



دولة ليبيا

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الزاوية

إدارة الدراسات العليا والتدريب والمعنيين

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

قسم العلوم الصحية والتأهيل الحركي

دراسة بعنوان:

تأثير برنامج تأهيلي بأسلوبين لتنظيم الأنسولين لدى المصابات بمتلازمة

تكيسات المبايض قبل الزواج بمدينة الزاوية

دراسة مقدمة استكمالاً لمتطلبات الحصول على الإجازة العالية (الماجستير) في التربية

البدنية وعلوم الرياضة

إعداد الدارسة:

صفاء مصطفى مولود الشارف

إشراف:

أ.د. نعيمة عبد السلام عون

أستاذ التأهيل الحركي بقسم العلوم الصحية والتأهيل الحركي

كلية التربية البدنية جامعة الزاوية

العام الجامعي

2026/2025

الإقرار

أقر أنا / **صفاء مصطفى مولود الشارف** بأن ما اشتملت عليه الرسالة ،هو من عملي الخاص وجهدي الشخصي باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد ،وأن كافة البيانات والنتائج الواردة في هذه الدراسة هي نتاج جهدي الميداني التحليلي كما أنني قمت بتوثيق كافة المصادر والمراجع التي استعنت بها ، ولم أنسب لنفسي أي فكرة أو نص لآخرين وأن هذه الدراسة لم يسبق تقديمها لنيل أي درجة علمية أو لجهة أخرى وللجامعة حق توظيف الرسالة والاستفادة منها مصدرا مرجعيا للمعلومات ،لأغراض الاطلاع ،أو الإعارة ،أو النشر بما لا يتعارض مع حقوق الملكية الفكرية المقررة بالتشريعات النافذة ، وعلى ذلك أوقع.

.

التوقيع.....

الإهداء

إلى والديَّ الكريمين، منبع الحب والعطاء في كل مراحل الحياة
إليكما أهدي حصاد سنوات من السعي والمثابرة، عرفانا بفضلكما، وتقديرا لما غرستمه في نفسي
من قيم ودعاء صادق، كان خير معين في مسيرتي.

إلى زوجي العزيز، شريك النجاح الذي وقف إلى جانبي، وكان سندًا ووعوًا لي في كل مراحل هذا
العمل.

إلى أبنائي الأحبة، الذين تحمّلوا انشغالي عنهم، فكانوا مصدر إلهامي ودافعي الأكبر لمواصلة
العطاء.

إلى مشرفتي الكريمة، د. نعيمة عبد السلام عون، التي لم تبخل عليّ بعلمها وخبرتها، وإلى الخبراء
الذين كان لهم الفضل في إبداء الرأي في البرنامج المقترح، وإلى أساتذتي الأفاضل، الذين كان لهم
الفضل بعد الله في توجيهه وإرشادي.

كما أهدي هذا العمل إلى روح عمي الغالي، المرحوم مصطفى كساب، رحمه الله والد زوجي، الذي
كان دائم الدعاء لي والتشجيع على مواصلة دراستي، أسأل الله أن يرحمه بواسع رحمته، وأن يسكنه
فسيح جناته.

لكم جميعا خالص الشكر والتقدير والامتنان.

الدارسة.....

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبفضله تتحقق الغايات.

أتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى أستاذتي الفاضلة، الدكتورة " نعيمة عبد السلام عون"، على توجيهها العلمي السديد، ومتابعتها الدقيقة، وملاحظاتها القيمة، التي كان لها الأثر الكبير في إنجاز هذا العمل.

كما أتوجه بالشكر إلى أستاذتي في " كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – قسم العلوم الصحية والتأهيل الحركي بجامعة الزاوية"، لما قدموه من علم ودعم طوال مسيرتي الدراسية. وأخص بخالص الشكر والتقدير الدكتور/ محمد مامي، مدير مختبر الزاوية المركزي، لاهتمامه بعمل التحاليل ومتابعته لنتائجها، ولدعمه الذي أسهم في تميز هذا العمل.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتورة/ أميمة المريمي، أخصائية النساء والتوليد، لما قدمته من توجيهات علمية قيمة ومشورة متخصصة أسهمت في دعم هذه الدراسة وإثرائها. كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الدكتور/ عبد الرزاق الخضراوي، لما قدمه من توجيه وإرشاد في الجوانب الإحصائية للدراسة، وما أبداه من ملاحظات علمية أسهمت في تعزيز دقة نتائجها. كما أتقدم بالشكر إلى لجنة المناقشة الموقرة، وإلى زوجي وأطفالي، ووالديّ العزيزين، خاصة أُمي الغالية، التي كانت الداعم الأول لي، وسندي الحقيقي في هذه الحياة، حيث كان لوقوفها بجانبني وتحملها مسؤولية أطفالي أثر كبير في إتمام هذا العمل، فجزاها الله عني خير الجزاء كما أشكر المشاركات في هذه الدراسة على تعاونهن والتزامهن، وكل من ساعدني أو أسهم في إنجاز هذا العمل.

وأسأل الله تعالى أن يجعل هذا الجهد خالصاً لوجهه الكريم، وأن ينفع به.

والله ولي التوفيق

الدارسة.....

قائمة المحتويات

أ.....	الإقرار
ب.....	الإهداء
ج.....	الشكر والتقدير
د.....	قائمة المحتويات
ح.....	قائمة الجداول
ط.....	قائمة الأشكال
ي.....	قائمة الصور
ك.....	قائمة الملاحق
ل.....	قائمة الاختصارات
م.....	المستخلص
م.....	Abstract

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

2.....	1-1- المقدمة
4.....	2-1- المشكلة
5.....	3-1- الأهمية:
5.....	1-3-1- الأهمية العلمية
6.....	2-3-1- الأهمية التطبيقية
6.....	4-1- الأهداف
6.....	5-1- الفرضيات
7.....	6-1- المصطلحات

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

10.....	1-2- مفهوم متلازمة تكيس المبايض
11.....	2-2- المعايير التشخيصية لمتلازمة تكيس المبايض
12.....	1-3-2 - معايير (NIH)
13.....	2-3-2 - معايير روتردام
14.....	3-3-2 - معايير (AE-PCOS)
14.....	4-3-2 - الفروق بين المعايير الثلاثة

18.....	5-2- الآليات المرضية العامة لمتلازمة تكيس المبايض
20.....	6-2- مقاومة الأنسولين بوصفها محوراً مرضياً رئيساً
20.....	1-6-2 -علاقة مقاومة الأنسولين بفرط الأنسولين
21.....	2-6-2- كيف تؤثر مقاومة الأنسولين في المبيض
21.....	3-6-2- العلاقة بين مقاومة الأنسولين و (SHBG) وفرط الأندروجين
23.....	7-2- العلاقة بين السمنة، الدهون الحشوية، والالتهاب منخفض الدرجة
23.....	1-7-2 - السمنة المركزية ومقاومة الأنسولين
24.....	2-7-2 - الالتهاب منخفض الدرجة في متلازمة تكيس المبايض
	3-7-2- الدلالة التطبيقية لمؤشرات كتلة الجسم والخصر ونسبة الخصر إلى الورك في
24.....	الدراسة الحالية
25.....	8-2 - المظاهر الاستقلابية طويلة الأمد لمتلازمة تكيس المبايض
26.....	1-8-2- خطر السكري من النوع الثاني
26.....	2-8-2- متلازمة الأيض
27.....	3-8-2 - المخاطر القلبية الوعائية
27.....	4-8-2- الدلالة التطبيقية للمظاهر الاستقلابية طويلة الأمد في الدراسة الحالية
28.....	9-2- الأهمية العامة للمؤشرات الجسمية الأنثروبومترية في متلازمة تكيس المبايض
28.....	10-2- المؤشرات الجسمية الأنثروبومترية في متلازمة تكيس المبايض
28.....	1-10-2- الوزن
29.....	2-10-2- مؤشر كتلة الجسم
29.....	3-10-2- محيط الخصر
29.....	4-10-2- نسبة الخصر إلى الورك
30.....	5-10-2- أهمية هذه المؤشرات في الدراسة الحالية
30.....	11-2- المؤشرات البيو كيميائية والاستقلابية
31.....	1-11-2- الجلوكوز الصائم
31.....	2-11-2- الأنسولين الصائم
31.....	3-11-2- مؤشر مقاومة الأنسولين
	4-11-2- العلاقة بين المؤشرات البيو كيميائية والاستقلابية وبعض المؤشرات الهرمونية
32.....	والجسمية
33.....	12-2- المؤشرات الهرمونية

33	1-12-2- الهرمون اللوتيني.....
33	2-12-2- الهرمون المنبه للجريب.....
34	3-12-2- أهمية هذه المؤشرات في الدراسة الحالية.....
35	النشاط البدني والتدخلات غير الدوائية في (PCOS).....
35	13-2- إدارة نمط الحياة كخط علاج أول.....
36	14-2- التمارين الهوائية.....
36	2-14-2- مفهوم التمارين الهوائية وخصائصها الفسيولوجية.....
37	2-14-2- أثر التمارين الهوائية في متلازمة تكيس المبايض.....
39	15-2- تمارين المقاومة.....
40	1-15-2- مفهوم تمارين المقاومة وخصائصها الفسيولوجية.....
40	2-15-2- تمارين المقاومة كجزء من العلاج غير الدوائي في متلازمة تكيس المبايض ...
49	2-2- التعليق على الدراسات السابقة.....
50	3-2- اختلاف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة.....

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

52	3- إجراءات الدراسة.....
52	1-3- منهج الدراسة.....
52	2-3- مجتمع الدراسة.....
52	3-3- عينة الدراسة.....
53	4-3- تجانس أفراد عينة الدراسة.....
53	5-3- مجالات الدراسة.....
53	1-5-3- المجال البشري.....
53	2-5-3- المجال المكاني.....
53	3-5-3- المجال الزمني.....
54	6-3- الأدوات والأجهزة المستخدمة في الدراسة.....
55	7-3- القياسات والاختبارات والمعادلات المستخدمة في الدراسة.....
55	1-7-3- القياسات الأنثروبومترية.....
56	2-7-3- القياسات البيوكيميائية.....
56	3-7-3- القياسات الهرمونية.....
57	8-3- الدراسة الاستطلاعية الأولى.....

58.....	9-3- تصميم البرنامج التأهيلي المقترح
59.....	10-3- الدراسة الاستطلاعية الثانية
60.....	11-3- الخطوات التنفيذية التي اعتمدت عليها الدراسة في تنفيذ البرنامج:
61.....	12-3- إجراءات القياسات القبلية
61.....	13-3- تطبيق البرنامج
62.....	14-3- البرنامج التأهيلي (الجلسة التأهيلية)
63.....	15-3- مكونات الوحدة التأهيلية
63.....	1-15-3- الجزء التمهيدي (الإحماء)
63.....	2-15-3- الجزء الرئيسي
63.....	3-15-3- الجزء الختامي (التهنئة)
64.....	16-3- إجراءات القياسات البعدية
64.....	17-3- المعالجات الإحصائية

الفصل الرابع

عرض النتائج ومناقشتها

66.....	4- عرض النتائج ومناقشتها
68.....	2-4- عرض نتائج ومناقشة الفرضية الخاصة بالمتغيرات الهرمونية
71.....	3-4- عرض نتائج ومناقشة الفرضية الخاصة بالمتغيرات الأنثروبومترية
73.....	4-4 - حجم الأثر

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

75.....	مقترحات لدراسات مستقبلية
76.....	1-5- الاستنتاجات
76.....	2-5- التوصيات
78.....	3-5- مقترحات للدراسات مستقبلية
79.....	قائمة المراجع
93.....	الملاحق

قائمة الجداول

- جدول 1 : مقارنة بين المعايير التشخيصية الرئيسة لمتلازمة تكيس المبايض 15
- جدول 2 أهم أبعاد العبء الصحي المرتبط بمتلازمة تكيس المبايض 17
- جدول 3 العلاقة بين مقاومة الأنسولين والمظاهر الهرمونية والاستقلابية في متلازمة تكيس المبايض .. 22
- جدول 4 تجانس أفراد عينة الدراسة 53
- جدول 5 النسبة المئوية التقريبية لتواجد عينة الدراسة بعيادات ومصحات النساء والمراكز الطبية والأندية الرياضية بمدينة الزاوية 58
- جدول 6 مكونات الوحدة التأهيلية والزمن المخصص لكل جزء: 63
- جدول 7 دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الأيضية المرتبطة بتنظيم الأنسولين 66
- جدول 8 دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الهرمونية 69
- جدول 9 دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الأنثروبومترية 71
- جدول 10 حجم الأثر للمتغيرات المدروسة 73
- جدول 11 نموذج الوحدة التأهيلية للبرنامج المقترح من (1-3) أسابيع بهدف التهيئة والاعداد 106
- جدول 12 نموذج الوحدة التأهيلية للبرنامج المقترح المرحلة الثانية الاعداد الخاص والتكيف الفسيولوجي من (4-7) أسابيع 107
- جدول 13 نموذج الوحدة التأهيلية للبرنامج المقترح المرحلة الثالثة زيادة التكيف والبناء والتطوير من (8-11) اسبوعاً 108

قائمة الأشكال

- شكل 1 التفاعل بين اختلال محور الوطاء - النخامية - المبيض وفرط الأندروجين واضطراب الإباضة في متلازمة تكيس المبايض 19
- شكل 2 مخطط التفاعل بين السمنة الحشوية، والالتهاب منخفض الدرجة، ومقاومة الأنسولين في متلازمة تكيس المبايض 25
- شكل 3 المسار الفسيولوجي لأثر التمرين الهوائي في متلازمة تكيس المبايض 39
- شكل 4 المسار الفسيولوجي لأثر تمارين المقاومة في متلازمة تكيس المبايض 41
- شكل 5 التمثيل البياني لمتوسطات سكر الدم والأنسولين ومقاومة الأنسولين قبل وبعد البرنامج 67
- شكل 6 التمثيل البياني لمتوسطات هرمون (LH) و (FSH) ونسبة (LH) / (FSH) قبل وبعد البرنامج 69
- شكل 7 التمثيل البياني للحجم الأثر للبرنامج التأهيلي على المتغيرات المدروسة 74

قائمة الصور

صورة 1 الجهاز التناسلي الأنثوي مع مقارنة بين المبيض الطبيعي والمبيض المصاب بمتلازمة تكيس

المبايض 11

صورة 2 سونار يوضح المبيض الطبيعي والمبيض متعدد التكيسات 13

قائمة الملاحق

- ملحق 1 نموذج الدراسة الاستطلاعية الأولى للمراكز الصحية والمختبرات الطبية 94
- ملحق 2 رسالة من قسم الدراسات العليا بكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة موجهة للصالات الرياضية
ومراكز التأهيل 95
- ملحق 3 رسالة من قسم الدراسات العليا بكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة موجهة إلى مختبر الزاوية
المركزي لإجراء التحاليل 96
- الملحق 4 تحكيم الخبراء 97
- ملحق 5 نموذج موافقة أفراد العينة على تطبيق الدراسة 100
- ملحق 6 استمارة تسجيل القياسات القبلية والبعديّة لأفراد عينة الدراسة 101
- ملحق 7 بعض من الأدوات والأجهزة التي تم استخدامها لعينة الدراسة 102
- ملحق 8 البرنامج التأهيلي 104

قائمة الاختصارات

الترجمة	المصطلح	الاختصار
منظمة الصحة العالمية	World Health Organization	(WHO)
مؤشر كتلة الجسم	Body Mass Index	(BMI)
متلازمة تكيسات المبايض	Polycystic Ovary Syndrome	(PCOS)
نسبة الخصر للورك	Waist-to-Hip Ratio	(WHR)
مؤشر مقاومة الأنسولين	Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance	(HOMA-IR)
سكر الدم الصائم	Fasting Blood Glucose	(FBG)
أنسولين الصائم	Fasting Insulin	(FI)
الهرمون المنبه للجريبات	Follicle Stimulating Hormone	(FSH)
الهرمون الوتيني	Luteinizing Hormone	(LH)

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج تأهيلي قائم على التمارين الهوائية وتمارين المقاومة في تنظيم الأنسولين لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج بمدينة الزاوية، وبيان أثره في بعض المتغيرات الأنثروبومترية، والبيو كيميائية، والهرافمونية، وتمثلت مشكلة الدراسة في شيوع متلازمة تكيسات المبايض، وما يرتبط بها من مقاومة الأنسولين، واضطراب المؤشرات الجسمية، والهرمونية، والحاجة إلى تدخلات غير دوائية فعالة لهذه الفئة، استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، بتصميم المجموعة الواحدة ذات القياسين القبلي والبعدي واشتملت العينة على (18) مشاركة، وأظهرت النتائج وجود تحسن بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في مؤشرات تنظيم الأنسولين، وبعض المتغيرات الأنثروبومترية والهرمونية، مما يدل على فاعلية البرنامج التأهيلي المقترح في تحسين الحالة الأيضية والهرمونية للمشاركات، وأوصت الدراسة باعتماد البرامج التأهيلية الحركية المدمجة التي تجمع بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة، ضمن خطط التأهيل الموجهة للمصابات بمتلازمة تكيسات المبايض ومقاومة الأنسولين.

الكلمات المفتاحية: متلازمة تكيسات المبايض، مقاومة الأنسولين، التمارين الهوائية، تمارين المقاومة، مؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR)، المتغيرات الهرمونية.

Abstract

This study aimed to identify the effect of a rehabilitation program based on aerobic exercises and resistance training on insulin regulation among women with polycystic ovary syndrome before marriage in Al-Zawiya city and its effect on some anthropometric, biochemical, and hormonal variables. The study problem was the prevalence of polycystic ovary syndrome and its association with insulin resistance, disturbances in body and hormonal indicators, and the need for effective non-pharmacological interventions. The experimental method was used with a one-group pre-test and post-test design. The sample consisted of (18) participants. The results showed improvements in favor of the post-measurement in insulin regulation indicators and some anthropometric and hormonal variables, indicating the effectiveness of the proposed rehabilitation program in improving the metabolic and hormonal status of participants. The study recommended adopting exercise programs combined with different resistance exercises within rehabilitation plans for women with polycystic ovary syndrome and insulin resistance.

Keywords: Polycystic ovary syndrome, insulin resistance, aerobic exercises, resistance training, Homeostatic Model Assessment of Insulin Resistance (HOMA-IR), hormonal variables.

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

المقدمة

المشكلة

الأهمية

الأهداف

الفرضيات

المصطلحات

1-1- المقدمة

الأمراض المزمنة حظيت باهتمام متزايد خلال السنوات الأخيرة مثل الأمراض المرتبطة باضطرابات التمثيل الغذائي، ويعد داء السكري من أكثر هذه الأمراض انتشاراً في العصر الحالي، نظراً لما يرتبط به من مضاعفات صحية، تؤثر في العديد من وظائف الجسم، إذ تشير تقارير منظمة الصحة العالمية لعام (2024م) إلى أن عدد المصابين بالسكري بلغ نحو (830 مليون شخص) عالمياً، تتركز غالبيتهم في الدول منخفضة ومتوسطة الدخل، ويُعد هذا المرض سبباً رئيساً لمضاعفات خطيرة، تشمل الفشل الكلوي والعمى، والسكتات الدماغية، فضلاً عن ارتباط اضطرابات التمثيل الغذائي مثل مقاومة الأنسولين باضطرابات هرمونية معقدة مثل متلازمة تكيسات المبايض Polycystic Ovary Syndrome (PCOS)، مما يضاعف من مخاطر المرض على المدى البعيد (World Health Organization, Diabetes, 2024) كما تُعد هذه المتلازمة من أبرز الاضطرابات الهرمونية، التي تصيب النساء في سن الإنجاب بنسبة انتشار تقارب من (8% - 13%) وفق الأدبيات الحديثة (Teede et al., 2023).

وتعد متلازمة تكيسات المبايض من الاضطرابات الصحية المعقدة، التي تتداخل فيها الجوانب الهرمونية والاستقلابية والجسدية، حيث تتداخل فيها اضطرابات الدورة الشهرية والعقم مع مشكلات أيضية وجسمية كزيادة الوزن ومقاومة الأنسولين (Hoeger, Dokras, & Piltonen, 2021) وتؤدي مستويات الأنسولين المرتفعة إلى خلل في وظائف الغدد الصماء، مما يزيد من احتمالية الإصابة بأمراض القلب، والسمنة، وسرطان بطانة الرحم، ويُعد فرط الأندروجينات واختلال وظائف المبايض من العوامل الأساسية في نشوء المتلازمة، كما ترتبط المتلازمة بعبء استقلابي واضح عند نسبة كبيرة من المصابات (Sanchez-Garrido & Tena-Sempere, 2020).

