	69[54-80]	63[56-78]

تم تمثيل الموجودات السابقة في الشكل(17).



الشكل (17) منحنى ROC Curve للتنبؤ بالمتلازمة الاستقلابية اعتماداً على الكريات البيض

6-المناقشة

أجريت هذه الدراسة على 219 مريضاً من المراجعين عيادة أمراض الغدد الصم في مستشفى اللاذقية الجامعي خلال مدة زمنية عام واحد(2024) والمحققين معايير الاشتمال في الدراسة. أظهرت الدراسة الحالية ما يلي:

كان المرضى من أعمارٍ متنوعة بمتوسط قدره 49.37±12.8 سنة ولقد مثلت الإناث 63.5% من عينة البحث المدروسة مع وجود القصة العائلية لدى 54.8%.

تم تصنيف المرضى تبعاً لوجود المتلازمة الاستقلابية، حيث تم تحديدها لدى 45.8% من العينة المدروسة مع مقارنة الصفات الديموغرافية والمقاييس المخبرية لدى المرضى تبعاً لوجود المتلازمة.

لوحظ وجود فروقات هامة إحصائياً بين مجموعتي الدراسة فيما يتعلق بالعمر والجنس، حيث كان تواتر الإناث أعلى مع متوسط عمر أكبر لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية (P<0.05). كان تواتر البدانة والتدخين أعلى بشكل هام إحصائياً لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية (p<0.05).

كانت القيم المتوسطة للضغط الانقباضي أعلى بشكل هام إحصائياً لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية ومن دون ملاحظة فروقات هامة إحصائياً فيما يتعلق بقيم الضغط الانبساطي بين المجموعتين.

لوحظ وجود فروقات هامة إحصائياً بين المجموعتين فيما يتعلق بالقيم المتوسطة لمشعر كتلة الجسم ومحيط الخصر والتي كانت أعلى بشكل هام إحصائياً لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية (p><0.05).

كانت القيم المتوسطة لكلٍ من سكر الدم والشحوم الثلاثية أعلى لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية وHDL أخفض في هذه المجموعة وبوجود فروقات هامة إحصائياً بين المجموعتين.

أظهرت الكريات البيض وأنماطها الفرعية المتمثلة بالمعتدلات واللمفاويات قيماً متوسطة أعلى لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية وبوجود فروقات هامة إحصائياً(P<0.05)، خاصةً بوجود البدانة لدى مرضى هذه المجموعة.

بالإضافة لذلك، لوحظ وجود علاقة ارتباط إيجابية هامة إحصائياً بين قيم الكريات البيض الكلية، المعتدلات، واللمفاويات وكلاً من الكولسترول الكلي، الشحوم الثلاثية، مشعر كتلة الجسم ومحيط الخصر، في حين أن نسبة المعتدلات إلى اللمفاويات كانت على ارتباط عكسي وهام احصائياً مع كل من الشحوم الثلاثية ومشعر كتلة الجسم.

كان هناك علاقة ارتباط سلبية بين قيم الكريات البيض وHDL لكن من دون وجود أهمية إحصائياً.

أعطت الكريات البيض قيمة تنبؤية جيدة لحدوث المتلازمة الاستقلابية.

- **المقارنة مع الدراسات العالمية**

1-دراسة Vitool et al(2006):

أظهرت هذه الدراسة التي أجريت في تايلاند خلال عام واحد وشملت 1383 مريضاً(375 ذكور،1008 الاناث) أن المتلازمة الاستقلابية كانت موجودة لدى 12.8%، وهي أكثر تواتراً لدى الذكور مقارنةً مع الاناث.

كان متوسط الكريات البيض أعلى بشكل هام إحصائياً لدى الاناث مع ارتفاع قيم BMI والشحوم الثلاثية، أما العلاقة مع HDL كانت عكسية.

كان متوسط الكريات البيض أعلى بشكل هام إحصائياً لدى الذكور مع ارتفاع سكر الدم والشحوم الثلاثية، أما العلاقة مع HDL كانت عكسية.

مثل كلٍ من تقدم العمر وارتفاع تعداد الكريات البيض عوامل خطر مستقلة للمتلازمة الاستقلابية، حيث كان الذكور في الربع الأعلى للكريات البيض على خطر لتطور المتلازمة الاستقلابية حوالي 2.9 مرة ولدى الاناث حوالي 4.3 مرة مقارنةً مع المستويات الأقل من الكريات البيض.

<u>بالمقارنة مع الدراسة الحالية،</u>

كان عدد المرضى أقل في الدراسة الحالية خلال المدة الزمنية ذاتها وقد يكون ذلك لاختلاف معايير الدراسة.

كانت نسبة المتلازمة الاستقلابية أعلى في الدراسة الحالية وقد يعود ذلك إلى الاختلاف في صفات المرضى والتغير في عادات النظام الغذائي حالياً مع انتشار البدانة الحشوية التي تعتبر من العوامل المؤهبة للمتلازمة الاستقلابية إضافةً لنمط الحياة الخامل.