وتشير الدراسات الحديثة إلى تزايد الاهتمام باستخدام التمارين الهوائية وتمارين المقاومة، لدورها المحتمل في تحسين بعض المؤشرات الصحية المرتبطة بالمتلازمة، فالتحليل التلوي لـ (Patten et al., 2020) أظهر أن التدخلات الرياضية تحسن اللياقة القلبية التنفسية، وبعض مؤشرات تركيب الجسم، وأن التمرين الشديد نسبياً قد يحقق فائدة أوضح في بعض المؤشرات مثل مقاومة الأنسولين (HOMA-IR)، كما أظهرت تجربة عشوائية سريرية لاحقة أن التدريب عالي الشدة قد يتفوق على التدريب المستمر متوسط الشدة في تحسين الحساسية للأنسولين، وبعض المؤشرات الهرمونية لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض (Patten et al., 2022).

وعلى المستوى العربي، أشارت دراسة تطبيقية أجريت في العراق إلى أن برنامجاً بدنياً مطبقاً على نساء مصابات بتكيسات المبايض أدى إلى تحسين المتغيرات الهرمونية والفيسيولوجية، وهو ما يمنح دعماً عربياً أولياً لفكرة التدخل البدني في هذه الفئة (محسن وحاتم، 2022)، وإن كان السياق السريري والعينة والمتغيرات المقاسة، تختلف عن الدراسة الحالية.

كما توضح نتائج عدد من الدراسات السابقة أن الأمر يتطلب تبني برامج تأهيلية تركز على تحسين استجابة الجسم للأنسولين مثل التمارين الرياضية المنتظمة، وتعديلات النظام الغذائي، ونمط الحياة (السويقي، إبراهيم، علي، و عباس، 2022) إذ تشير الأدلة إلى أن الجمع بين العلاج الدوائي والنشاط البدني يساعد في تحسين حساسية الأنسولين لدى المصابات بتكيسات المبايض ومقاومة الأنسولين، ويقال من المخاطر المرتبطة بها (محسن و حاتم، 2022) ، ويرى المتخصصون في مجال الطب واللياقة البدنية والتغذية الرياضية أن التخلص من الوزن الزائد أحد أهم مراحل علاج تكيسات المبايض، وهو ما يتطلب اتباع نظام غذائي قليل السعرات الحرارية مع ممارسة الرياضة، إذ تواجه الفتيات في هذه المرحلة تحديات صحية واجتماعية تتعلق بالحمل والخصوبة، مما يزيد من أهمية العلاج الفعال والمتنوع لتقليل تأثير تكيسات المبايض (Teede et al., 2023)

وتتعدد أسباب الإصابة بمتلازمة تكيسات المبايض، ومنها اضطرابات الغدد الصماء غير المتجانسة التي تتميز بمجموعة من الأعراض والسمات، منها فرط الأندروجينات السريرية أو الكيميائية الحيوية، واختلال وظيفة المبايض، والعوامل الوراثية، ومقاومة الأنسولين، كما ترتبط بالمشكلات النفسية والاكتئاب والاضطرابات الأيضية وعند ارتفاع الهرمونات الذكورية ينتج عن ذلك زيادة الوزن أو السمنة، ونمو الشعر الزائد، وحب الشباب، وتساقط شعر الرأس، وعدم انتظام الدورة الشهرية، وصعوبة الحمل، وقد تختلف الأعراض الرئيسية مع تقدم العمر (Hoeger, Dokras, & Piltonen, 2021) وتزداد شدة المتلازمة عندما يكون هناك تراكم للأنسجة الدهنية، خاصة في منطقة أسفل البطن، إذ يؤثر ذلك سلباً على الأيض، ويزيد من مقاومة الأنسولين واضطرابات الهرمونات (Sanchez-Garrido & Tena-Sempere, 2020).

وتبرز أهمية مقاومة الأنسولين لارتباطها باضطراب تنظيم مستويات الجلوكوز والأنسولين، وتأثيرها في بعض الوظائف الهرمونية والاستقلابية، بل تسهم كذلك في زيادة إفراز الأندروجينات واضطراب التبويض، وظهور أعراض سريرية مثل السمنة المركزية، واضطراب الدورة الشهرية، والعقم، فضلاً عن زيادة خطر الإصابة بمرض السكري من النوع الثاني، وأمراض القلب والأوعية الدموية مستقبلاً (Stener-Victorin et al., 2024).

وبناءً على ما سبق، تسعى الدراسة الحالية إلى التعرف على تأثير برنامج تأهيلي، قائم على أسلوبين حركيين، هما التمارين الهوائية وتمارين المقاومة لدى الأنسات غير المتزوجات، المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض بمدينة الزاوية، بهدف فحص أثره في بعض مؤشرات تنظيم الأنسولين، والمتغيرات الهرمونية، والأنثروبومترية، ويقصد بعبارة بأسلوبين في عنوان الدراسة الأسلوبين الحركيين المكوّنين للبرنامج التأهيلي، وقد طبقاً بصورة مدمجة داخل برنامج واحد على مجموعة تجريبية واحدة، وفق تصميم قبلي-بعدي لمجموعة واحدة، وليس على أساس المقارنة بين مجموعتين، أو بين برنامجين مستقلين.

2-1-المشكلة

تصنّف متلازمة تكيسات المبايض (PCOS) ضمن أكثر الاضطرابات الهرمونية انتشاراً بين النساء في سن الإنجاب، وهي متلازمة معقدة تتداخل فيها الأبعاد الأيضية والنفسية والاجتماعية، وعلى الرغم من تزايد الاهتمام العالمي بهذا الاضطراب، فإن المكتبة العلمية في السياق المحلي الليبي ما تزال تقتصر إلى الدراسات التطبيقية، والبرامج التأهيلية الوقائية الكافية للحد من آثاره وتزداد حدة المشكلة في البيئة الليبية نتيجة أنماط الحياة غير الصحية والتي تشمل قلة النشاط البدني، وانتشار السمنة، والعادات الغذائية غير المتوازنة، إلى جانب محدودية التنقيف الصحي، وتشير الدراسات إلى أن مقاومة الأنسولين تُعد المحور الأساسي في تفسير كثير من الأعراض السريرية مثل اضطرابات الدورة الشهرية، وفرط الأندروجين، وزيادة الوزن، وقد تمتد آثارها إلى مضاعفات مزمنة كمرض السكري من النوع الثاني وأمراض القلب (Stener-Victorin et al., 2024)، وعلى الرغم من هذا الارتباط الوثيق، يُلاحظ أن النهج العلاجي السائد يعتمد في كثير من السياقات على الحلول الدوائية مثل الميتفورمين، مع إغفال واضح لدور التدخلات غير الدوائية والبرامج التأهيلية (Legro et al., 2013).

أما الدراسات المحلية الليبية، فقد أسهمت في إبراز واقع متلازمة تكيسات المبايض في البيئة الليبية، وأكدت ارتباطها بارتفاع مؤشر كتلة الجسم، ومحيط الخصر، ومقاومة الأنسولين، إلا أنها اتسمت في معظمها بالطابع الوصفي أو المقارن، واقتصرت على توصيف المشكلة وإبراز خصائصها، دون التوجه نحو اختبار برامج تأهيلية حركية منظمة تهدف إلى تحسين هذه المتغيرات بصورة تطبيقية، ومن ثم، تبرز الحاجة إلى دراسات تطبيقية محلية تختبر فاعلية برامج حركية منظمة تجمع بين أكثر من أسلوب تأهيلي، يسهم في تحسين بعض المؤشرات المرتبطة بالمتلازمة.

ومن خلال خبرة الدارسة وعملها في مختبرات التحاليل الطبية بمدينة الزاوية، لاحظت ارتفاعاً في نسبة الفتيات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، خاصة في الفئة العمرية بين (20-34 سنة)، سواء من

غير المتزوجات، أو المتزوجات اللاتي يعانين من تأخر الحمل وعدم انتظام الدورة الشهرية، كما تبين من خلال الملاحظة المباشرة والمقابلات الشخصية مع عدد من السيدات، أن غالبية المترددات على المختبرات لإجراء التحاليل الطبية اللازمة يعانين من مشكلات هرمونية، أبرزها تكيسات المبايض ومقاومة الأنسولين، وبناءً على ذلك، قامت الدارسة بإجراء اتصالات وزيارات ميدانية للوقوف على حقيقة هذه المشكلة، ومدى انتشارها ومخاطرها.

كما أظهرت الدراسة الاستطلاعية التي شملت عيادات نسائية ومراكز صحية، أن نسبة المترددات اللاتي يعانين من المتلازمة ومقاومة الأنسولين، تراوحت بين (30%-60%)، وهو ما يستدعي تدخلاً تأهلياً إلى جانب العلاج الطبي، خاصة في ظل أن معظم أفراد العينة غير ممارسات للنشاط البدني الرياضي، مما استدعى التفكير في تصميم برنامج تأهيلي حركي مدمج، يجمع بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة. وتتمثل التأثيرات الفسيولوجية للتمارين الهوائية في زيادة استخدام العضلات للجلوكوز

وتحسين حساسية الأنسولين، بينما تسهم تمارين المقاومة في تحسين القوة والكتلة العضلية وزيادة قدرة العضلات على استخدام الجلوكوز، بما يدعم تحسين حساسية الأنسولين وبعض المؤشرات الأيضية والجسمية، وقد تم استغلال هذه التأثيرات الفسيولوجية في تأهيل المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض من خلال دمج التمارين الهوائية وتمارين المقاومة في برنامج تأهيلي حركي متدرج، بهدف تحسين تنظيم الأنسولين وبعض المؤشرات الهرمونية والأيضية والأنثروبومترية المرتبطة بالمتلازمة.

كما تبين من خلال الدراسة الاستطلاعية الأولية والمقابلات مع بعض الأخصائيين في أمراض النساء أن التدخل العلاجي يجب أن يكون مبكراً، ويفضل أن يتم قبل الزواج، مع أهمية متابعة الدورة الشهرية والمؤشرات الهرمونية بشكل دقيق، والتدخل عند ظهور أي خلل صحي والمتابعة في عيادات النساء، وقد دفعت هذه المعطيات الدارسة إلى اختيار هذه المشكلة والسعي إلى دراستها، من خلال تصميم برنامج تأهيلي يمكن الاستفادة منه في مرحلة ما قبل الزواج، للحد من تأخر الحمل والإنجاب، حيث اختصت الدراسة بوضع البرنامج للفتيات قبل الزواج، وعليه تتحدد مشكلة الدراسة في وجود فجوة بين فاعلية العلاج الدوائي، والاحتياج الفعلي إلى برامج تأهيلية حركية متكاملة.

ومن هنا، سعت الدراسة الحالية إلى التعرف على تأثير البرنامج التأهيلي المقترح، الذي يجمع بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة كخيار علاجي وتأهيلي، للحد من مقاومة الأنسولين وتحسين المؤشرات الهرمونية والجسمية لدى الشابات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض بمدينة الزاوية، بما يسهم في الوقاية من المضاعفات المستقبلية، وتعزيز الصحة الإنجابية.

1-3-الأهمية:

1-3-1-الأهمية العلمية

- 1- تكتسب هذه الدراسة أهميتها العلمية من تناولها لموضوع تنظيم الأنسولين لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج، وهو من الموضوعات التي تحظى باهتمام متزايد في مجال التأهيل الحركي والعلوم الصحية، لما يرتبط به من اضطرابات هرمونية واستقلابية، تؤثر في صحة المرأة وجودة حياتها، وخاصة خلال سنوات الإنجاب.
- 2- تسعى هذه الدراسة إلى تقديم إطار علمي يربط بين البرنامج التأهيلي ومستوى الأنسولين لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، بما يسهم في تفسير بعض التغيرات الفسيولوجية المصاحبة لهذه المتلازمة، ويعزز الفهم العلمي لدور النشاط البدني في التعامل معها.
- 3- اعتمادها على المنهج التجريبي، الذي يعد من أدق المناهج العلمية، ويمنح النتائج قدراً أكبر من الدقة والموضوعية، الأمر الذي يعزز إمكانية الاستفادة منها في الدراسات والبحوث اللاحقة.
- 4- إسهامها في إثراء الدراسات التي تناولت تأثير البرامج التأهيلية في تنظيم الأنسولين لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، وخاصة في البيئة الليبية، التي ما تزال بحاجة إلى مزيد من الدراسات في هذا المجال.

5- ربطها بين مفاهيم التأهيل الحركي والنشاط البدني، والمتغيرات الفسيولوجية والهرمونية المرتبطة بمتلازمة تكيسات المبايض، بما يواكب الاتجاهات الحديثة في البحث العلمي، ويضيف قيمة علمية للدراسة الحالية.

1-3-2- الأهمية التطبيقية

- 1- إمكانية الاستفادة من نتائج الدراسة في تصميم وتنفيذ برامج تأهيلية، تستهدف المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج، من خلال تقديم برنامج مبني على أسس علمية، يمكن تطبيقه في المراكز الرياضية والتأهيلية، بما يساهم في تحسين تنظيم الأنسولين والحالة الصحية للمصابات.
- 2- الإسهام في تحسين الكفاءة البدنية والصحية للمصابات، من خلال المساعدة في تنظيم الأنسولين، والتقليل من الاضطرابات المصاحبة لمتلازمة تكيسات المبايض، بما ينعكس بصورة إيجابية على الصحة الإنجابية وجودة الحياة.
- 3- المساهمة في رفع مستوى الوعي الصحي لدى الشابات غير المتزوجات بأهمية ممارسة النشاط البدني، ودوره في الحد من المضاعفات المستقبلية المرتبطة بمتلازمة تكيسات المبايض، مثل مقاومة الأنسولين، والسكري واضطرابات الخصوبة، بما يعزز الثقافة الصحية لديهن.
- 4- التأكيد على أهمية النشاط البدني بوصفه وسيلة علاجية مساندة إلى جانب العلاج الدوائي، بما قد يساعد على تقليل الاعتماد على الأدوية وحدها، ويوفر خياراً آمناً ومستداماً لتحسين الحالة الصحية.
- 5- توفير مرجع علمي يمكن أن يستفيد منه المختصون في مجال التأهيل الحركي واللياقة البدنية عند تصميم البرامج التدريبية المناسبة للمصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، بما يراعي خصائصهن الفسيولوجية والهرمونية، ويساهم في تحسين جودة البرامج المقدمة لهذه الفئة.

1-4- الأهداف

- يهدف البرنامج التأهيلي القائم على دمج التمارين الهوائية، وتمارين المقاومة إلى التعرف على:
- تأثير البرنامج التأهيلي في تنظيم مستويات الأنسولين لدى الفتيات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج بمدينة الزاوية.
- تأثير البرنامج التأهيلي على بعض الهرمونات لدى الفتيات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج بمدينة الزاوية.
- تأثير البرنامج التأهيلي في تحسين المتغيرات الأنثروبومترية لدى الفتيات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج بمدينة الزاوية.

1-5- الفرضيات

تتمثل فرضيات الدراسة فيما يأتي:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في تنظيم مستويات الأنسولين لدى الفتيات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج بمدينة الزاوية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي على بعض الهرمونات لدى الفتيات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج بمدينة الزاوية.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الأنثروبومترية، لدى الفتيات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج بمدينة الزاوية.

1-6- المصطلحات

- **البرنامج التأهيلي بأسلوبين:** هو برنامج تدريبي منظم، تم فيه دمج أسلوبين ما بين أسلوب التمارين الهوائية وأسلوب تمارين المقاومة ضمن وحدات تدريبية محددة، ويُطبق على مجموعة واحدة بنظام القياس القبلي والبعدي بهدف تحسين مقاومة الأنسولين، والمؤشرات الهرمونية، والمتغيرات الأنثروبومترية لدى الفتيات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج بمدينة الزاوية من دون وجود مجموعات مقارنة بين مكونات البرنامج. (إجرائي)

- **التمارين الهوائية (Aerobic Exercise) :** تشمل التمارين الهوائية الأنشطة البدنية المستمرة، التي تعتمد على استخدام الأكسجين في إنتاج الطاقة، مثل المشي السريع والجري، وتهدف إلى تحسين كفاءة الجهاز القلبي التنفسي، وزيادة القدرة على التحمل البدني (Bull et al., 2020).

- **تمارين المقاومة (Resistance Training) :** تتمثل تمارين المقاومة في أداء حركات بدنية ضد مقاومة معينة، سواء باستخدام الأوزان، أو الأجهزة، أو حتى وزن الجسم، وذلك بهدف تنمية القوة العضلية، وتحسين التحمل وزيادة الكتلة العضلية، مع التوصية بممارستها بانتظام خلال الأسبوع (Bull et al., 2020).

- **متلازمة تكيسات المبايض (Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) :** هي اضطراب هرموني واستقلابي شائعاً لدى النساء في سن الإنجاب، وتتسم بتباين مظاهرها بين الأفراد، حيث تشمل فرط الأندروجين، واضطرابات الإباضة، وظهور مبايض متعددة الجريبات، كما ترتبط غالباً باضطرابات أيضية مثل مقاومة الأنسولين، والسمنة المركزية، ويتم تشخيصها عادةً وفق معايير روتردام، بعد استبعاد الحالات الأخرى المشابهة (Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group, 2004).

- **مقاومة الأنسولين (Insuline Résistance (IR) :** هي حالة تنخفض فيها استجابة خلايا الجسم لهرمون الأنسولين، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوياته في الدم بشكل تعويضي، وهوما يزيد من الإصابة بضعف تحمل الجلوكوز، وتطور نحو السكري من النوع الثاني (الجبوري، 2014).

- **مؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR):** يُستخدم هذا المؤشر لتقدير درجة مقاومة الأنسولين، ويتم حسابه اعتمادًا على قيم الأنسولين والجلوكوز في حالة الصيام وفق معادلة محددة (Matthewset al., 1985).

- **مؤشر كتلة الجسم (BMI) Body Mass Index :** يُعد مؤشر كتلة الجسم أداة بسيطة لتقييم الحالة الوزنية، حيث يُحسب من خلال قسمة وزن الجسم على مربع الطول، ويُستخدم بشكل شائع لتصنيف الأفراد إلى فئات مثل النحافة، أو الوزن الطبيعي أو السمنة، رغم كونه مؤشرًا غير مباشر لتركيب الجسم (Nuttall, 2015).

- **الهرمون اللوتيني (LH) Luteinizing Hormone :** الهرمون اللوتيني هو أحد الهرمونات التي تفرزها الغدة النخامية، ويلعب دورًا مهمًا في تنظيم الدورة الشهرية، خاصة في تحفيز نضج الجريبات وحدث عملية الإباضة. (Jameson, Fauci, Kasper, Hauser, & Longo, 2022)

- **الهرمون المنبه للجريب (FSH) Follicle Stimulating Hormone :** يُعد هذا الهرمون من الهرمونات النخامية الأساسية، التي تسهم في نمو الجريبات المبيضية ونضجها، ويعمل بالتكامل مع الهرمونات الأخرى لتنظيم الوظيفة التناسلية لدى المرأة (Jameson, Fauci, Kasper, Hauser, & Longo, 2022).

- **نسبة LH/FSH:** تمثل هذه النسبة العلاقة بين تركيزي الهرمون اللوتيني والهرمون المنبه للجريب، وتُستخدم في بعض الدراسات كمؤشر مساعد لفهم الاختلالات الهرمونية المرتبطة بمتلازمة تكيس المبايض (Cho, Jayagopal, Kilpatrick, Holding, & Atkin, 2006).

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

متلازمة تكيس المبايض

المفهوم

التشخيص

الانتشار

الآليات المرضية العامة والمظاهر الاستقلابية طويلة الأمد لمتلازمة تكيس المبايض

المؤشرات السريرية والجسمية والهرمونية في متلازمة تكيسات المبايض

المؤشرات الجسمية الأنثروبومترية

المؤشرات البيو كيميائية والاستقلابية

المؤشرات الهرمونية

النشاط البدني والتدخلات غير الدوائية في متلازمة تكيسات المبايض

التمارين الهوائية

تمارين المقاومة

الدراسات السابقة

التعليق على الدراسات السابقة

اختلاف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة

2-1- مفهوم متلازمة تكيس المبايض

تُعد متلازمة تكيس المبايض (Polycystic Ovary Syndrome (PCOS من أكثر اضطرابات الغدد الصماء شيوعاً لدى النساء في سن الإنجاب، وهي حالة سريرية تتداخل فيها الأبعاد التناسلية، والهرمونية، والاستقلابية، والنفسية، وتختلف مظاهرها من امرأة إلى أخرى من حيث الشدة والنمط الظاهري ولا تقتصر المتلازمة على اضطراب الإباضة أو فرط الأندروجين فقط، بل تمثل اضطراباً متعدد الأبعاد، يرتبط بدرجات متفاوتة من خلل الاستقلابي، واضطراب التوازن الهرموني، بما ينعكس على الخصوبة والصحة العامة وجودة الحياة (Witchel, Oberfield, & Peña, 2019).

وقد تطور فهم متلازمة تكيس المبايض تدريجياً عبر العقود، إذ كان يُنظر إليها في البداية بوصفها اضطراباً تناسلياً يتمحور حول اضطراب الدورة الشهرية، وخلل الإباضة، وفرط الأندروجين، ثم اتسع هذا الفهم لاحقاً ليشمل كونها متلازمة ذات امتدادات استقلابية وصحية أوسع، وقد أسهم هذا التحول في انتقال المتلازمة من إطار وصفي محدود إلى إطار سريري استقلابي أشمل، يأخذ في الحسبان تداخل المظاهر الإنجابية مع المخاطر الاستقلابية بعيدة المدى، وهو ما انعكس في تطور الأفكار العلمية الحديثة حول تعريفها وتقييمها (Conway et al., 2014).

وتؤكد الأدبيات أن متلازمة تكيسات المبايض لا تمثل نمطاً سريرياً واحداً، بل طيفاً من الأنماط الظاهرية، التي تختلف في درجة التعبير عن فرط الأندروجين، واضطراب الإباضة، وبعض الخصائص الجسمية والهرمونية المصاحبة، وهذا التعدد الظاهري يفسر التباين الملحوظ بين المصابات من حيث العرض السريري والعبء الصحي، كما ينعكس على تقدير الانتشار، وعلى تفسير النتائج في الدراسات السريرية والاستقلابية (Balén et al., 1995).

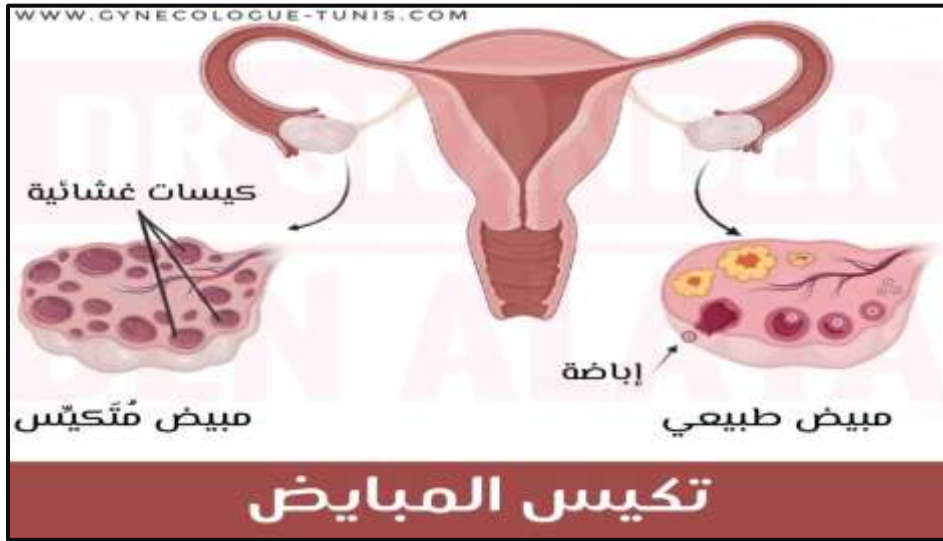
ومن الناحية المرضية، ترتبط المتلازمة بخلل معقد في التنظيم الهرموني والاستقلابي، ويُعد اضطراب استجابة الأنسجة للأنسولين من المحاور الرئيسية في تفسير جزء كبير من صورتها المرضية، فمقاومة الأنسولين وما يتبعها من فرط أنسولين تعويضي، تسهم في تفاقم الاضطراب الهرموني، وتزيد من إنتاج الأندروجينات، كما ترتبط بزيادة احتمالات اختلال تحمل الجلوكوز واضطراب الاستقلاب، حتى لدى بعض المصابات غير البدينات (Dunaif, 1997).

ولهذا السبب، لم يعد التعامل مع متلازمة تكيس المبايض مقتصرًا على بعدها الإنجابي، بل أصبح يُنظر إليها بوصفها حالة صحية مزمنة متعددة الأبعاد، قد تمتد آثارها عبر مراحل الحياة، وترتبط بزيادة خطر الإصابة بالسكري من النوع الثاني، وبعض عوامل الخطر القلبية الاستقلابية، إلى جانب ما قد يصاحبها من أعباء نفسية وجسدية، تمس جودة الحياة وهذا الفهم الحديث عزز النظر إلى المتلازمة كحالة تتجاوز حدود الخصوبة لتشمل أبعاداً صحية أوسع وأكثر تعقيداً (Cooney & Dokras, 2017).

وفي هذا الإطار، تكتسب دراسة متلازمة تكيس المبايض أهمية خاصة في البحوث التطبيقية، التي تركز على المؤشرات الجسمية والهرمونية والاستقلابية، لأن هذه المؤشرات لا تمثل مخرجات منفصلة، بل تعكس شبكة مترابطة من الاختلالات المرضية داخل المتلازمة، كما أن التركيز على التدخلات غير الدوائية، ولا سيما تلك المرتبطة بنمط الحياة، يستند إلى أساس علمي متزايد، يربط بين تحسين البيئة الاستقلابية، وبين التخفيف من بعض المظاهر السريرية والهرمونية المصاحبة للحالة (السويفي، إبراهيم، علي، و عباس، 2022)

وانطلاقاً من هذا التعدد في المظاهر السريرية والهرمونية والاستقلابية، برزت الحاجة إلى وضع معايير تشخيصية أكثر دقة وتنظيماً لمتلازمة تكيس المبايض، وهو ما أدى إلى ظهور نماذج عدة تشخيصية رئيسة، اختلفت في مدى اتساعها وفي موقع فرط الأندروجين داخل التعريف التشخيصي للمتلازمة.

صورة 1 الجهاز التناسلي الأنثوي مع مقارنة بين المبيض الطبيعي والمبيض المصاب بمتلازمة تكيس المبايض



Cleveland Clinic. (2025)

2-2-المعايير التشخيصية لمتلازمة تكيس المبايض

يعد تشخيص متلازمة تكيس المبايض من أكثر الجوانب التي أثارت نقاشاً في الأدبيات الطبية، نظراً للطبيعة غير المتجانسة للمتلازمة، وتداخل مظاهرها التناسلية والهرمونية والاستقلابية، واختلاف الأنماط الظاهرية من حالة إلى أخرى، ولهذا ظهرت عبر العقود عدة أساليب تشخيصية رئيسة سعت إلى تنظيم صورة المتلازمة، وتحديد حدودها السريرية والبحثية، وأبرزها: معايير (NIH) لعام (1990)، ومعايير روتردام لعام (2004) / (2003)، ومعايير AE-(PCOS) لعام (2006)(Yildiz et al., 2012).

ومن الناحية المنهجية، لا يمثل اختلاف هذه المعايير مجرد تباين شكلي في تعريف المتلازمة، بل يؤثر في من يُشخص ومن لا يُشخص، وفي درجة تجانس المجموعات السريرية والبحثية، فكلما كان المعيار أكثر تحفظًا، كانت الفئة المشخصة أكثر تجانسًا، من حيث فرط الأندروجين واضطراب الإباضة، في حين يؤدي المعيار الأوسع إلى إدراج أنماط ظاهرية أكثر تنوعًا، بما في ذلك بعض الحالات التي لا يظهر فيها فرط الأندروجين الصريح (Azziz., 2018).

كما أن الإرشادات الدولية الحديثة لم تعد تتعامل مع المعايير التشخيصية بمعزل عن العمر والسياق السريري، إذ أكدت أن تشخيص متلازمة تكيسات المبايض لدى البالغات يجب أن يستند إلى إطار واضح، يراعي توافر اضطراب الإباضة، وفرط الأندروجين السريري أو المخبري، والمظهر متعدد الجريبات أو المؤشرات البديلة عند الحاجة، مع استبعاد الأسباب الأخرى، التي قد تحاكي المتلازمة، وقد أدى هذا التحديث إلى ترجيح استعمال الصيغة الحديثة المنبثقة عن روتردام في كثير من السياقات السريرية والبحثية، مع التأكيد على أهمية تفسير النتائج في ضوء المعيار التشخيصي المستخدم (Teede et al., 2023).

وانطلاقًا من ذلك، سيتم عرض أبرز المعايير التشخيصية الثلاثة، التي شكلت الأساس التاريخي والعلمي لتعريف متلازمة تكيس المبايض، ثم بيان أوجه الاختلاف بينها.

1-3-2 - معايير (NIH)

تعد معايير المعهد الوطني للصحة (NIH)، الصادرة عام (1990) من أقدم الصيغ التشخيصية المنظمة لمتلازمة تكيس المبايض، كما أنها من أكثرها تحفظًا، مقارنة بالمعايير اللاحقة، ووفقًا لهذا يشخص المرض عند وجود فرط أندروجين سريري أو مخبري، مع اضطراب مزمن في الإباضة، وذلك بعد استبعاد الأسباب الأخرى، التي قد تؤدي إلى صورة سريرية مشابهة، ولا يُعد المظهر متعدد الجريبات في المبيض، وفق هذا المعيار، عنصرًا تشخيصيًا مستقلًا، بل يظل التركيز موجّهًا إلى اقتران فرط الأندروجين باضطراب الإباضة بوصفهما جوهر المتلازمة (Azziz et al., 2006).

ومن أهم خصائص هذا المعيار، أنه ينتقي الحالات الأكثر وضوحًا من الناحية الهرمونية والإنجابية، وهو ما يمنح العينات المشخصة وفقه درجة أعلى من التجانس، لكنه في المقابل يستبعد بعض الحالات التي قد تُعد ضمن الطيف الأوسع للمتلازمة وفق المعايير اللاحقة، ولهذا السبب، كثيرًا ما يرتبط استخدام معيار (NIH) بتقديرات انتشار أقل نسبيًا، وبعينات أكثر شدة من حيث فرط الأندروجين واضطراب التبويض، مقارنة بما يحدث عند استخدام معايير روتردام (Bozdog et al., 2016).

2-3-2- معايير روتردام

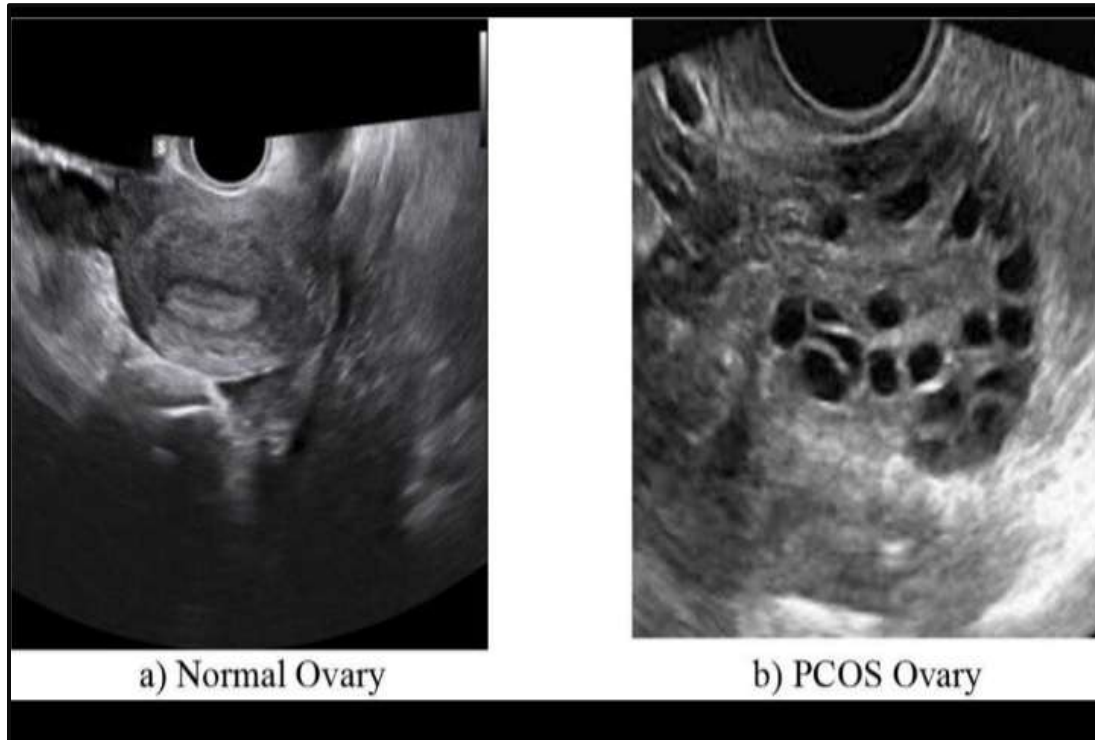
مثل إجماع روتردام الصادر عام (2003-2004) نقطة تحول مهمة في تشخيص متلازمة تكيس المبايض، إذ وسّع المفهوم التشخيصي للمتلازمة مقارنة بمعيار (NIH)، واعتمد على توافر اثنين على الأقل من ثلاثة معايير بعد استبعاد الأسباب الأخرى، وهي:

1. اضطراب أو غياب الإباضة
2. فرط الأندروجين سريريًا أو مخبريًا
3. المظهر متعدد الجريبات في المبيض بالموجات فوق الصوتية

The Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored (PCOS) Consensus)
(Workshop Group, 2004).

وقد أدى هذا التوسيع إلى إدراج أنماط ظاهرية إضافية، لا تستوفي بالضرورة النموذج التقليدي المعتمد على فرط الأندروجين مع اضطراب الإباضة، وهو ما جعل معايير روتردام الأكثر استخدامًا عالميًا في الممارسة السريرية والبحثية، غير أن هذا الاتساع على الرغم من فائدته في النقاط طيف أوسع من الحالات، أدى أيضًا إلى زيادة التنوع داخل العينات المشخصة، وإلى بروز اختلافات في شدة المظاهر السريرية والهرمونية والاستقلابية بين الأنماط الظاهرية المختلفة، المدرجة ضمن هذا المعيار (Legro et al., 2013).

صورة 2 سونار يوضح المبيض الطبيعي والمبيض متعدد التكيسات



Radiopaedia ,(2024)

2-3-3- معايير (AE-PCOS)

جاءت جمعية فرط الأندروجين ومتلازمة تكيس المبايض AE-(PCOS) Society عام (2006) لتؤكد أن فرط الأندروجين ينبغي أن يبقى محوراً أساسياً في تعريف المتلازمة ووفق هذا المعيار، لا يشخص المرض إلا بوجود فرط أندروجين سريري أو مخبري، إلى جانب اختلال وظيفة المبيض المتمثل في اضطراب الإباضة والمظهر متعدد الجريبات، مع استبعاد الأسباب الأخرى وبذلك تكون معايير AE-(PCOS) أكثر اتساعاً من (NIH)، لكنها أضيق من روتردام، لأنها لا تقبل الأنماط الظاهرية غير المفرطة أندرو جينيا ضمن تعريف المتلازمة (Azziz et al., 2006).

ويمنح هذا المعيار فرط الأندروجين مكانة مركزية في التشخيص، وهو ما يجعله أقرب إلى تصور يرى أن جوهر المتلازمة يكمن في الاضطراب الأندروجيني المقترن بخلل وظيفة المبيض ولهذا، فإن الحالات المشخصة وفق AE-(PCOS) تميل إلى أن تكون أكثر قرباً من النموذج التقليدي للمتلازمة من الحالات التي تدرج تحت بعض أنماط روتردام الأوسع (Azziz., 2018).

2-3-4 - الفروق بين المعايير الثلاثة

يتضح الفرق بين هذه المعايير أساساً في مدى اتساع التشخيص، وموقع فرط الأندروجين داخل الصورة التشخيصية، فمعايير (NIH) هي الأكثر تحفظاً، لأنها تشترط اجتماع فرط الأندروجين واضطراب الإباضة معاً، أما معايير روتردام، فهي الأوسع لأنها تكتفي بوجود اثنين من ثلاثة معايير، الأمر الذي يسمح بتشخيص بعض الحالات التي لا يظهر فيها فرط الأندروجين الصريح، إذا توافر اضطراب الإباضة مع المظهر متعدد الجريبات وفي المقابل، تحافظ معايير AE-(PCOS) على فرط الأندروجين بوصفه عنصراً إلزامياً، لكنها تسمح بأن يكون اختلال وظيفة المبيض متمثلاً في اضطراب الإباضة أو المظهر متعدد الجريبات (Yildiz, Bozdog, Yapici, Esinler, & Yarali, 2012).

ولذلك، فإن استخدام معيار روتردام غالباً ما يؤدي إلى نسب انتشار أعلى، مقارنة بـ (NIH) أو AE-(PCOS)، كما ينتج عنه مجموعات أكثر تنوعاً من حيث السمات السريرية والاستقلابية، ولا يقتصر أثر هذا الاختلاف على الجانب الوبائي، بل يمتد إلى خصائص العينات البحثية، وقابلية المقارنة بين الدراسات، وإلى تفسير شدة المخاطر الاستقلابية داخل كل نمط ظاهري من الأنماط المختلفة (Azziz et al., 2016).

جدول 1 : مقارنة بين المعايير التشخيصية الرئيسية لمتلازمة تكيس المبايض

المعيار	سنة الطرح	العناصر الأساسية للتشخيص	هل فرط الأندروجين شرط إلزامي	مدى اتساع التشخيص	ملاحظات منهجية
(NIH)	1990	فرط الأندروجين + اضطراب الإباضة + استبعاد الأسباب الأخرى	نعم	الأضيق	ينتقي الحالات الأكثر وضوحًا هرمونيًا
(Rotterdam)	2003/2004	من اضطراب الإباضة، فرط الأندروجين، المظهر متعدد الجريبات + استبعاد الأسباب الأخرى	لا	الأوسع	الأكثر استخدامًا، لكنه يزيد عدم التجانس الظاهري
(AE-PCOS)	2006/2009	فرط الأندروجين + اختلال وظيفة المبيض (اضطراب الإباضة و المظهر متعدد الجريبات) + استبعاد الأسباب الأخرى	نعم	متوسط	يحافظ على فرط الأندروجين كجوهر تشخيصي

(Azziz et al., 2006; Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored (PCOS) Consensus Workshop Group, 2004; Teede et al., 2023)

يوضح جدول (1) أن الاختلاف بين المعايير التشخيصية الثلاثة لا يتمثل فقط في عدد العناصر المطلوبة للتشخيص، بل يمتد إلى اتساع التعريف وموقع فرط الأندروجين داخله، إذ يُعد معيار (NIH) الأكثر تحفظًا، في حين يمثل معيار روتردام الإطار الأوسع (Teede et al., 2023) بينما يحتفظ معيار (AE-PCOS) بفرط الأندروجين بوصفه عنصرًا جوهريًا، مع قدر متوسط من الاتساع (Azziz et al., 2006).

4-2- الانتشار والعبء الصحي لمتلازمة تكيسات المبايض

تُعد متلازمة تكيس المبايض من أكثر اضطرابات الغدد الصماء شيوعًا لدى النساء في سن الإنجاب، إلا أن تقدير معدل انتشارها يظل مرتبطًا بدرجة كبيرة بالمعيار التشخيصي المستخدم، وبخصائص العينة المدروسة، وبالسباق السكاني والجغرافي، وقد أظهرت المراجعات المنهجية والتحليلات التجميعية أن تقديرات الانتشار تختلف بحسب اعتماد معايير (NIH) ، أو (Rotterdam) ، أو (AE-PCOS) ، بحيث تكون النسب عادةً أعلى عند استخدام معايير روتردام، مقارنةً بالمعايير الأكثر تحفظًا مثل (NIH)، وهو ما يعكس أثر اختلاف تعريف المتلازمة واتساع الطيف الظاهري، الذي يشمل كل معيار تشخيصي (Azziz et al., 2016).