توافقت كلا الدراستين بوجود علاقة ارتباط ايجابية بين تعداد الكريات البيض وكلٍ من مشعر كتلة الجسم، الشحوم الثلاثية، وسكر الدم، أما العلاقة مع HDL كانت عكسية في كلا الدراستين لكن من دون وجود اختلافات هامة إحصائياً في الدراسة الحالية.

2-دراسة Chan et al (2013)

أظهرت هذه الدراسة التي أجريت في كوريا خلال مدة زمنية 3 أعوام وشملت 1135 مريضاً(متوسط العمر:49 سنة، الذكور 68.8%، الاناث 31.2%) أن تواتر المتلازمة الاستقلابية هو 8.5% .

كان تواتر المتلازمة الاستقلابية أعلى في الدراسة الحالية.

كانت القيم المتوسطة للكريات البيض أعلى بشكل هام إحصائياً لدى مرضى المتلازمة، وأن القيم المتوسطة لـBMI كانت أعلى بشكل هام إحصائياً لدى المرضى مع قيم مرتفعة للكريات البيض.

كان خطر المتلازمة الاستقلابية أعلى لدى المرضى في الربع الأعلى للكريات البيض حوالي 11.7 مرة مقابل خطر حوالي 4.6 مرة في القيم الأقل مع p:0.001.

بالمقارنة مع الدراسة الحالية،

كان عدد المرضى أكبر مع مدة زمنية أطول في دراسة Chan et al.

كان متوسط عمر المرضى متقارب في كلا الدراستين لكن كان تواتر الاناث أعلى في الدراسة الحالية.

توافقت كلا الدراستين بوجود علاقة ارتباط ايجابية بين تعداد الكريات البيض ومشعر كتلة الجسم، وأن قيم الكريات البيض أعلى بشكل هام لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية.

3-دراسة Hong et al(2017)

أظهرت هذه الدراسة التي أجريت في الصين خلال عامين وشملت 5278 مريضاً(الأعمار ضمن المجال 75-18 سنة، الذكور 54.3%، الاناث45.7%) أن المتلازمة الاستقلابية كانت موجودة لدى 7.01%.

كان هناك علاقة ارتباط ايجابية بين الكريات البيض وكلٍ من الضغط الشرياني، مشعر كتلة الجسم، الشحوم الثلاثية، الكولسترول الكلي، و LDL، أما العلاقة مع HDL كانت سلبية.

كان ارتفاع الكريات البيض عامل خطر لتطور المتلازمة الاستقلابية، حيث كان الخطر حوالي 3.16 مرة في الربع الأعلى للكريات البيض مقارنةً مع المستويات المنخفضة مع p:0.01.

بالمقارنة مع الدراسة الحالية،

كان عدد المرضى أعلى خلال مدة زمنية أطول في دراسة Hong et al.

كان تواتر الذكور أعلى في دراسة Hong et al مع تواتر أقل للمتلازمة الاستقلابية في هذه الدراسة خلافاً للدراسة الحالية.

توافقت كلا الدراستين بوجود ارتباط ايجابي هام بين تعداد الكريات البيض ومكونات المتلازمة الاستقلابية باستثناء HDL حيث كانت العلاقة سلبية.

4-دراسة Anggelia et al(2021)

أظهرت هذه الدراسة التي أجريت في اندونيسيا خلال عام واحد وشملت 202 مريضاً وجود المتلازمة الاستقلابية لدى 86 مريض(42.6%).

كانت القيم المتوسطة للكريات البيض واللمفاويات أعلى لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية بوجود البدانة ومع أهمية إحصائياً مقارنةً مع المجموعات الأخرى.

لوحظ وجود ارتباط ايجابي بين تعداد الكريات البيض الكلي وكلٍ من مشعر كتلة الجسم، محيط الخصر والشحوم الثلاثي أما الارتباط مع HDL كان سلبياً من دون وجود أهمية إحصائياً.

أظهرت المعتدلات ارتباط ايجابي هام مع محيط الخصر، أما اللمفاويات أظهرت ارتباطاً إيجابياً هاماً مع كلٍ من مشعر كتلة الجسم، محيط الخصر، الشحوم الثلاثية وارتباطاً سلبياً هاماً مع HDL.

بالمقارنة مع الدراسة الحالية،

كان عدد المرضى متقارب في كلا الدراستين مع نسبة متقاربة للمتلازمة الاستقلابية في كلاهما.

توافقت كلا الدراستين بأن الكريات البيض وأنماطها الفرعية ارتبطت مع المتلازمة الاستقلابية خاصةً بوجود البدانة.

5-دراسة Mohammad et al(2021)

أظهرت هذه الدراسة التي أجريت في ايران خلال عامين وشملت 800 مريضاً أن المتلازمة الاستقلابية كانت موجودة لدى 43% .

كانت القيم المتوسطة لمشعر كتلة الجسم أعلى بشكل هام إحصائياً لدى المرضى في الربيع الأعلى من الكريات البيض مقارنةً مع القيم الأقل.