وتشير الأدلة الحديثة إلى أن متلازمة تكيس المبايض تصيب تقريباً (10-13%) من النساء في سن الإنجاب عالمياً، مع بقاء نسبة كبيرة من الحالات من دون تشخيص، إذ تقدر منظمة الصحة العالمية أن ما يصل إلى (70%) من النساء المصابات قد لا يعلمن بإصابتهم، وتتبع أهمية هذه التقديرات من أنها تؤكد أن المتلازمة لا تمثل مشكلة فردية أو محدودة الانتشار، بل قضية صحية عامة، ذات أبعاد عالمية، خاصة في ظل استمرار العبء غير المرئي، الناتج عن تأخر التشخيص أو عدمه (World Health Organization, Diabetes, 2024).

ولا تكمن أهمية الانتشار المرتفع في حجم الأرقام وحده، بل أيضاً في حقيقة أن متلازمة تكيسات المبايض تتسم بتباين كبير في عرض الأعراض، مما قد يؤخر اكتشافها، فبعض الحالات تظهر بصورة إنجابية واضحة، من خلال اضطراب الدورة أو صعوبات الإباضة، في حين تبرز لدى أخريات من خلال المظاهر الجلدية، أو السمنة المركزية، أو الاضطرابات الاستقلابية، الأمر الذي قد يؤدي إلى تأخر الربط بين هذه المظاهر في الممارسة السريرية، ومن ثم تأخر التشخيص والتدخل المبكر، وقد أكدت الإرشادات الدولية الحديثة، أن تحسين الوعي بالمتلازمة، وتبسيط الخوارزمية التشخيصية، يمثلان عنصرين مهمين في الحد من عبء التأخر التشخيصي (Teede et al., 2023).

ويمثل العبء الصحي لمتلازمة تكيسات المبايض عبئاً متعدد الأبعاد، إذ لا ينحصر في اضطراب الإباضة أو تأخر الحمل، بل يشمل طيفاً واسعاً من المضاعفات الاستقلابية والجسمية، فقد ارتبطت المتلازمة بارتفاع معدلات مقاومة الأنسولين، وزيادة خطر الإصابة بالسكري من النوع الثاني، والسمنة، وارتفاع ضغط الدم، واضطرابات الدهون، وبعض عوامل الخطر القلبية الاستقلابية كما أن هذا العبء قد يمتد عبر مراحل الحياة، ولا يقتصر على سنوات الخصوبة فقط، الأمر الذي يجعل المتابعة والتدخل المبكرين مسألتين مركبتين في التعامل مع المتلازمة (Azziz., 2018).

وتزداد أهمية هذا العبء الاستقلابي عندما نأخذ في الاعتبار أن مقاومة الأنسولين قد تظهر أيضاً لدى بعض المصابات ذوات الوزن الطبيعي، وإن كانت أكثر وضوحاً عند وجود السمنة الحشوية، أو زيادة محيط الخصر، ولهذا، فإن العبء الصحي في (PCOS) لا ينبغي أن يُفهم بوصفه عبئاً تناسلياً فقط، بل بوصفه عبئاً استقلابياً ممتداً، طويل الأمد، يبرر الاهتمام بالتدخلات الوقائية والعلاجية غير الدوائية، وعلى رأسها تعديل نمط الحياة والنشاط البدني المنظم (Escobar-Morreale, 2018).

وإلى جانب العبء الجسدي والاستقلابي، ترتبط المتلازمة كذلك بعبء نفسي واجتماعي واضح، فقد أكدت الأدبيات الحديثة أن النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض يظهرن معدلات أعلى من أعراض القلق والاكتئاب واضطراب صورة الجسد (Cooney & Dokras, 2017) كما قد تتأثر جودة الحياة لديهن بسبب تداخل عدد من العوامل مثل زيادة الوزن، وحب الشباب، والشعرانية، وصعوبات الحمل، وتأخر التشخيص، وضعف الفهم المجتمعي للحالة (عبد العليم، الحلبي، الشريف، و طاحون،

(2022) ، ويعني ذلك أن التقييم الشامل للمتلازمة ينبغي أن يتجاوز المقاييس البيوكيميائية والإنجابية ليشمل أبعاد جودة الحياة والصحة النفسية أيضاً (صايغ، 2025).

أما على المستوى الوبائي المقارن، فقد أظهرت الدراسات أن تقديرات الانتشار ترتفع غالباً عند استخدام معايير روتردام، كما أن اختلاف المعايير لا يؤثر فقط في عدد الحالات المشخصة، بل قد يمتد إلى اختلاف السمات الظاهرية والاستقلابية المرتبطة بكل مجموعة ومن ثم فإن تقدير العبء الصحي للمتلازمة ينبغي أن يُقرأ دائماً في ضوء المعيار التشخيصي المستخدم، لأن هذا المعيار يؤثر في من يُدرج ضمن التشخيص، وفي شدة السمات السريرية والاستقلابية التي تظهر داخل العينات البحثية والسريرية (Yildiz, Bozdog, Yapici, Esinler, & Yarali, 2012).

وبناءً على ما سبق، يتبين أن متلازمة تكيسات المبايض تمثل عبئاً صحياً عالمياً من حيث الانتشار، وعبئاً تشخيصياً من حيث ارتفاع معدلات التأخر أو عدم التشخيص، وعبئاً استقلابياً ونفسياً من حيث آثارها الممتدة على جودة الحياة والمخاطر الصحية بعيدة المدى. كما يبرز من ذلك أن التركيز على مقاومة الأنسولين والمؤشرات الجسمية والهرمونية لا يمثل مجرد اختيار بحثي، بل يعكس أحد المحاور الأساسية في فهم المرض وتحسين مخرجاته الصحية، وهو ما يبرر أهمية الدراسات التطبيقية التي تستهدف هذه الجوانب، مثل الدراسة الحالية.

جدول 2 أهم أبعاد العبء الصحي المرتبط بمتلازمة تكيس المبايض

أبرز المظاهر	البعد
اضطراب الإباضة، عدم انتظام الدورة الشهرية، وتأخر الحمل (العقم).	العبء الإنجابي
مقاومة الأنسولين، السكري من النوع الثاني، السمنة، واضطرابات الدهون.	العبء الاستقلابي
فرط الأندروجين (زيادة هرمونات الذكورة)، واضطراب نسب هرموني (LH) و (FSH).	العبء الهرموني
القلق، الاكتئاب، واضطراب صورة الجسد.	العبء النفسي
تأخر التشخيص، انخفاض الوعي المجتمعي، والعبء طويل الأمد على جودة الحياة.	العبء المجتمعي/ التشخيصي

; (World Health Organization, Diabetes, 2026)(Teede, et al., 2023)

يوضح جدول (2) أن العبء الصحي لمتلازمة تكيس المبايض لا يقتصر على الجانب الإنجابي، بل يمتد إلى أبعاد استقلابية، وهرمونية، ونفسية، وتشخيصية متشابكة، وهو ما يدعم النظر إلى المتلازمة بوصفها حالة صحية مزمنة متعددة الأبعاد، تتطلب تدخلاً شاملاً ومبكراً كما تؤكد التقارير الصحية الحديثة أهمية التعامل مع المتلازمة باعتبارها مشكلة صحية متعددة الجوانب (World Health Organization, 2026).

2-5- الآليات المرضية العامة لمتلازمة تكيس المبايض

تمثل متلازمة تكيسات المبايض اضطراباً معقداً متعدد العوامل، ولا يمكن تفسيرها بآلية مرضية واحدة منفردة، بل تنشأ من تفاعل اضطرابات هرمونية، واستقلابية، ومبيضية، ومركزية، تتداخل فيما بينها لتكوين الصورة السريرية المعروفة للمتلازمة، وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن فرط الأندروجين، ومقاومة الأنسولين، واختلال محور الوطاء النخامية المبيض، تمثل المحاور الأساسية في تفسير نشأة المتلازمة واستمرارها، مع إسهام متفاوت للعوامل الوراثية والبيئية ونمط الحياة في تحديد شدة المظاهر السريرية والاستقلابية لدى المصابات (Escobar-Morreale, 2018).

ومن هذا المنطلق، لم يعد فهم متلازمة تكيسات المبايض قائماً على تصور أحادي، يربطها فقط باضطراب الإباضة، أو بوجود مظهر متعدد الجريبات في المبيض، بل أصبح يُنظر إليها بوصفها حالة متعددة الأبعاد، تتشابه فيها الآليات العصبية الهرمونية والاستقلابية على نحو دائري إذ قد يؤدي فرط الأندروجين إلى تفاقم مقاومة الأنسولين، كما قد يؤدي فرط الأنسولين إلى زيادة إنتاج الأندروجينات المبيضية وتقوية آثارها، فتتكون بذلك حلقة مرضية متبادلة، تسهم في استمرار المتلازمة وتنوع مظاهرها (Azziz. , 2018).

ويُعد اضطراب التنظيم الوظيفي لمحور الوطاء النخامية المبيض أحد المكونات الأساسية في البيولوجيا المرضية للمتلازمة، إذ يظهر لدى كثير من المصابات خلل في نمط إفراز الهرمون المطلق لموجهات الغدد التناسلية ما ينعكس في زيادة تواتر النبضات الهرمونية وما يتبع ذلك من زيادة نسبية في إفراز الهرمون اللوتيني (LH) مقارنة بـ الهرمون المنبه للجريب (FSH) ويؤدي هذا الاختلال إلى اضطراب نضج الجريبات داخل المبيض، وإلى إعاقة التطور الجريبي الطبيعي، ومن ثم إلى اضطراب الإباضة أو غيابها لدى نسبة من المصابات (Rosenfield & Ehrmann, 2016).

كما يرتبط هذا الخلل بزيادة نشاط الخلايا التكاوية (Theca cells) في المبيض، وهي الخلايا المسؤولة عن إنتاج الأندروجينات، بحيث يؤدي ارتفاع (LH) أو زيادة حساسية المبيض له إلى زيادة تصنيع الأندروجينات، ولا سيما التستوستيرون وسلائفه، وفي ظل غياب النضج الجريبي الكامل، واضطراب التوازن بين (LH) و (FSH)، تتراكم الجريبات الصغيرة غير الناضجة، وهو ما يفسر من الناحية الوظيفية أحد أبرز مظاهر المتلازمة، أي اضطراب الإباضة، ومن الناحية الشكلية المظهر متعدد الجريبات في المبيض (The Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored (PCOS) Consensus Workshop Group, 2004).

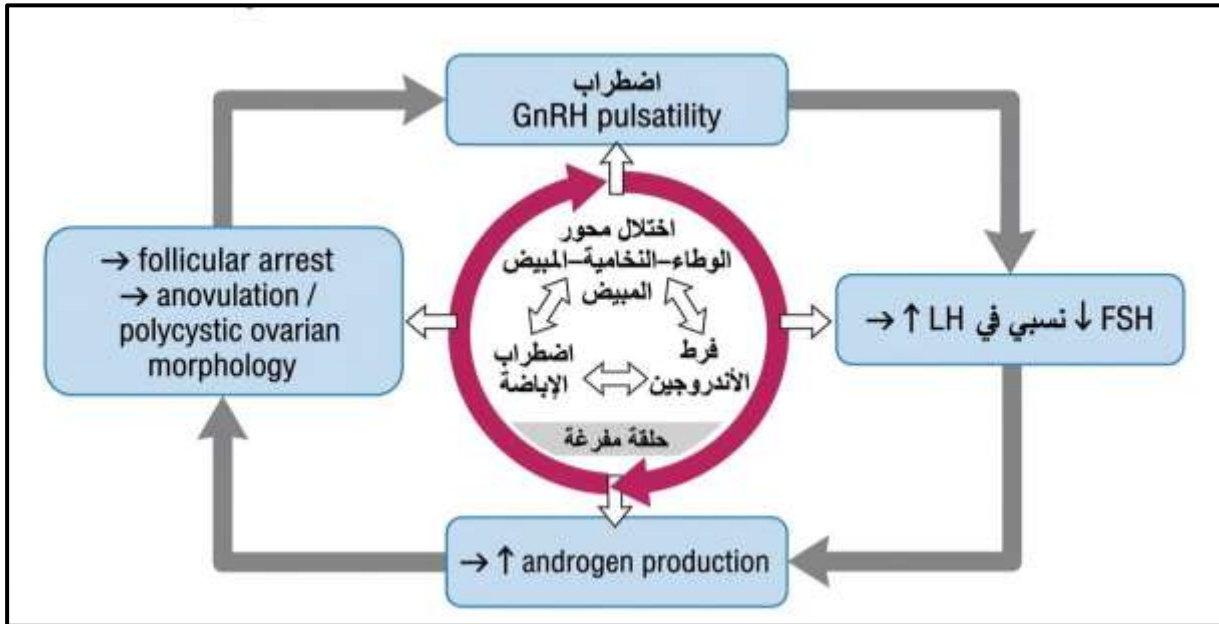
ويُعد فرط الأندروجين من أكثر السمات ثباتاً في متلازمة تكيس المبايض، سواء من حيث التشخيص، أو من حيث تفسير جانب مهم من مظاهرها السريرية، ويتمثل هذا الارتفاع في زيادة إنتاج الأندروجينات من المبيض بدرجة رئيسة، مع إسهام محتمل للغدة الكظرية في بعض الحالات، ولا يقتصر

أثر فرط الأندروجين على الشعرانية، وحب الشباب، واضطراب الدورة الشهرية، بل يسهم أيضًا في تعطيل التطور الجريبي الطبيعي، وفي تعديل توزيع الدهون بالجسم، وفي تفاقم الصورة الاستقلابية للمتلازمة (Azziz., 2018).

أما اضطراب الإباضة، فيمثل أحد المحاور السريرية الأساسية في المتلازمة، ويتجلى في صورة قلة الإباضة أو انعدامها، وما يترتب عن ذلك من عدم انتظام الدورة الشهرية، وضعف الخصوبة، ويرتبط هذا الاضطراب باختلال تطور الجريبات داخل المبيض، حيث تبدأ الجريبات بالنمو، لكن عددًا كبيرًا منها يتوقف في مراحل مبكرة أو متوسطة من التطور من دون أن يبلغ مرحلة الجريب المهيمن، القادر على الإباضة، وتصف المراجعات الحديثة هذه الحالة بأنها نوع من توقف النضج الجريبي، وهو ما ينعكس لاحقًا في المظهر متعدد الجريبات عند التصوير بالموجات فوق الصوتية (Rosenfield & Ehrmann, 2016).

وبذلك، يتضح أن الآليات المرضية العامة في متلازمة تكيس المبايض لا تعمل بصورة منفصلة، بل ضمن شبكة متداخلة، تربط بين اختلال محور الوطاء-النخامية-المبيض، وفرط الأندروجين، واضطراب الإباضة، مع تداخل مستمر مع مقاومة الأنسولين، والعوامل الاستقلابية الأخرى وهذا الفهم ضروري قبل الانتقال إلى المحور التالي، الذي يتناول مقاومة الأنسولين بوصفها أحد أكثر المسارات المرضية تأثيرًا في تطور المتلازمة واستمرارها.

شكل 1 التفاعل بين اختلال محور الوطاء - النخامية - المبيض وفرط الأندروجين واضطراب الإباضة في متلازمة تكيس المبايض



يوضح الشكل التفاعل المرضي بين اختلال محور الوطاء-النخامية-المبيض، وزيادة إفراز (LH)، وفرط الأندروجين، وتعطل النضج الجريبي، بما يؤدي إلى اضطراب الإباضة، وظهور المظهر متعدد الجريبات في المبيض (Azziz., 2018).

2-6- مقاومة الأنسولين بوصفها محوراً مرضياً رئيساً

تُعد مقاومة الأنسولين من أكثر السمات الاستقلابية التصاقاً بمتلازمة تكيس المبايض، حتى إن الأدبيات الحديثة تنظر إليها بوصفها أحد المحاور المرضية المركزية في تفسير جانب كبير من المظاهر السريرية والاستقلابية للمتلازمة، ويقصد بمقاومة الأنسولين انخفاض الاستجابة البيولوجية الطبيعية للأنسجة المستهدفة، ولا سيما العضلات الهيكلية، والكبد، والأنسجة الدهنية، لتأثير الأنسولين، مما يؤدي إلى ضعف الاستفادة من الجلوكوز في الأنسجة الطرفية، واستمرار الكبد في إنتاجه بدرجات أعلى من الطبيعي، ونتيجة لذلك، يضطر البنكرياس إلى زيادة إفراز الأنسولين للحفاظ على التوازن الجلوكوزي، فتظهر حالة فرط الأنسولين التعويضي، التي تمثل دورها جزءاً فعالاً من الحلقة المرضية في متلازمة تكيس المبايض (Chen, Wan, & Xie, 2025).

ومن الناحية الآلية، لا تعني مقاومة الأنسولين غياب تأثير الأنسولين بالكامل، بل تعني اختلالاً انتقائياً في بعض مساراته الخلوية، إذ تضعف الإشارات المسؤولة عن نقل الجلوكوز واستعماله، في حين قد تبقى بعض المسارات الأخرى فعالة نسبياً أو أقل تأثراً، ولهذا السبب يمكن أن يتعايش الخلل الاستقلابي مع استمرار بعض التأثيرات الهرمونية أو التكاثرية للأنسولين، وهو ما يفسر كيف تصبح مقاومة الأنسولين في متلازمة تكيس المبايض أكثر من مجرد ظاهرة أفضية معزولة، بل عاملاً يربط بين الخلل الاستقلابي والاضطراب التناسلي والهرموني (Rosenfield & Ehrmann, 2016).

كما تؤكد الإرشادات الحديثة أن مقاومة الأنسولين في متلازمة تكيس المبايض لا تقتصر على النساء ذوات السمنة فقط، بل قد تظهر أيضاً لدى بعض المصابات ذوات الوزن الطبيعي، وإن كانت شدتها تزداد بوضوح مع السمنة الحشوية وزيادة محيط الخصر، وهذا يعني أن السمنة ليست شرطاً لوجود مقاومة الأنسولين، لكنها تُعد من العوامل التي تضخمها وتزيد آثارها السريرية والاستقلابية، وهو ما يبرر الاهتمام بالموشرات الجسمية المرافقة عند تقييم الحالة (Teede, et al., 2023).

2-6-1 -علاقة مقاومة الأنسولين بفرط الأنسولين

حين تضعف استجابة الأنسجة الطرفية للأنسولين، يلجأ البنكرياس إلى زيادة إفرازه في محاولة لتعويض الانخفاض في الفاعلية البيولوجية للهرمون، ومن ثم، تتولد حالة فرط الأنسولين التعويضي، ويعد هذا الارتفاع أحد الحدود الأساسية التي تربط بين مقاومة الأنسولين والخلل الهرموني في متلازمة تكيس المبايض، لأن الأنسولين المرتفع لا يمثل مجرد استجابة استقلابية، بل عاملاً نشطاً في تفاقم المتلازمة (Amisi, 2022).

ويكتسب هذا الارتباط أهمية خاصة في الرسائل التطبيقية، لأن كثيراً من المتغيرات التي تقاس في الدراسات مثل الجلوكوز الصائم، والأنسولين الصائم، ومؤشر (HOMA-IR)، لا تمثل مؤشرات مخبرية معزولة، بل تعكس عملياً درجة التفاعل بين مقاومة الأنسولين وفرط الأنسولين التعويضي، وكلما ارتفعت

هذه المؤشرات، زادت احتمالية وجود عبء استقلابي قادر على التأثير في المبيض والهرمونات المنظمة لوظيفته، وهو ما يمنح هذه المؤشرات قيمة تفسيرية، وليس فقط قيمة إحصائية (Majid.,2017).

2-6-2- كيف تؤثر مقاومة الأنسولين في المبيض

لا يقتصر أثر مقاومة الأنسولين على استقلاب الجلوكوز، بل يمتد مباشرة إلى وظيفة المبيض، فالأنسولين المرتفع يستطيع أن يعمل بصورة تآزرية مع (LH) على تنشيط الخلايا التكاوية داخل المبيض، مما يعزز إنتاج الأندر وجينات، كما يمكن لفرط الأنسولين أن يسهم في اضطراب البيئة الجريبية الضرورية للنضج الطبيعي للبويضات، وأن يؤثر في توازن تصنيع الأندروجين والأستروجين داخل الجريب، وبذلك يشارك في استمرار اضطراب الإباضة وتفاقم المظهر متعدد الجريبات (Azziz., 2018).

وقد أظهرت دراسات حديثة أيضاً أن فرط الأنسولين لا يقتصر أثره على المبيض وحده، بل قد يمتد إلى الأنسجة التناسلية الأخرى، بما في ذلك بطانة الرحم، حيث يمكن أن يخل بوظائف خلوية مهمة مرتبطة بالخصوبة، والتهيو، للحمل وهذا يوضح أن مقاومة الأنسولين في متلازمة تكيس المبايض ليست مجرد عامل مرافق، بل أحد المحركات التي تسهم في تفسير الطيف التناسلي والاستقلابي للمتلازمة في آن واحد (Jiang, Zhao, Shen, Du, & Li, 2024).

2-6-3- العلاقة بين مقاومة الأنسولين و (SHBG) وفرط الأندروجين

من المسارات المهمة التي تفسر الصلة بين مقاومة الأنسولين والاختلال الهرموني في متلازمة تكيس المبايض تأثير الأنسولين المرتفع في الجلوبيولين الرابط للهرمونات الجنسية (SHBG) فهذا البروتين، الذي ينتج أساساً في الكبد، يعمل على ربط جزء من الأندر وجينات والإستروجينات في الدم، وبالتالي يحد من الجزء الحر والفعال بيولوجياً منها وعندما ترتفع مستويات الأنسولين كما يحدث في فرط الأنسولين التعويضي ينخفض تصنيع (SHBG) الكبدي، فيزداد الجزء الحر من الأندر وجينات، وتزداد بالتالي شدة المظاهر السريرية المرتبطة بفرط الأندروجين مثل الشعرانية، واضطراب الإباضة وحب الشباب (Dos Santos, et al., 2022)

وبهذا المعنى، فإن العلاقة بين مقاومة الأنسولين، وفرط الأنسولين، وانخفاض (SHBG) ، وفرط الأندروجين تمثل واحدة من أهم الحلقات المرضية في المتلازمة، إذ يبدأ الخلل بضعف استجابة الأنسجة للأنسولين، ثم ينعكس ذلك في صورة ارتفاع تعويضي في مستوياته، فيحفز المبيض على زيادة إنتاج الأندر وجينات ويخفض (SHBG) الكبدي، فيرتفع الجزء الحر من الأندر وجينات، وتتفاقم مظاهر المتلازمة التناسلية والاستقلابية، ولهذا فإن تحسين حساسية الأنسولين لا يمثل تدخلاً موجّهاً نحو الاستقلاب فقط، بل يملك أيضاً أساساً منطقياً في تقليل فرط الأندروجين، وتحسين البيئة الهرمونية المرتبطة بوظيفة المبيض (Namavar Jahromi, et al., 2021).

2-6-4- دلالة التطبيقية لمقاومة الأنسولين في الدراسة الحالية

يتضح مما سبق، أن مقاومة الأنسولين ليست عاملاً ثانوياً في متلازمة تكيس المبايض، بل تمثل محوراً مرضياً رئيساً، يربط بين الخلل الاستقلابي، والاضطراب الهرموني، واضطراب الإباضة، ومن هنا تتضح أهمية المؤشرات المعتمدة في الدراسة الحالية، مثل الجلوكوز الصائم، والأنسولين الصائم، و (HOMA-IR) لأنها تعكس جانباً مباشراً من هذا المحور المرضي، كما أن ارتباط مقاومة الأنسولين بفرط الأندروجين و (LH) (SHBG) يمنحها قدرة تفسيرية مهمة عند تحليل التغيرات الهرمونية والجسمية اللاحقة.

ولهذا، فإن إدراج مقاومة الأنسولين في قلب الإطار النظري للدراسة الحالية، ليس مجرد اختيار موضوعي، بل يمثل الأساس العلمي، الذي يبرر قياس المؤشرات الاستقلابية والهرمونية، كما يبرر اختبار تأثير البرنامج التأهيلي المدمج بوصفه تدخلاً قد يسهم في تحسين حساسية الأنسولين، ومن ثم، التأثير إيجاباً في بعض المظاهر الجسمية والهرمونية المرتبطة بالمتلازمة.

جدول 3 العلاقة بين مقاومة الأنسولين والمظاهر الهرمونية والاستقلابية في متلازمة تكيس المبايض

العنصر	الآلية	الأثر السريري / الاستقلابي
مقاومة الأنسولين	انخفاض الاستجابة الطرفية للأنسولين	ارتفاع الأنسولين التعويضي
فرط الأنسولين	تحفيز خلايا التیکا (Theca cells) في المبيض	زيادة تصنيع الأندروجينات
انخفاض (SHBG)	تقليل الارتباط الكبدي بالهرمونات الجنسية	زيادة الأندروجينات الحرة
فرط الأندروجين	التأثير في نمو الجريبات والإباضة	اضطراب الدورة، الشعرانية، حب الشباب
التفاعل الاستقلابي-الهرموني	ترابط مقاومة الأنسولين مع (LH) والخلل الجريبي	تفاقم الصورة التناسلية والاستقلابية

(Zhao et al., 2023) (Teede et al., 2023) (Azziz et al., 2016)

يوضح جدول (3) أن مقاومة الأنسولين لا تمثل خللاً استقلابياً منفصلاً، بل تدخل في شبكة مترابطة، تشمل فرط الأنسولين، وانخفاض (SHBG)، وزيادة الأندروجينات الحرة، وما يترتب عن ذلك من اضطراب في وظيفة المبيض والمظاهر السريرية المصاحبة لمتلازمة تكيس المبايض.

2-7- العلاقة بين السمنة، الدهون الحشوية، والالتهاب منخفض الدرجة

تُعد السمنة من أكثر الاضطرابات المصاحبة لمتلازمة تكيس المبايض شيوعاً، إلا أن أهميتها في هذه المتلازمة لا ترتبط فقط بزيادة الوزن الكلي، بل على نحو أوضح بنمط توزيع الدهون داخل الجسم، ولا سيما السمنة المركزية أو تراكم الدهون الحشوية وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن النساء المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، يُظهرن في كثير من الأحيان درجات أعلى من السمنة البطنية مقارنة بغير المصابات، حتى في بعض الحالات التي لا يكون فيها مؤشر كتلة الجسم مرتفعاً بصورة كبيرة، وهو ما يفسر لماذا لا يكفي الوزن العام وحده لتقدير العبء الاستقلابي المصاحب للمتلازمة (Azziz., 2018).

وتكتسب الدهون الحشوية أهمية خاصة؛ لأنها ترتبط بقوة أكبر بمقاومة الأنسولين مقارنة بالدهون تحت الجلد، كما أنها تتميز بنشاط استقلابي مرتفع وتسهم في زيادة تدفق الأحماض الدهنية الحرة إلى الكبد، وفي تعديل إشارات الأنسولين في الأنسجة الطرفية، وفي اضطراب توازن الوسطاء الهرمونيين والاستقلابيين ولهذا فإن تراكم الدهون الحشوية في متلازمة تكيس المبايض لا يمثل مجرد تغير شكلي في تركيب الجسم، بل يعد أحد العوامل التي تضخم مقاومة الأنسولين وفرط الأنسولين، وتسهم لاحقاً في زيادة فرط الأندروجين واضطراب وظيفة المبيض (Keyif & Yavuzcan, 2025).

ومن هنا تكتسب المؤشرات الأنثروبومترية مثل محيط الخصر ونسبة الخصر إلى الورك (WHR) قيمة كبيرة في تقييم المصابات بمتلازمة تكيس المبايض لأنها ليست مجرد قياسات وصفية، بل تعكس بدرجة جيدة العبء الكامن المرتبط بالسمنة المركزية كما أن الأدلة تشير إلى أن ازدياد هذه المؤشرات يرتبط بارتفاع احتمال مقاومة الأنسولين وبزيادة شدة الاضطرابات الاستقلابية، وهو ما يبرر إدراجها ضمن المتغيرات الأساسية في الدراسة الحالية.

2-7-1 - السمنة المركزية ومقاومة الأنسولين

تتسم العلاقة بين السمنة المركزية ومقاومة الأنسولين في متلازمة تكيس المبايض بأنها علاقة تفاعلية وليست خطية بسيطة فالسمنة الحشوية تسهم في تعميق ضعف استجابة الأنسجة للأنسولين، ومقاومة الأنسولين بدورها قد تعزز ترسب الدهون في البطن عبر اختلال الاستقلاب الدهني والطاقة كما أن هذه العلاقة تزداد تعقيداً عند تداخلها مع فرط الأندروجين، إذ تشير المراجعات إلى أن الأندروجينات قد تؤثر في نمط توزيع الدهون، بما يجعل السمنة المركزية أكثر بروزاً لدى بعض المصابات (Escobar-Morreale, 2018).

ولذلك فإن فهم السمنة في متلازمة تكيس المبايض لا ينبغي أن يقتصر على الوزن الكلي أو (BMI) فقط، رغم أهمية هذين المؤشرين، بل يجب أن يشمل أيضاً تقدير توزيع الدهون وهذه النقطة مهمة جداً من الناحية التطبيقية لأن التحسن في محيط الخصر أو (WHR) قد يحمل دلالة استقلابية مهمة حتى في

الحالات التي لا صاحبها انخفاض وزني كبير، وهو ما يجعل هذه المؤشرات ذات قيمة تفسيرية في الدراسات التي تقيس أثر التدخلات غير الدوائية (Teede et al., 2023).

2-7-2 - الالتهاب منخفض الدرجة في متلازمة تكيس المبايض

من المحاور التي لاقت اهتماماً متزايداً في تفسير العلاقة بين السمنة ومتلازمة تكيسات المبايض ما يعرف بـ الالتهاب منخفض الدرجة، وهو حالة من التنشيط الالتهابي المزمن لكن غير الصارخ سريرياً، وقد لوحظت في عدد من الاضطرابات الاستقلابية، ومنها متلازمة تكيسات المبايض، وتشير الأدلة الحديثة إلى أن النساء المصابات بهذه المتلازمة قد يُظهرن ارتفاعاً في بعض مؤشرات الالتهاب المركبة، أو بعض الوسطاء الالتهبيين مقارنة بغير المصابات، وخاصة حين تترافق المتلازمة مع السمنة المركزية أو مقاومة الأنسولين (Alenezi, Khan, Snell, Aboeldalyl, & Amer, 2023).

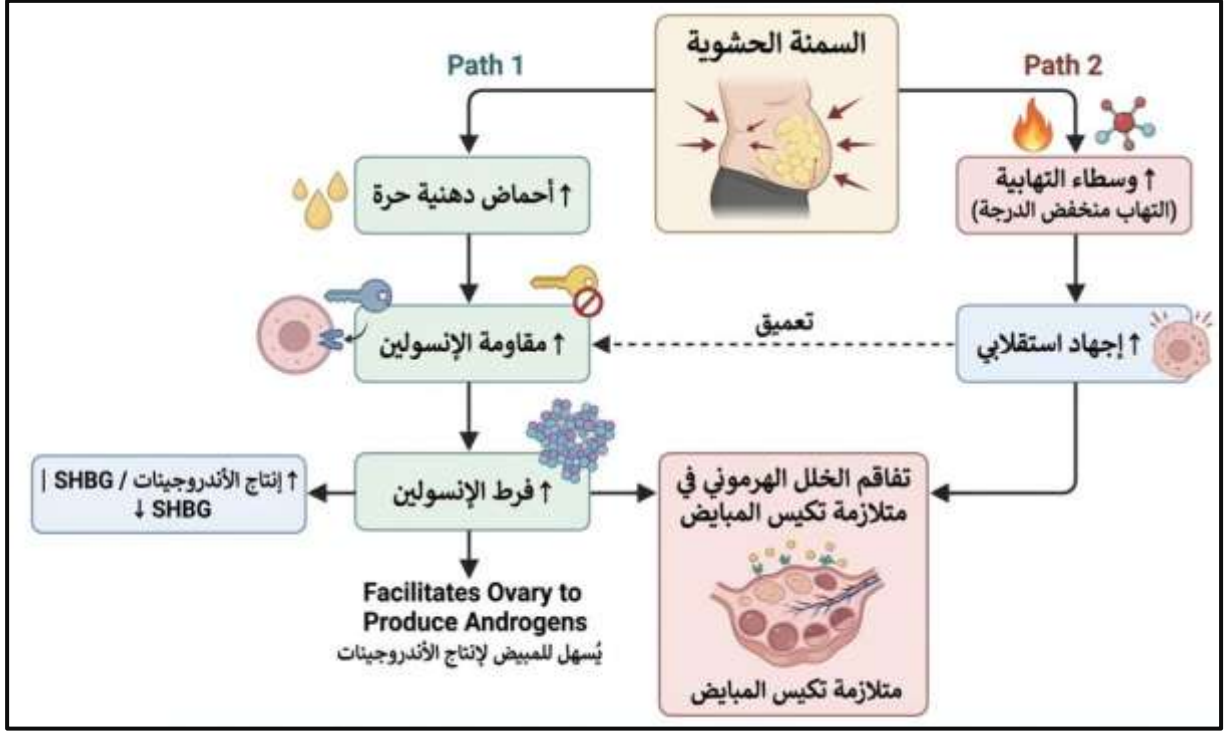
ولا يقتصر أثر هذا الالتهاب منخفض الدرجة على كونه نتيجة ثانوية للسمنة، بل قد يؤدي دوراً في تعطيل بعض المسارات الخلوية المرتبطة بإشارات الأنسولين، وفي تعزيز الإجهاد التأكسدي، وفي الحفاظ على البيئة الاستقلابية غير الملانمة التي تغذي الحلقة المرضية بين مقاومة الأنسولين وفرط الأندروجين (Alenezi et al., 2024) ولهذا فإن فهم الالتهاب منخفض الدرجة لا يضيف مجرد وصف جديد للحالة، بل يساعد في تفسير لماذا تكون بعض المصابات أكثر عرضة لعبء استقلابي أكبر حتى عند تشابه المظهر السريري الخارجي (عجام، 2016).

2-7-3- الدلالة التطبيقية لمؤشرات كتلة الجسم والخصر ونسبة الخصر إلى الورك في الدراسة الحالية

من الناحية التطبيقية، تفسر هذه المعطيات العلمية أهمية المؤشرات الأنثروبومترية التي تعتمد عليها الدراسة الحالية، مثل الوزن، ومؤشر كتلة الجسم (BMI)، ومحيط الخصر، ونسبة الخصر إلى الورك (WHR) فهذه المؤشرات لا تعكس التغير الشكلي فقط، بل تمثل مؤشرات مرتبطة بدرجة السمنة المركزية والعبء الاستقلابي والالتهابي الكامن، ومن ثم، فإن تغييرها بعد التدخل التأهيلي يمكن أن يعبر عن تحسن في أحد المسارات المرضية المرتبطة بمتلازمة تكيس المبايض، وليس مجرد تعديل ظاهري في تركيب الجسم

كما أن هذا الفهم يفسر لماذا تضع الإرشادات الحديثة تعديل نمط الحياة، وتحسين النشاط البدني، وخفض السمنة المركزية في تدبير متلازمة تكيس المبايض، لأن تقليل الدهون الحشوية، وتحسين اللياقة، قد ينعكس إيجاباً على مقاومة الأنسولين وبعض المؤشرات الاستقلابية، حتى في الحالات التي لا يتحقق فيها انخفاض وزني كبير، ومن هنا، فإن دراسة تأثير البرنامج التأهيلي على هذه المؤشرات في الرسالة الحالية تُعد ذات قيمة تفسيرية واضحة في ضوء البيولوجيا المرضية للمتلازمة.

شكل 2 مخطط التفاعل بين السمنة الحشوية، والالتهاب منخفض الدرجة، ومقاومة الأنسولين في متلازمة تكيس المبايض



يوضح الشكل أن السمنة الحشوية في متلازمة تكيس المبايض لا تمثل مجرد زيادة في مخزون الدهون، بل تدخل في تفاعل مرضي يشمل الالتهاب منخفض الدرجة، ومقاومة الأنسولين، وفرط الأنسولين، بما يسهم في تفاقم الخل الهرموني والاستقلابي لدى المصابات (Teede et al., 2023) كما ترتبط السمنة الحشوية بالالتهاب منخفض الدرجة والاضطرابات الاستقلابية المصاحبة للمتلازمة (Alenezi et al., 2023).

يتضح مما سبق أن العلاقة بين السمنة المركزية والدهون الحشوية والالتهاب منخفض الدرجة في متلازمة تكيس المبايض، ليست علاقة وصفية أو شكلية، بل تمثل جزءاً أساسياً من البنية المرضية التي تربط بين مقاومة الأنسولين، والاختلال الهرموني، والمخاطر الاستقلابية طويلة الأمد، وهذا ما يمنح المؤشرات الجسمانية المعتمدة في الدراسة الحالية مثل (BMI)، ومحيط الخصر و(WHR)، أهمية تتجاوز القياس الشكلي، لتصبح مؤشرات على العبء الاستقلابي الكامل، وعلى إمكانية تحسنه بالتدخلات غير الدوائية.

8-2 - المظاهر الاستقلابية طويلة الأمد لمتلازمة تكيس المبايض

لم تعد متلازمة تكيسات المبايض تُفهم بوصفها اضطراباً، يقتصر على فترة الخصوبة، أو على الجوانب الإنجابية فقط، بل أصبحت تُعد حالة صحية مزمنة، ذات امتدادات استقلابية بعيدة المدى، وتُظهر الأدلة الحديثة أن النساء المصابات بهذه المتلازمة يكنّ أكثر عرضة لعدد من الاضطرابات الاستقلابية مع التقدم في العمر، وعلى رأسها السكري من النوع الثاني، والسكري الحملي، ومتلازمة الأيض، وبعض مؤشرات الخطر القلبي الوعائي، ويرتبط هذا الامتداد طويل الأمد بالتفاعل المستمر بين مقاومة الأنسولين، والسمنة المركزية، واضطراب الدهون، والخلل الهرموني المصاحب للمتلازمة (Stener-Victorin et al., 2024).

ويكتسب هذا البعد الاستقلابي أهميته من أن كثيراً من المظاهر المبكرة في متلازمة تكيس المبايض، مثل ارتفاع الأنسولين الصائم، أو زيادة محيط الخصر، أو اختلال نسبة (LH /FSH)، لا تمثل مجرد نتائج آنية، بل قد تكون مؤشرات أولية لمسار مرضي أوسع، يمكن أن يتطور مع الزمن إلى مشكلات استقلابية واضحة، ولهذا، فإن الاهتمام بالمؤشرات المقاسة في الدراسات التطبيقية، ومنها الدراسة الحالية، لا ينحصر في وصف الوضع الراهن للمصابة، بل يسهم أيضاً في فهم عبء المتلازمة على المدى المتوسط والبعيد.

2-8-1- خطر السكري من النوع الثاني

يُعد السكري من النوع الثاني من أهم المشكلات الاستقلابية طويلة الأمد، المرتبطة بمتلازمة تكيس المبايض، ويُعزى هذا الخطر في المقام الأول إلى شيوع مقاومة الأنسولين وفرط الأنسولين التعويضي لدى المصابات، إضافة إلى الدور الذي تؤديه السمنة المركزية واضطرابات الاستقلاب الدهني، وقد أكدت الأدبيات أن النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض لديهن خطر أعلى للإصابة باضطرابات تحمل الجلوكوز والسكري من النوع الثاني، مقارنة بغير المصابات، وأن هذا الخطر قد يظهر في أعمار أصغر نسبياً، مقارنة بما هو متوقع في عموم السكان (Azziz., 2018).

وتبرز أهمية هذه الحقيقة، في أن المتلازمة لا تزيد فقط احتمال تطور السكري في مرحلة لاحقة، بل قد تظهر لدى بعض المصابات مؤشرات مبكرة على الاختلال الجلوكوزي قبل الوصول إلى مرحلة المرض الصريح، مثل ارتفاع الجلوكوز الصائم، أو ازدياد (HOMA-IR)، أو اضطراب تحمل الجلوكوز، ولهذا تؤكد الإرشادات الحديثة على أهمية التحري المبكر، والمتابعة الدورية للمؤشرات الاستقلابية لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، وعدم الاكتفاء بالتركيز على الأعراض الإنجابية وحدها (Teede et al., 2023).