كان هناك علاقة ارتباط إيجابية هامة إحصائياً بين تعداد الكريات البيض ومكونات المتلازمة الاستقلابية باستثناء HDL حيث كانت العلاقة سلبية.

كان متوسط الكريات البيض أعلى بشكل هام إحصائياً مع زيادة مكونات المتلازمة.

بالمقارنة مع الدراسة الحالية

كان عدد المرضى أكبر خلال مدة زمنية أطول في دراسة ايران.

كانت نسبة المتلازمة الاستقلابية متقاربة في كلا الدراستين.

توافقت كلا الدراستين بوجود ارتباط هام بين الكريات البيض وعناصر المتلازمة الاستقلابية.

6-دراسة Nan et al(2023):

أظهرت هذه الدراسة التي أجريت في الصين خلال عام واحد l وشملت 7726 مريضاً لأكبر من عمر 18 سنة أن نسبة المتلازمة الاستقلابية 25.9% .

كانت القيم المتوسطة لكلٍ من الكريات البيض، المعتدلات،NLR أعلى بشكل هام إحصائياً لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية.

أعطت نقطة القطع للكريات البيض 5.48 حساسية 70.5% ونوعية 51.2%، وللمعتدلات النقطة 3.05 أعطت حساسية 68.8% ونوعية 50.6% في التنبؤ بالمتلازمة الاستقلابية.

كانت الكريات البيض عامل خطر لتطور المتلازمة الاستقلابية حوالي 1.34 والمعتدلات حوالي 1.35 مرة.

بالمقارنة مع الدراسة الحالية،

كان عدد المرضى أقل في الدراسة الحالية خلال المدة الزمنية ذاتها.

توافقت كلا الدراستين بأن القيم المتوسطة للكريات البيض أعلى لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية وبشكل هام إحصائياً.

الاستنتاجات والتوصيات:

7-الاستنتاجات

أظهرت الدراسة الحالية ما يلي:

- ✓ تم تحديد المتلازمة الاستقلابية لدى نسبة هامة من عينة البحث المدروسة.
- ✓ كانت قيم الكريات البيض ومكوناتها الفرعية(المعتدلات واللمفاويات) أعلى بشكل هام إحصائياً لدى مرضى المتلازمة الاستقلابية، خاصةً بوجود البدانة البطنية.
- ✓ مثل وجود البدانة البطنية عاملاً هاماً في زيادة الحدثية الإلتهابية المزمنة مع ارتفاع تعداد الكريات البيض التالي.

8-التوصيات

- ✓ يوصى بإجراء تحاليل دورية لدى مرضى زيادة الوزن والبدانة البطنية مع مراقبة تعداد الكريات البيض وإجراء فحوصات مخبرية إضافية عند ملاحظة ارتفاع قيمها بهدف الكشف عن إمكانية حدوث المتلازمة الاستقلابية عند هؤلاء المرضى للحد من تطورها والوقاية من المراضة المرتبطة بها.
- ✓ التأكيد على خطورة الدهون الحشوية وضرورة التخلص منها من خلال الحميات وممارسة الرياضة.
- ✓ إجراء دراسات مستقبلية مماثلة على عينات أكبر لدعم النتائج التي توصلنا إليها.
- ✓ يوصى بالسعي للحصول على جهاز لقياس النسبة المئوية لشحوم الجسم.

References:

1. Pagana KD, Pagana TJ, Pagana TN. Mosby's Diagnostic & Laboratory Test Reference. 14th ed. St. Louis, Mo: Elsevier; 2019.
2. Robert H and Richard M. Section IV- Hematology. Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory methods. Twenty-First Edition. 2007.
3. Kim AH, Lee W, Kim M, et al. White blood cell differential counts in severely leukopenic samples: a comparative analysis of different solutions available in modern laboratory hematology. Blood Res 2014;49(2):120.
4. Wilson R, D'Agostino H, Parise L. Metabolic syndrome as a precursor of cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus. Circulation 2005;112:3066–3072.
5. National Center for Health Statistics, Division of Health Interview Statistics. Crude and age-adjusted percentage of civilian, noninstitutionalized adults with diagnosed diabetes, United States, 1980–2010. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Ed. Atlanta, GA, Centers for Disease Control and Prevention, Division of Diabetes.
6. Casas R, Sacanella E, Urpi-Sarda M, et al. The effects of the mediterranean diet on biomarkers vascular wall inflammation and plaque vulnerability in subjects with high risk for cardiovascular disease. A randomized trial. PloS One 2014; 9:e100084.
7. Lasselin J and Capuron L. Chronic low-grade inflammation in metabolic disorders: relevance for behavioral symptoms. Neuroimmunomodulation 2014; 21: 95-101.
8. Moller DE and Kaufman KD. Metabolic Syndrome: a clinical and molecular perspective. Annu Rev Med 2005;56:45–62.
9. Galassi A, Reynolds K, He J. Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis. Am J Med 2006;119:812–9.
10. Bahadır A, Baltacı D, Turker Y, et al. Is the neutrophil-to-lymphocyte ratio indicative of inflammatory state in patients with obesity and Metabolic Syndrome? Anatol J Cardiol 2015;15:816–22.