2-8-2- متلازمة الأيض

ترتبط متلازمة تكيس المبايض كذلك بارتفاع احتمال الإصابة بـ متلازمة الأيض، وهي مجموعة من الاضطرابات، تشمل السمنة المركزية، وارتفاع سكر الدم، واضطراب دهون الدم، وارتفاع ضغط الدم، وتُعد مؤشراً على ارتفاع المخاطر القلبية الاستقلابية مستقبلاً، وتشير المراجعات الحديثة إلى أن هذا الارتباط لا ينتج عن عامل واحد، بل يعكس تداخل مقاومة الأنسولين مع نمط توزيع الدهون، والبيئة الهرمونية، والاختلالات الاستقلابية الأخرى التي تصاحب المتلازمة (Stener-Victorin et al., 2024).

كما أن بعض المؤشرات التي تعتمد عليها الدراسة الحالية، مثل (BMI)، ومحيط الخصر، وسكر الدم الصائم، والأنسولين الصائم، ترتبط مباشرة بعناصر متلازمة الأيض، أو بعوامل الخطر المؤدية إليها، ومن ثم فإن متابعة هذه المتغيرات لا تخدم فقط تقييم تأثير البرنامج التأهيلي على الحالة الحالية للمشاركات،

بل تساعد أيضاً في تقدير ما إذا كان التدخل الحركي قد يسهم في تعديل بعض عناصر الخطر المرتبطة بالمشكلات الاستقلابية طويلة الأمد.

2-8-3 - المخاطر القلبية الوعائية

تشير الأدبيات الحديثة إلى أن متلازمة تكيس المبايض ترتبط كذلك بارتفاع بعض عوامل الخطر القلبية الوعائية، مثل السمنة المركزية، واضطراب الدهون، وارتفاع ضغط الدم، ومقاومة الأنسولين، وهي عوامل قد تتجمع بدرجات متفاوتة لدى المصابات، ومع أن تطور المرض القلبي الوعائي الصريح قد يتأثر بعوامل كثيرة مثل العمر، ونمط الحياة، ووجود السمنة، وشدة المتلازمة، فإن النظرة الحديثة تعتبر متلازمة تكيس المبايض حالة تستدعي الانتباه المبكر إلى العبء القلبي الاستقلابي، وليس فقط إلى الأعراض التناسلية (Ollila et al., 2025).

وتتسق هذه الرؤية مع التأكيد الإرشادي على أن إدارة متلازمة تكيس المبايض يجب أن تشمل تقييم المخاطر القلبية الاستقلابية ومراقبتها، وخاصة عند وجود السمنة، أو مقاومة الأنسولين، أو اضطرابات الدهون وبذلك يصبح تعديل نمط الحياة، وتحسين النشاط البدني، وخفض السمنة المركزية، ليس مجرد استراتيجية لتحسين بعض الأعراض الأنوية، بل مساراً وقائياً محتملاً لتقليل بعض المخاطر طويلة الأمد، المرتبطة بالمتلازمة (Teede et al., 2023).

2-8-4 - الدلالة التطبيقية للمظاهر الاستقلابية طويلة الأمد في الدراسة الحالية

تتضح أهمية هذا المحور في الدراسة الحالية من أن عدداً من المتغيرات المعتمدة فيها مثل الجلوكوز الصائم، والأنسولين الصائم، (HOMA-IR)، و(BMI)، ومحيط الخصر، و(WHR)، لا تمثل فقط مؤشرات آنية للحالة الاستقلابية، بل ترتبط أيضاً بعوامل الخطر التي تقف خلف الاضطرابات الاستقلابية طويلة الأمد في متلازمة تكيس المبايض ومن ثم، فإن أي تحسن في هذه المتغيرات بعد تطبيق البرنامج التأهيلي قد يُقرأ في إطار أوسع يتعلق بتعديل بعض مسارات الخطر المرتبطة بالمتلازمة، وليس فقط في إطار التغير القصير المدى.

كما أن هذا الفهم يعزز مبرر الدراسة الحالية إذ يجعل من تقييم تأثير البرنامج التأهيلي المدمج في المؤشرات الاستقلابية والجسمية أمراً ذا قيمة وقائية محتملة، إلى جانب قيمته العلاجية أو التأهيلية المباشرة فالتدخلات الحركية المنظمة قد تؤثر في مركز الحلقة المرضية المرتبطة بمقاومة الأنسولين والسمنة المركزية، وهو ما قد ينعكس مستقبلاً على خفض جزء من المخاطر بعيدة المدى، المرتبطة بمتلازمة تكيسات المبايض.

9-2- الأهمية العامة للمؤشرات الجسمية الأنثروبومترية في متلازمة تكيس المبايض

تكتسب المؤشرات الجسمية الأنثروبومترية أهمية خاصة في دراسة متلازمة تكيسات المبايض، إذ تعكس خصائص تركيب الجسم وعلاقتها بالتغيرات الاستقلابية والهرمونية المصاحبة للمتلازمة، حيث تشير الأدلة الحديثة إلى أن السمنة، ولا سيما السمنة المركزية، ترتبط بزيادة مقاومة الأنسولين، وتفاقم فرط الأندروجين، واضطراب التوازن الهرموني ومن ثم فإن تقييم المتغيرات الجسمية في متلازمة تكيس المبايض يعد جزءاً أساسياً من الفهم السريري والبحثي للمتلازمة (Azziz., 2018).

كما تسهم هذه المؤشرات في توضيح العلاقة بين التغيرات الجسمية والاختلالات الاستقلابية المصاحبة للحالة بشكل عام من دون التطرق إلى التفاصيل القياسية الدقيقة.

10-2- المؤشرات الجسمية الأنثروبومترية في متلازمة تكيس المبايض

تحتل المؤشرات الجسمية الأنثروبومترية مكانة مهمة في تقييم النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض لأنها لا تعكس البنية الجسمية العامة فحسب، بل ترتبط أيضاً بدرجة الخطر الاستقلابي المصاحب للحالة، ولا سيما مقاومة الأنسولين والسمنة المركزية، ولهذا، أصبح قياس الوزن، ومؤشر كتلة الجسم، ومحيط الخصر، ونسبة الخصر إلى الورك أو إلى الطول، جزءاً أساسياً من التقييم السريري والبحثي للمصابات، كما تؤكد الإرشادات الدولية الحديثة ضرورة النظر إلى هذه المؤشرات ضمن الإطار الاستقلابي الأوسع للمتلازمة، لا بوصفها قياسات شكلية معزولة (Teede et al., 2023).

كما تشير الدراسات الحديثة إلى أن النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، قد يُظهرن نمطاً أكثر وضوحاً من الدهون الحشوية أو السمنة المركزية مقارنة بغير المصابات، حتى في بعض الحالات التي لا تكون فيها الفروق كبيرة في الوزن الكلي أو (BMI)، ومن ثم، فإن المؤشرات الأنثروبومترية في هذه المتلازمة، لا ينبغي أن تُفهم بوصفها مؤشرات شكلية فحسب، بل بوصفها أدوات تساعد على التقاط العبء الاستقلابي الكامن، وعلى تفسير الفروق في شدة الاضطرابات الهرمونية والبيو كيميائية بين الحالات المختلفة (Satyaraddi et al., 2019).

10-2-1- الوزن

يُعد الوزن من أبسط المؤشرات الجسمية وأكثرها شيوعاً في التقييم الأولي، إلا أن أهميته في متلازمة تكيس المبايض لا تكمن في قيمته المطلقة وحدها، بل في كونه جزءاً من صورة أشمل، تتضمن نمط توزيع الدهون، والحالة الوظيفية، والمخاطر الاستقلابية المصاحبة، فزيادة الوزن تترافق في كثير من الحالات مع ارتفاع احتمال اضطراب الدهون، وارتفاع الضغط، وبعض مؤشرات الخطر القلبي الوعائي، غير أن قراءة الوزن وحده لا تكفي لتوصيف الخطر الاستقلابي الكامل عند المصابات (Jabczyk et al., 2023).

ومن الناحية التطبيقية، يستخدم الوزن لتتبع الاستجابة العامة للتدخلات العلاجية أو التأهيلية، لكنه لا ينبغي أن يكون المؤشر الوحيد للحكم على التحسن، إذ قد يتحسن التكوين الجسمي أو العبء الاستقلابي حتى عندما يكون الانخفاض في الوزن محدودًا نسبيًا، ولذلك، تزداد القيمة التفسيرية للوزن عندما يُقرأ إلى جانب مؤشرات أخرى مثل (BMI)، ومحيط الخصر، و(WHR) (زيدان 2024).

2-10-2- مؤشر كتلة الجسم

يُعد مؤشر كتلة الجسم (BMI) من أكثر المؤشرات استخدامًا في تقدير الحالة الوزنية، وبحسب بقسمة الوزن بالكيلوغرام على مربع الطول بالمتر، وفي متلازمة تكيس المبايض، يُستخدم (BMI) على نطاق واسع في توصيف العينات، وفي تفسير شدة بعض المظاهر الاستقلابية، كما بينت المراجعات أن ارتفاعه يرتبط بزيادة عدد من عوامل الخطر القلبية الاستقلابية لدى النساء في سن الإنجاب المصابات بالمتلازمة (Jabczyk et al., 2023).

ويتم تفسير قيم مؤشر كتلة الجسم وفق التصنيفات المعتمدة كما يأتي: نقص الوزن (أقل من 18.5)، الوزن الطبيعي (18.5–24.9)، زيادة الوزن (25–29.9)، والسمنة (30 فأكثر) ويفضل تفسير نتائجه إلى جانب مؤشرات السمنة المركزية مثل محيط الخصر، ونسبة الخصر إلى الورك (WHR) للحصول على تقييم أكثر شمولية للحالة الاستقلابية لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض (Qi, Yi, Fu, & Zhu, 2025).

2-10-3- محيط الخصر

يمثل محيط الخصر أحد أهم المؤشرات العملية لتقدير السمنة المركزية وتراكم الدهون الحشوية، ويزداد وزنه التفسيري في متلازمة تكيس المبايض بسبب ارتباطه الوثيق بمقاومة الأنسولين، واضطراب الاستقلاب العام، وقد بينت الدراسات الحديثة التي قارنت عددًا من مؤشرات السمنة الاستقلابية لدى المصابات، أن محيط الخصر يدخل ضمن المؤشرات المرتبطة بدرجة مقاومة الأنسولين، إلى جانب (BMI) و(WHR) ومؤشرات أخرى أكثر تركيبيًا (Feng et al., 2024).

كما أن محيط الخصر يكتسب قيمة تطبيقية كبيرة في الدراسات التأهيلية والحركية، لأن انخفاضه بعد التدخل قد يعكس تحسنًا في الدهون الحشوية، حتى في الحالات التي لا يرافقها تغير كبير في الوزن أو (BMI) ومن هنا فإن تضمينه ضمن متغيرات الدراسة الحالية يعد منطقيًا، ومتسقًا مع التوجهات الإرشادية الحديثة، التي تعطي أولوية لتقييم السمنة المركزية في متلازمة تكيس المبايض.

2-10-4- نسبة الخصر إلى الورك

تُستخدم نسبة الخصر إلى الورك (WHR) لتقدير نمط توزيع الدهون في الجسم، وتزداد أهميتها في متلازمة تكيس المبايض، لأنها تساعد على التمييز بين النمط المركزي والنمط الطرفي في تراكم الدهون

وقد أظهرت الدراسات أن (WHR) تكون أعلى لدى النساء المصابات ،مقارنة بغير المصابات، كما ترتبط بدرجة من الخطر القلبي الاستقلابي عبر فئات (BMI) المختلفة، مما يمنحها قيمة تفسيرية تتجاوز مجرد الوصف الشكلي للجسم (Jabczyk et al., 2023).

ومع ذلك، فإن (WHR) لا ينبغي أن تُستخدم بمعزل عن بقية المؤشرات، لأن بعض الدراسات الحديثة تشير إلى أن (WHR)، أو بعض المؤشرات الاستقلابية المشتقة من السمنة، قد تكون أكثر قدرة في بعض السياقات على التقاط خطر مقاومة الأنسولين، ومع هذا تبقى (WHR) مؤشرًا عمليًا وسهل الاستخدام في الدراسات التطبيقية، خاصة عندما تُقرأ بالاشتراك مع الوزن، و (BMI)، ومحيط الخصر (Feng et al., 2024).

2-10-5- أهمية هذه المؤشرات في الدراسة الحالية

تكتسب المؤشرات الجسمية الأنثروبومترية أهمية خاصة في الدراسة الحالية، لأنها لا تمثل متغيرات شكلية فقط، بل تعد مؤشرات وظيفية غير مباشرة على التحسن أو التدهور في العبء الاستقلابي المصاحب لمتلازمة تكيس المبايض، فالبرنامج التأهيلي القائم على النشاط البدني لا يُتوقع أن ينعكس فقط في صورة تغير في الوزن، بل أيضًا في صورة تحسن في نمط توزيع الدهون، وانخفاض السمنة المركزية، وتحسن البيئة الاستقلابية المرتبطة بمقاومة الأنسولين.

ومن هنا، فإن اعتماد الوزن و (BMI)، ومحيط الخصر و (WTR) في الدراسة الحالية يعد اختيارًا منطقيًا ومنهجيًا، لأنه يتيح ربط التغيرات الجسمية بالتغيرات اللاحقة في المؤشرات البيو كيميائية والهرمونية، ويجعل من الممكن تفسير تأثير البرنامج التأهيلي في ضوء البعد الجسدي الاستقلابي للمتلازمة، لا بوصفه تغيرًا شكليًا معزولًا، كما أن الأدبيات الحديثة التي قارنت بين مؤشرات السمنة المختلفة، تدعم هذا التوجه، لأنها تبين أن قراءة هذه المؤشرات مجتمعة أكثر فائدة من الاكتفاء بمؤشر منفرد واحد.

2-11- المؤشرات البيو كيميائية والاستقلابية

تمثل المؤشرات البيو كيميائية والاستقلابية أحد أهم المداخل لفهم العبء المرضي في متلازمة تكيس المبايض، لأنها تعكس بصورة مباشرة درجة الاضطراب في التوازن الجلوكوزي الأنسوليني، وهو اضطراب يحتل موقعًا محوريًا في الفهم الحديث للمتلازمة، كما تؤكد الإرشادات الدولية الحديثة أن تقييم الحالة الاستقلابية في (PCOS) يجب أن يكون جزءًا أصليًا من التقييم السريري، لأن المخاطر الأيضية لا تقل أهمية عن المظاهر الإنجابية أو الهرمونية في هذه الفئة من النساء (Teede et al., 2023).

وفي هذا السياق، تكتسب مؤشرات مثل الجلوكوز الصائم، والأنسولين الصائم، ومؤشر (HOMA-IR)، أهمية خاصة، لأنها تمثل أدوات عملية شائعة في الدراسات السريرية والبحثية الخاصة بمتلازمة تكيس المبايض، غير أن قيمة كل مؤشر من هذه المؤشرات لا تتحدد بمعزل عن غيره، بل تزداد عندما

يُقرأ ضمن إطار متكامل، يربط بين التمثيل الغذائي، ومقاومة الأنسولين، وفرط الأنسولين التعويضي، وبعض المظاهر الهرمونية والجسمية المصاحبة (Teede et al., 2023).

2-11-1- الجلوكوز الصائم

يُعد الجلوكوز الصائم من أبسط المؤشرات المستخدمة لتقييم التوازن الجلوكوزي، ويعكس مستوى الجلوكوز في الدم بعد فترة صيام كافية، وفي متلازمة تكيس المبايض، يحتفظ هذا المؤشر بأهميته، لأنه يساهم في الكشف عن الاضطرابات المبكرة في استقلاب الجلوكوز، كما يدخل في تفسير بعض صور الخطر الاستقلابي بعيدة المدى، خاصة حين يُقرأ مع مؤشرات أخرى مثل الأنسولين الصائم، ومؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR) (Belsti et al., 2024).

ومع ذلك، فإن الجلوكوز الصائم وحده لا يكفي للكشف عن جميع صور الاضطراب الجلوكوزي في متلازمة تكيس المبايض، إذ توضح الإرشادات الدولية أن اختبار تحمل الجلوكوز الفموي (OGTT) هو الأدق لتقييم الحالة السكرية في هذه المتلازمة، في حين تكون دقة الجلوكوز الصائم و(HbA1c) أقل عندما يستخدمان بمفردهما، ولهذا فإن قراءة الجلوكوز الصائم ينبغي أن تتم بحذر، ضمن صورة استقلابية أشمل لا تقتصر عليه وحده (Teede et al., 2023).

2-11-2- الأنسولين الصائم

يمثل الأنسولين الصائم مؤشراً عملياً على فرط الأنسولين، التعويضي الذي ينشأ استجابة لضعف حساسية الأنسجة للأنسولين، وفي متلازمة تكيس المبايض تزداد أهمية هذا المؤشر لأنه يرتبط بالمسار المرضي الذي يصل بين الخلل الاستقلابي، وفرط الأندروجين، واضطراب وظيفة المبيض، ولذلك يُستخدم كثيراً في الدراسات البحثية عند تقييم شدة العبء الاستقلابي المصاحب للمتلازمة (Majid et al., 2017).

2-11-3- مؤشر مقاومة الأنسولين

يُعد مؤشر (HOMA-IR) من أكثر المؤشرات استخداماً في الدراسات السريرية والبحثية لتقدير مقاومة الأنسولين، لأنه يجمع بين الجلوكوز الصائم، والأنسولين الصائم في قيمة واحدة، تعطي تقديراً تركيبياً لشدة الخلل الاستقلابي وقد أظهرت دراسة سريرية على نساء مصابات بمتلازمة تكيس المبايض، أن (HOMA-IR) كان أفضل من الأنسولين الصائم وحده في التقاط حالات مقاومة الأنسولين، وأن الاعتماد على الأنسولين فقط، قد يفوت بعض الحالات ذات الاضطراب الاستقلابي الواضح (Majid et al., 2017).

كما بينت دراسة حديثة أن النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، أظهرن قيماً أعلى من الأنسولين الصائم و (HOMA-IR)، مقارنة بغير المصابات، وأن شدة هذا الارتفاع بدت أوضح لدى من

لديهن سمنة مركزية، أو نسبة دهون أعلى، وتكتسب هذه النتيجة أهمية إضافية، لأنها تربط (-HOMA-IR) ليس فقط بالخلل الاستقلابي، بل أيضاً ببعض الاختلافات في المؤشرات الهرمونية، وتركيب الجسم داخل المتلازمة (Zhang et al., 2023).

2-11-4- العلاقة بين المؤشرات البيو كيميائية والاستقلابية وبعض المؤشرات الهرمونية والجسمية

لا تكمن أهمية المؤشرات البيو كيميائية والاستقلابية في متلازمة تكيس المبايض في أنها تصف الخلل الاستقلابي فقط، بل في أنها ترتبط أيضاً بعدد من المؤشرات الجسمية والهرمونية، التي تدخل في بنية المتلازمة، فقد أظهرت دراسة (Zhang) وزملائه أن ارتفاع (HOMA-IR) والأنسولين الصائم ترافق مع فروق في (LH) (LH /FSH)، وبعض الأندروجينات، كما ارتبطت شدة الاضطراب الاستقلابي بزيادة دهون الجسم والسمنة المركزية، ما يدعم النظر إلى هذه المؤشرات، بوصفها شبكة مترابطة وليست نتائج منفصلة (Zhang et al., 2023).

ومن المسارات المهمة أيضاً ارتباط مقاومة الأنسولين، وارتفاع الأنسولين الصائم بانخفاض (SHBG)، فقد بينت دراسة (Biernacka-Bartnik et al. (2023 أن انخفاض (SHBG) في النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض ارتبط بزيادة احتمال مقاومة الأنسولين وضعف سكر الصيام، وهو ما يمنح هذا البروتين قيمة تفسيرية إضافية عند قراءة المؤشرات البيوكيميائية في إطارها الهرموني والاستقلابي الأوسع.

وفي المقابل، لا ينبغي تفسير (SHBG) بوصفه مؤشراً ثابتاً أو بديلاً منفرداً عن بقية المؤشرات في جميع الأنماط الظاهرية للمتلازمة، بل يُقرأ ضمن الصورة الهرمونية والاستقلابية الكلية للحالة، إلى جانب مؤشرات مثل الأنسولين الصائم، و(HOMA-IR)، وبقية المعطيات السريرية، ولذلك فإن الاستفادة من (SHBG) تكون أوضح عندما يُفسر في سياقه الاستقلابي والهرموني الأوسع، لا عند استخدامه بمعزل عن بقية المؤشرات (Teede et al., 2023).

2-11-5- أهمية هذه المؤشرات في الدراسة الحالية

تكتسب المؤشرات البيو كيميائية والاستقلابية أهمية محورية في الدراسة الحالية؛ لأنها تمثل الترجمة المخبرية المباشرة للمسار المرضي الذي تدور حوله الرسالة، أي تحسن حساسية الأنسولين وخفض مقاومته لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، فقياس الجلوكوز الصائم والأنسولين الصائم، و(HOMA-IR) قبل تطبيق البرنامج التأهيلي، وبعده لا يهدف فقط إلى الوصف، بل إلى تقييم ما إذا كان التدخل قد أحدث تغييراً ذا معنى في أحد أهم المحاور الاستقلابية المرتبطة بالمتلازمة.

ومن الناحية المنهجية، فإن اختيار هذه المؤشرات في الدراسة الحالية يعد مناسباً؛ لأنه يتيح قراءة أكثر تكاملاً من الاعتماد على مؤشر واحد فقط فالجلوكوز الصائم يعكس جانباً من التوازن السكري، والأنسولين الصائم يعبر عن العبء التعويضي، في حين يقدم (HOMA-IR) تقديراً مركباً لمقاومة

الأنسولين، ولهذا فإن الجمع بينها يمنح الدراسة قدرة أعلى على تفسير تأثير البرنامج التأهيلي في البعد الاستقلابي للمتلازمة

2-12- المؤشرات الهرمونية

تُعد المؤشرات الهرمونية من أهم المداخل السريرية والبحثية لفهم متلازمة تكيس المبايض، لأن الخل الهرموني يمثل أحد المكونات الأساسية في بنية المتلازمة المرضية، ويرتبط بصورة وثيقة باضطراب محور الوطاء النخامي المبيضي، وما يترتب عنه من تغير في ديناميكية الهرمونات المنظمة لنمو الجريبات وحدوث الإباضة (Rosenfield & Ehrmann, 2016) ولهذا، فإن قراءة المؤشرات الهرمونية في (PCOS) لا ينبغي أن تتم بمعزل عن السياق السريري والاستقلابي، بل ضمن فهم متكامل يربطها بفرط الأندروجين، واضطراب الإباضة، ومقاومة الأنسولين (الدعكي و صالح، 2025).

كما تؤكد الإرشادات الدولية الحديثة أن تقييم الهرمونات في متلازمة تكيس المبايض يجب أن يكون موجّهًا سريريًا، وأن يُفسّر في ضوء العمر، ومرحلة الدورة، والنمط الظاهري، مع عدم تحميل بعض المؤشرات الهرمونية أكثر من دلالتها الفعلية، ولذلك، فإن قيمة هذه المؤشرات في الدراسات التطبيقية تكمن في قدرتها على وصف البيئة الهرمونية المصاحبة للمتلازمة وربطها بالمؤشرات الجسمية والاستقلابية، وليس في استخدامها باعتبارها بدائل مستقلة عن المعايير التشخيصية الأساسية (Teede et al., 2023).

2-12-1- الهرمون اللوتيني

الهرمون اللوتيني (LH) هو أحد الهرمونات المفترزة من الفص الأمامي للغدة النخامية استجابة لنبضات الهرمون المطلق لموجهات الغدد التناسلية (GnRH)، ويؤدي دورًا محوريًا في الوظيفة التناسلية الأنثوية، إذ يسهم في نضج الجريب النهائي، وتنظيم الإباضة، ووظيفة الجسم الأصفر، كما في متلازمة تكيس المبايض، فتشير المراجعات المرضية إلى أن عددًا من المصابات يُظهرن ارتفاعًا نسبيًا في (LH) أو تغيرًا في نمط إفرازه نتيجة اضطراب النبضات الوطائية النخامية، وهو ما يسهم في زيادة تحفيز خلايا التكا، وإنتاج الأندروجينات، وتعطيل البيئة الجريبية اللازمة للإباضة (Rosenfield & Ehrmann, 2016).

وقد دعمت دراسات حديثة هذا التصور، إذ أظهرت دراسة (Pratama et al., 2024) أن ارتفاع نسبة (FSH)/(LH) في بعض حالات (PCOS) لا يُعد مجرد تغير مخبري عابر، بل يرتبط بآليات مرضية عصبية هرمونية أكثر وضوحًا في هذا النمط، بما يعزز فكرة أن ارتفاع (LH) قد يكون أوضح في بعض الأنماط الظاهرية من غيرها، ولا سيما عندما يكون فرط الأندروجين واضطراب الإباضة أكثر بروزًا (Pratama et al., 2024).

2-12-2- الهرمون المنبه للجريب

يؤدي الهرمون المنبه للجريب (FSH) دورًا أساسيًا في تحفيز نمو الجريبات المبيضية، ودعم نشاط الخلايا الحبيبية داخل المبيض، وفي الظروف الفسيولوجية الطبيعية، يسهم التوازن بين (FSH) و (LH)

في اختيار الجريب المهيمن ، واستكمال نضجه و حدوث الإباضة المنتظمة ، أما في متلازمة تكيس المبايض، فإن الإشكال لا يتمثل غالباً في غياب (FSH) بقدر ما يتمثل في اختلال التوازن النسبي بينه وبين (LH)، بما يجعل دعم النضج الجريبي أقل فاعلية، ويسهم في ظاهرة توقف النضج الجريبي ،التي تُعد من السمات المركزية للمتلازمة (Rosenfield & Ehrmann, 2016).

كما تشير الأدلة الحديثة إلى أن (FSH) لا يملك وحده قوة تفسيرية كبيرة عند قراءة الصورة الهرمونية لمتلازمة تكيس المبايض، إذ قد تكون قيمته ضمن المجال الطبيعي في عدد من الحالات، في حين تظهر دلالاته الحقيقية عندما يُقرأ إلى جانب (LH) ، ونسبة (LH)/(FSH) وبقية المؤشرات الهرمونية والاستقلابية وهذا ما يفسر لماذا تميل الأدبيات الحديثة إلى التعامل معه ضمن النمط الهرموني الكلي للمتلازمة، أكثر من اعتباره مؤشراً منفرداً قائماً بذاته (Teede et al., 2023).

تُعد نسبة (LH /FSH) من أكثر المؤشرات الهرمونية شيوعاً في الوصف الكلاسيكي لمتلازمة تكيس المبايض، وقد ارتبطت تاريخياً بوجود ارتفاع نسبي في (LH) مقابل (FSH) ، غير أن الأدبيات الحديثة تؤكد أن هذه النسبة لا تصلح بمفردها معياراً تشخيصياً مستقلاً، لأن قيمتها قد تتأثر بالعمر، ومرحلة الدورة ، والنمط الظاهري، والسمنة ، وبعض العوامل السريرية الأخرى، وقد بينت دراسة (Cho, Jayagopal, Kilpatrick, Holding, & Atkin, 2006) أن هذه النسبة ذات فائدة محدودة في تشخيص المتلازمة عندما تُستخدم منفردة، على الرغم من شيوع طلبها في الممارسة السريرية، ومع ذلك، فإن النسبة لا تخلو من قيمة تفسيرية فقد أشارت بعض الدراسات الحديثة إلى أن بعض الأنماط الظاهرية قد ترتبط باضطراب أوضح في نسبة (FSH/LH)، وهو ما يمنح هذه النسبة قيمة وصفية في تفسير شدة الخلل الهرموني بين بعض الفئات، لا باعتبارها أداة تشخيصية وحيدة (Pratama et al., 2024).

كما أظهرت دراسة (Xia, Cai, Zhang, & Wu, 2023) أن ارتفاع (FSH) / (LH) قبل تحريض الإباضة ارتبط بانخفاض الاستجابة الإباضية، مع بقاء العلاقة مع بعض نتائج الحمل أكثر تعقيداً، وهذه النتيجة تعزز الفكرة التي ترى أن النسبة قد تكون نافعة في تفسير السلوك الوظيفي للمبيض وبعض المخرجات السريرية، حتى إن كانت غير كافية وحدها للتشخيص (Xia, Cai, Zhang, & Wu, 2023).

تشير الدراسات الحديثة إلى أن نسبة (LH/FSH) قد تكون مرتفعة لدى بعض الحالات المصابة بـ متلازمة تكيس المبايض، إلا أن قيمتها التشخيصية تبقى محدودة بسبب تباين النتائج بين الدراسات، في حين يُعد الهرمون المضاد لمولر (AMH) مؤشراً أكثر دقة واستقراراً في تقييم النشاط المبيضي والمساعدة في التشخيص المبكر (Dumont et al., 2020).

2-12-3- أهمية هذه المؤشرات في الدراسة الحالية

تكتسب المؤشرات الهرمونية في الدراسة الحالية أهمية خاصة ؛لأنها تمثل الامتداد الوظيفي الهرموني للخلل الاستقلابي، الذي يجري قياسه عبر الجلوكوز والأنسولين و (HOMA-IR) ،فارتفاع

(LH)، أو اختلال التوازن بين (LH) و (FSH) ، أو تغير نسبة (FSH)/(LH)، يمكن أن يعكس جانبًا من اضطراب المحور الوطائي النخامي المبيضي، المرتبط بفرط الأندروجين واضطراب الإباضة في متلازمة تكيس المبايض، ومن ثم، فإن قياس هذه المؤشرات قبل البرنامج التأهيلي، وبعده لا يهدف فقط إلى الوصف، بل إلى تتبع ما إذا كان التحسن الاستقلابي قد ينعكس أيضًا في صورة تحسن هرموني نسبي .

ومن الناحية المنهجية، فإن اختيار (LH) و (FSH) ونسبة (FSH)/(LH) في الدراسة الحالية يعد مناسبًا؛ لأنه يربط بين البعد الاستقلابي والبعد التناسلي للمتلازمة، ويمنح التقييم طابعًا أكثر تكاملًا، وهذا ينسجم مع الاتجاه الحديث، الذي يرى أن فهم متلازمة تكيس المبايض يتطلب قراءة المؤشرات الجسمية والاستقلابية والهرمونية ضمن شبكة مترابطة واحدة، لا في صورة وحدات معزولة.

النشاط البدني والتدخلات غير الدوائية في (PCOS)

2-13- إدارة نمط الحياة كخط علاج أول

أصبحت إدارة نمط الحياة في الأدبيات الحديثة الركيزة الأساسية في التعامل مع متلازمة تكيس المبايض، ولم يعد يُنظر إليها بوصفها تدخلًا مساعدًا أو ثانويًا، بل بوصفها خط العلاج الأول، الذي ينبغي أن يسبق كثيرًا من التدخلات الدوائية أو يواكبها، وتؤكد الإرشادات الدولية المبنية على الدليل لعام (2023) أن نمط الحياة الصحي، بما يشمل النشاط البدني، والتغذية المناسبة، والدعم السلوكي، يمثل أساس الرعاية في متلازمة تكيس المبايض عبر مراحل الحياة؛ لما له من أثر في الصحة العامة، والمؤشرات الاستقلابية، وبعض الجوانب النفسية وجودة الحياة (Teede et al., 2023).

وفي الاتجاه نفسه، أوضحت إرشادات (Endocrine Society) أن إنقاص الوزن عبر تقييد السرعات وزيادة النشاط البدني، ينبغي أن يكون العلاج الأول لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض اللواتي يعانين من زيادة الوزن أو السمنة، لما يحققه ذلك من فوائد تناسلية واستقلابية واضحة، وتمنح هذه التوصيات أساسًا سريريًا قويًا لإدراج النشاط البدني داخل الإطار العلاجي المبكر للمتلازمة، لا بوصفه خيارًا لاحقًا أو تكميليًا فقط (Legro et al., 2013).

وتتبع مركزية النشاط البدني داخل إدارة نمط الحياة من كونه تدخلًا قادرًا على التأثير في عدد من المسارات المرضية للمتلازمة في الوقت نفسه، إذ بينت مراجعة منهجية وتحليل تجميعي أن التمرين ارتبط بتحسين اللياقة القلبية التنفسية، وانخفاض محيط الخصر، وتحسن (HOMA-IR)، مع تفاوت حجم الأثر بحسب شدة التمرين ومدته ونمطه (Patten et al., 2020) وهذا يعني أن النشاط البدني في (PCOS) لا ينبغي أن يُفهم على أنه وسيلة لحرق السعرات فقط، بل بوصفه تدخلًا غير دوائي متعدد الأثر، يستهدف البعد الاستقلابي والوظيفي معًا (محمد ، 2022).

ومن الناحية السريرية، لا تقتصر أهمية إدارة نمط الحياة على المؤشرات الجسمية والاستقلابية فقط، بل تمتد أيضًا إلى الصحة النفسية وجودة الحياة، فقد أظهرت مراجعة منهجية حديثة أن التمارين

الرياضية ارتبطت بتحسينات ذات دلالة سريرية وإحصائية في جودة الحياة لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، كما ظهرت فوائد محتملة في أعراض الفلق والاكتئاب على الرغم من استمرار التباين بين الدراسات، من حيث التصميم وخصائص البرامج التدريبية، ويمنح ذلك هذا المحور بعداً علاجياً أوسع من مجرد خفض الوزن أو تحسين التحاليل المخبرية (Patten et al., 2020).

وبناءً على ما سبق، يتضح أن إدارة نمط الحياة تمثل الأساس العلمي والسريري لأي تدخل حديث في متلازمة تكيس المبايض، وأن النشاط البدني يقع في قلب هذا التوجه، بوصفه أكثر مكونات التدخل غير الدوائي قابلية للتطبيق والقياس ومن هنا، تبرز أهمية تناوله داخل هذا الفصل، ليس من زاوية التوصيات العامة فقط، بل من زاوية أثره المباشر في تحسين المؤشرات الجسمية والاستقلابية والهرمونية التي تستهدفها الدراسة الحالية.

وإذا كانت إدارة نمط الحياة تمثل الإطار العام للعلاج غير الدوائي في متلازمة تكيس المبايض، فإن التمارين الهوائية تمثل أحد أهم مكوناتها التطبيقية، لما لها من تأثير واضح في اللياقة القلبية التنفسية، والسمنة المركزية، وحساسية الأنسولين، وهو ما يستدعي تناولها تفصيلاً في المبحث الآتي.

2-14- التمارين الهوائية

تُعد التمارين الهوائية أحد أهم مكونات النشاط البدني الموصى بها في إدارة متلازمة تكيس المبايض، لأنها ترتبط بتحسين واضح في اللياقة القلبية التنفسية، وبعض المؤشرات الأنتروبومترية، وعدد من المؤشرات الاستقلابية المرتبطة بمقاومة الأنسولين، وتشير الإرشادات الدولية المبنية على الدليل لعام (2023) إلى أن النشاط البدني المنظم، ينبغي أن يكون جزءاً أصيلاً من الخطة العلاجية لدى النساء البالغات المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، حتى في الحالات التي لا يتحقق فيها انخفاض وزني كبير، لما له من أثر يتجاوز الوزن إلى الصحة الأيضية والوظيفية العامة (Teede et al., 2023).

ويقصد بالتمارين الهوائية الأنشطة البدنية الإيقاعية المستمرة أو المتقطعة، التي تعتمد على تشغيل مجموعات عضلية كبيرة بصورة منتظمة، ويكون إنتاج الطاقة فيها معتمداً بدرجة رئيسة على الأيض الهوائي، ومن أمثلتها المشي السريع، والهرولة الخفيفة، وركوب الدراجة، والسباحة، واستخدام جهاز السير المتحرك أو الدراجة الثابتة، وتتميز هذه الأنشطة بأنها ترفع استهلاك الأكسجين، وتحسن كفاءة القلب والرئتين، وتزيد القدرة الهوائية القصوى، فضلاً عن دعم استعمال الجلوكوز والدهون داخل العضلات عند ممارستها بانتظام (Garber et al., 2011).

2-14-1- مفهوم التمارين الهوائية وخصائصها الفسيولوجية

تتميز التمارين الهوائية بأنها تعتمد على الاستمرارية والتنظيم الإيقاعي، وتهدف بصورة أساسية إلى رفع استهلاك الأكسجين، وتحسين القدرة على التحمل، ومن خصائصها الفسيولوجية أنها تزيد النتائج القلبية وتحسن التروية الدموية للعضلات، وترفع كفاءة استخدام الأكسجين، كما تساعد على تحسين التوازن

بين استعمال الجلوكوز والدهون كمصادر للطاقة ،وعند ممارستها بصورة منتظمة يمكن أن تؤدي إلى تحسن واضح في اللياقة القلبية التنفسية، وهو ما ينعكس بدوره على الصحة العامة، وعلى المؤشرات الاستقلابية المرتبطة بمتلازمة تكيس المبايض (Garber et al., 2011).

كما أن التمارين الهوائية تتميز بسهولة تطبيقها نسبياً، وإمكانية تدرجها من حيث الشدة والحجم والزمن، وهو ما يجعلها مناسبة للاستخدام في البرامج التأهيلية الموجهة للنساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، وتبين المراجعات المنهجية أن شدة التمرين ومدته ودرجة الإشراف عليه، تعد عوامل مؤثرة في حجم التحسن المتوقع، وأن التمارين الهوائية قد تكون أكثر نفعاً عندما تُنظم ضمن برنامج واضح ومتابعة منتظمة (Patten et al., 2020).

2-14-2- أثر التمارين الهوائية في متلازمة تكيس المبايض

تشير الأدلة المستمدة من المراجعات المنهجية والتحليلات التجميعية إلى أن التمارين الهوائية ترتبط بتحسين عدد من المؤشرات المهمة لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، فقد أظهرت مراجعة وتحليل تجميعي أن التمرين ارتبط بتحسين أقصى استهلاك للأكسجين، وانخفاض محيط الخصر، وتحسن مؤشر مقاومة الأنسولين، مع ملاحظة أن حجم التحسن قد يختلف بحسب شدة التمرين ومدة البرنامج وخصائص العينة (Patten et al., 2020) ، كما أشارت الدراسات التطبيقية إلى أهمية التمارين الهوائية في تحسين بعض المؤشرات المرتبطة بمتلازمة تكيس المبايض (السويقي، إبراهيم، علي، و عباس، 2022).

وفي دراسة تناولت نتائج عدد من الدراسات السابقة، تبين أن التمارين الرياضية، وبخاصة الهوائية منها، ارتبطت بانخفاض (BMI)، وتحسن الأنسولين الصائم، وتحسن بعض مؤشرات الدهون واللياقة القلبية التنفسية، مع بقاء التأثير على بعض الجوانب الهرمونية أقل ثباتاً بين الدراسات، وهذا يعني أن الأثر الأكثر اتساقاً للتمارين الهوائية يظهر غالباً في المجالين الأنتروبومترية والاستقلابي، أكثر من بعض المخرجات الإنجابية الدقيقة (Dos Santos et al., 2020).

كما أشارت دراسة لاحقة تناولت نتائج عدد من الدراسات السابقة إلى أن التمرين الهوائي كان أوضح ارتباطاً بخفض مؤشر كتلة الجسم (BMI) ، ومحيط الخصر، ومستوى الأنسولين ،وبعض مؤشرات الدهون، في حين أظهرت تمارين المقاومة أثراً أوضح على الكتلة الخالية من الدهون، وهذه النتيجة مهمة لأنها توضح أن التمارين الهوائية تمثل مدخلاً علاجياً مناسباً ،عندما يكون الهدف الرئيس هو تحسين السمنة المركزية والعبء الاستقلابي في متلازمة تكيس المبايض (Cavalcante, Leão, Tavares, Lopes, & Kraemer-Aguiar, 2025).

وعلى مستوى اللياقة القلبية التنفسية، أظهرت دراسة منهجية أن التمرين متوسط الشدة المستمر، والبرامج الهوائية عموماً، حسّنت أقصى استهلاك للأكسجين بصورة واضحة لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، في حين ظل أثرها على بعض المؤشرات الأخرى مثل مؤشر مقاومة الأنسولين أقل تجانساً

بين الدراسات، وهذا يشير إلى أن التمارين الهوائية لا تنتج أثرًا موحدًا في جميع المتغيرات، وإنما يتأثر ناتجها بنوع البرنامج، وشدة، ومدته، وحجم العينة، وطبيعة القياسات المستخدمة (Patten et al., 2020).

2-14-3- التمارين الهوائية كجزء من العلاج غير الدوائي

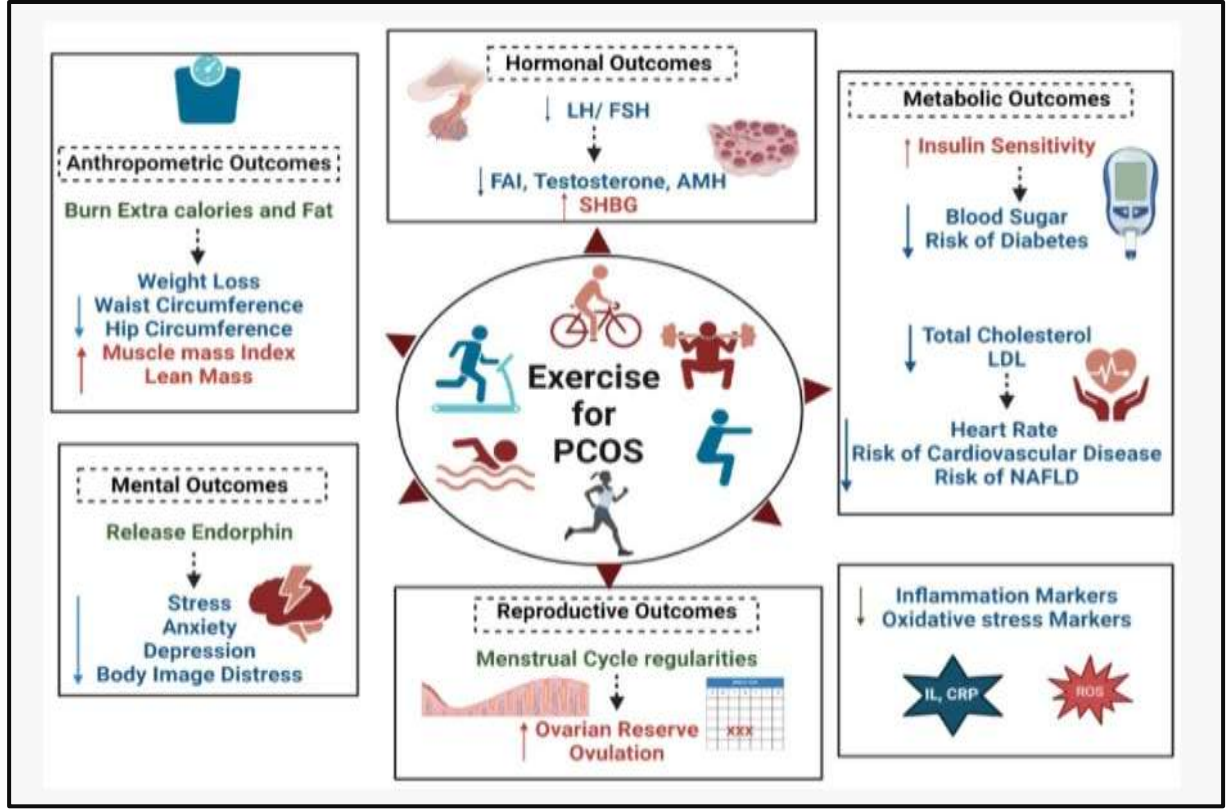
يتضح من الإرشادات الحديثة أن التمارين الهوائية لا تُستخدم في متلازمة تكيس المبايض لأجل إنقاص الوزن فقط، بل بوصفها جزءًا من العلاج غير الدوائي الشامل، الذي يستهدف تحسين الصحة العامة، وتقليل العبء الاستقلابي، وتعزيز جودة الحياة (Teede et al., 2023).

وترى الدارسة أن قيمة التمرين الهوائي لا تُقاس فقط بمقدار التغير في الوزن، بل أيضًا بقدرته على تحسين اللياقة، وتقليل السمنة المركزية، ودعم حساسية الأنسولين، وهي أهداف تنسجم مباشرة مع المتغيرات التي تقيسها الدراسة الحالية.

كما أظهرت مراجعة منهجية مخصصة للصحة النفسية وجودة الحياة، أن التمرين لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، ارتبط بتحسينات إيجابية في جودة الحياة المرتبطة بالصحة، كما ظهرت فوائد محتملة في بعض أعراض القلق والاكتئاب، وهذا يدعم النظر إلى التمارين الهوائية، ليس فقط بوصفها أداة لتحسين المؤشرات البيو كيميائية الأنثروبومترية، بل أيضًا بوصفها مكونًا داعمًا للصحة النفسية والوظيفية (Patten et al., 2021).

وبناءً على ما سبق، فإن إدراج التمارين الهوائية في الدراسة الحالية له ما يبرره علميًا ومنهجيًا؛ لأنها تمثل أحد أكثر أنماط النشاط البدني اتساقًا مع الأدلة الحديثة في تحسين بعض المؤشرات التي تستهدفها الدراسة، مثل الوزن، و(BMI)، ومحيط الخصر، والأنسولين الصائم، ومؤشر مقاومة الأنسولين، كما أنها قابلة للضبط والتدرج والتطبيق داخل البرامج التأهيلية النسائية بصورة عملية واضحة.

شكل 3 المسار الفسيولوجي لأثر التمرين الهوائي في متلازمة تكيس المبايض



يوضح الشكل أن التمرين الهوائي المنتظم قد يؤثر في متلازمة تكيس المبايض عبر أكثر من مسار في الوقت نفسه، إذ يرتبط بتحسين اللياقة القلبية التنفسية، وتحسن بعض المؤشرات الأنثروبومترية ودعم جودة الحياة، مع إمكان حدوث تغيرات إيجابية في بعض المؤشرات الاستقلابية والهرمونية، بحسب شدة البرنامج، ومدته، وخصائص العينة، ولذلك، فإن قيمة التمرين الهوائي في هذه الفئة لا تقتصر على خفض الوزن فقط بل تمتد إلى تحسين عدد من المخرجات السريرية ذات الصلة بالمتلازمة (Parmar & Whooten, 2024).

15-2- تمارين المقاومة

تعد تمارين المقاومة أحد المكونات الأساسية في البرامج الحركية المنظمة، لأنها تستهدف تطوير القوة العضلية وزيادتها أو المحافظة على الكتلة الخالية من الدهون، وتحسين الكفاءة الوظيفية للعضلات (American College of Sports Medicine, 2009) وفي سياق متلازمة تكيس المبايض، تكتسب هذه التمارين أهمية خاصة؛ لأن تحسن البنية العضلية وتركيب الجسم لا يمثل تغييراً شكلياً فحسب، بل يرتبط أيضاً بجوانب من التوازن الاستقلابي والقدرة الوظيفية، وهو ما يمنح هذا النمط التدريبي قيمة علاجية تتجاوز مجرد النشاط البدني العام (Parmar & Whooten, 2024).

2-15-1- مفهوم تمارين المقاومة وخصائصها الفسيولوجية

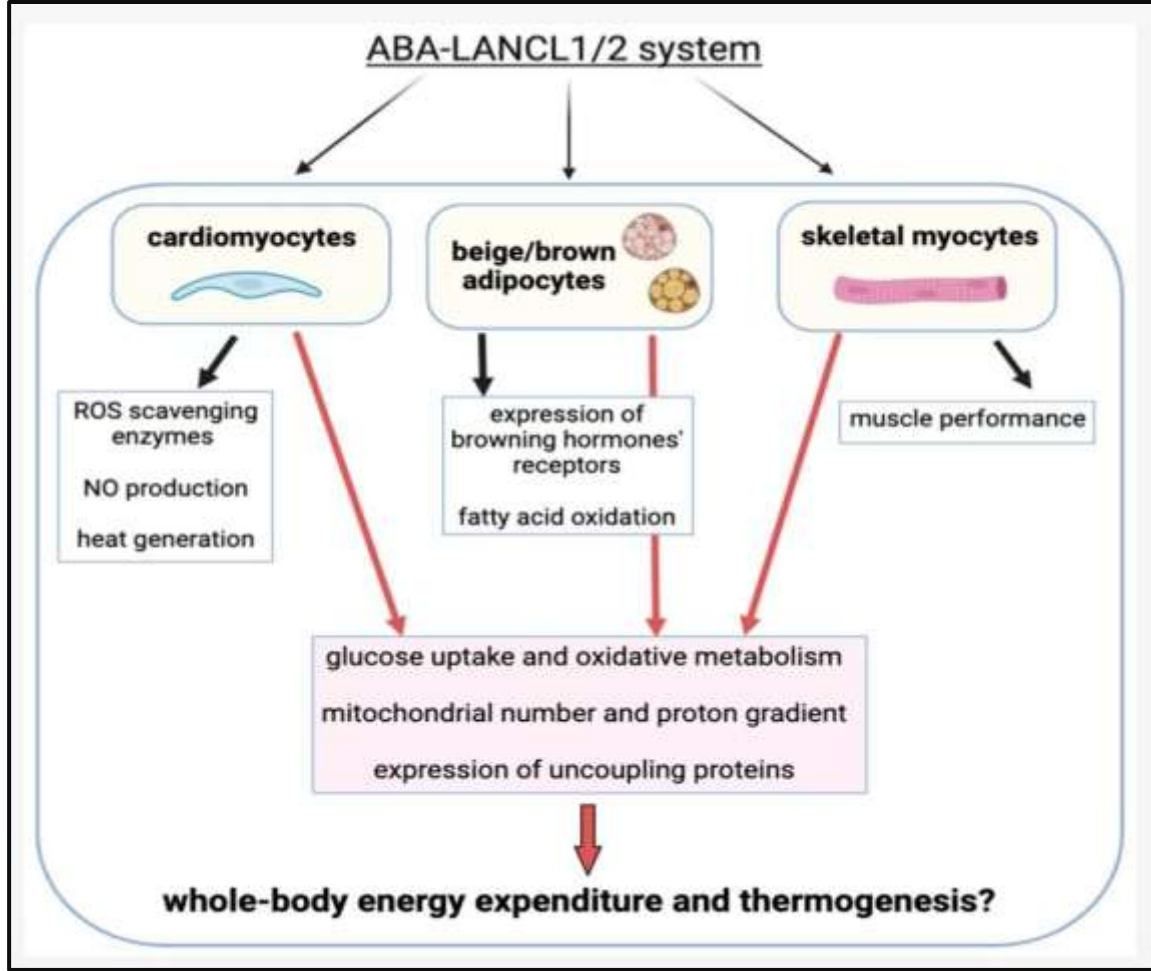
يقصد بتمارين المقاومة الأنشطة التي تؤدي ضد حمل أو مقاومة خارجية أو داخلية بهدف إحداث تكيفات تدريجية في الجهاز العضلي، وتشمل هذه التكيفات زيادة القوة، وتحسن التحمل العضلي، ورفع الكفاءة العصبية العضلية، ودعم المحافظة على الكتلة العضلية أو زيادتها عند التطبيق المنتظم والمتدرج، ولهذا تُبنى هذه التمارين عادة على مبدأ الحمل التدريجي وتنظيم الشدة والحجم والتكرار بما يتلاءم مع الهدف التدريبي والحالة البدنية للممارسة (American College of Sports Medicine, 2009).

ومن الناحية الوظيفية، تكتسب تمارين المقاومة أهميتها في متلازمة تكيس المبايض من أن العضلات الهيكلية تمثل أحد الأنسجة الرئيسية المرتبطة باستعمال الجلوكوز، وأن تحسين الكتلة العضلية وكفاءتها قد ينعكس على تركيب الجسم وبعض المؤشرات الاستقلابية، وقد بينت دراسة تطبيقية على نساء مصابات بمتلازمة تكيس المبايض أن التدريب المقاوم المنتظم يمكن أن يرفع مؤشرات الكتلة الخالية من الدهون، ويخفض محيط الخصر وبعض مؤشرات العبء الجسمي، وهو ما يجعل هذا النوع من التمرين ذا صلة مباشرة بالبعد الجسمي الاستقلابي للمتلازمة (Miranda-Furtado et al., 2016).

2-15-2- تمارين المقاومة كجزء من العلاج غير الدوائي في متلازمة تكيس المبايض

تكتسب تمارين المقاومة أهمية عملية في العلاج غير الدوائي لمتلازمة تكيس المبايض؛ لأنها تخاطب هدفًا سريريًا قد لا يظهر بوضوح عند الاقتصار على الوزن الكلي، وهو تحسين تركيب الجسم، والمحافظة على الكتلة العضلية أو زيادتها، مع خفض بعض مظاهر السمنة المركزية (Kogure et al., 2016) ولذلك، فإن إدراجها في البرامج التأهيلية الموجهة لهذه الفئة يعد مبررًا علميًا، خصوصًا عندما يكون الهدف العلاجي أوسع من مجرد خفض الوزن إلى تحسين اللياقة الوظيفية وبعض المؤشرات الاستقلابية المرتبطة بالحالة (Vizza, Smith, & Reid, 2016) كما تدعم الدراسات التطبيقية الحديثة استخدام تمارين المقاومة في تحسين بعض المتغيرات البدنية والاستقلابية لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض (زبدان، 2023).

شكل 4 المسار الفسيولوجي لأثر تمارين المقاومة في متلازمة تكيس المبايض



يوضح الشكل إن تمارين المقاومة قد تؤثر في المتلازمة عبر تحسين القوة العضلية، ورفع أو المحافظة على الكتلة الخالية من الدهون، وخفض بعض مؤشرات السمنة المركزية، بما قد ينعكس على عدد من المظاهر الجسمية والاستقلابية ذات الصلة بالحالة (Vizza, Smith, & Reid, 2016) وهذا يفسر إدراج هذا النمط في البرامج التأهيلية الموجهة للنساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، خاصة عندما يكون الهدف العلاجي متعلقاً بتركيب الجسم والقدرة الوظيفية، أكثر من كونه متعلقاً بالوزن وحده (Miranda-Furtado et al., 2016).

2-16- الأساس الفسيولوجي للدمج بين الأسلوبين

يقوم الأساس الفسيولوجي للدمج على التكامل بين الاستجابات التدريبية، حيث يرفع التمرين الهوائي الكفاءة القلبية التنفسية والقدرة التأكسدية ويزيد من استهلاك الطاقة في حين تعمل تمارين المقاومة على تحسين القوة العضلية، والحفاظ على الكتلة العضلية (American College of Sports Medicine, 2009). وعند دمج النمطين داخل برنامج واحد، تتحقق استجابات فسيولوجية أوسع، تشمل تركيب الجسم وبعض المؤشرات الاستقلابية. (Nasiri et al., 2022)

كما أن هذا الدمج أكثر ملاءمة في متلازمة تكيسات المبايض، بسبب تعدد مظاهرها مثل السمنة المركزية، وانخفاض اللياقة البدنية واضطراب بعض المؤشرات الاستقلابية (Benham et al., 2021) كما تدعم الأدبيات الحديثة اعتماد هذا النوع من التدخلات ضمن إدارة متلازمة تكيسات المبايض لما يحققه من فوائد وظيفية واستقلابية (Parmar & Whooten, 2024).

17-2- الدمج بين التمرينين في ضوء أهداف الدراسة الحالية

تزداد أهمية البرامج المدمجة في الدراسة الحالية؛ لأن المتغيرات المستهدفة فيها ليست من طبيعة واحدة، بل تشمل مؤشرات جسمية مثل الوزن، ومؤشر كتلة الجسم، ومحيط الخصر، إلى جانب مؤشرات استقلابية مثل الجلوكوز الصائم والأنسولين الصائم ومؤشر مقاومة الأنسولين ومن الصعب نظرياً توقع أن يحقق نمط تدريبي واحد أفضل أثر ممكن في هذه الأبعاد كلها مجتمعة (Nasiri et al., 2022) لذلك يبدو الدمج بين التمرين الهوائي وتمارين المقاومة أكثر اتساقاً مع طبيعة الدراسة، لأنه يجمع بين الأثر المتوقع في اللياقة، واستهلاك الطاقة من جهة، والأثر المتوقع في القوة وتركيب الجسم من جهة أخرى.

كما يمنح هذا الدمج مرونة تطبيقية أكبر، إذ يمكن توزيع الحمل البدني على جلسات متكاملة، تجمع بين المكونين بصورة متدرجة، بما يتلاءم مع الحالة البدنية للمشاركات، وإمكانات التنفيذ الواقعية (Benham et al., 2021) وقد بينت الدراسات الحديثة أن الالتزام والقبول العملي للبرامج الرياضية في هذه الفئة يتأثران بوضوح بتصميم البرنامج ومقدار الإشراف وإمكانية المواظبة عليه وهو ما يجعل اختيار برنامج مدمج ومنظم أكثر قابلية للتطبيق في السياقات التأهيلية الواقعية (Parmar & Whooten, 2024).

2- الدراسات السابقة

من خلال الاطلاع الذي قامت به الدارسة على العديد من الدراسات السابقة، سواء المرتبطة أو المشابهة بغرض إثراء هذه الدراسة، يمكن عرضها على النحو الآتي:

1- دراسة: (Aghil, El-Megrabi, Alfaghi, & Alrakhees, 2025)

العنوان: العلاقة بين مقاومة الأنسولين ومتلازمة تكيس المبايض لدى النساء الليبيات.

الهدف: هدفت هذه الدراسة إلى بحث العلاقة بين مقاومة الأنسولين ومتلازمة تكيس المبايض لدى النساء الليبيات، والتعرف على بعض المؤشرات المرتبطة بالحالة الأيضية.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي.

العينة: شملت الدراسة (69) مشاركة، منهن (52) امرأة مشخصة بمتلازمة تكيس المبايض، و(17) امرأة ضابطة تراوحت أعمارهن بين (20-40) سنة.

أهم النتائج: أظهرت النتائج وجود ارتفاع معنوي في مقاومة الأنسولين (HOMA-IR) لدى المصابات مقارنة بالمجموعة الضابطة، إضافة إلى ارتفاع بعض المؤشرات الهرمونية والبيو كيميائية، مما يؤكد وجود ارتباط واضح بين المتلازمة ومقاومة الأنسولين لدى النساء الليبيات.

2- دراسة: (Alsherif et al., 2025)

العنوان: ارتفاع الفريتين في المصل ومقاومة الأنسولين لدى النساء الليبيات المصابات بمتلازمة تكيس المبايض دراسة حالة شاهد استعادية.

الهدف: هدفت هذه الدراسة إلى تقييم مستويات الفريتين، ومقاومة الأنسولين، وبعض المؤشرات الأنتروبومترية، والدهون لدى نساء ليبيا مصابات بمتلازمة تكيس المبايض، مع تحليل العلاقة بين هذه المؤشرات والمخاطر الاستقلابية.

المنهج: اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي المقارن.

العينة: تكونت من (196) امرأة ليبية، منهن (98) حالة مصابة بمتلازمة تكيس المبايض، و(98) ضابطة. **أهم النتائج:** أظهرت النتائج ارتفاعاً معنوياً في (BMI)، ومحيط الخصر و(HOMA-IR) لدى المصابات مقارنة بالمجموعة الضابطة، إضافة إلى وجود نمط استقلابي أكثر خطورة، يتمثل في اضطراب الدهون، وارتفاع المؤشرات المرتبطة بالمخاطر القلبية.

3- دراسة : (Ben-Issa, Abofaed, Alqeeyadi, Alshahrani, & Alsherif, 2024)

العنوان: مدى انتشار متلازمة تكيس المبايض والتدبير الغذائي لها لدى النساء الليبيات المراجعات لمركز طرابلس للعقم.

الهدف: هدفت هذه الدراسة إلى تقدير انتشار متلازمة تكيس المبايض بين النساء المراجعات لمركز طرابلس للخصوبة، مع تقييم الخصائص الهرمونية الأنتروبومترية، وإبراز جانب التدبير الغذائي المصاحب للحالة.

المنهج: اعتمدت الدراسة تصميمًا وصفيًا مقطعيًا استعاديًا.

العينة: تكونت العينة من (603) امرأة ليبية راجعن مركز طرابلس للعقم خلال الفترة (2020-2022)، منهن (174) امرأة مصابة بمتلازمة تكيس المبايض و(429) امرأة غير مصابة، بأعمار من (20-49) سنة جميعهن متزوجات.

أهم النتائج: أظهرت النتائج أن نسبة انتشار المتلازمة كانت مرتفعة، كما أظهرت وجود ارتفاع في (BMI)، ومحيط الخصر لدى المصابات، إضافة إلى أن السمنة المركزية، والشعرانية، وندرة الطمث، كانت من أبرز السمات السريرية، كما أشارت النتائج إلى أن السمنة المفرطة أكثر شيوعاً لدى المصابات، وأن النظام الغذائي منخفض الكربوهيدرات، والنشاط البدني يلعبان دوراً مهماً في الإدارة.

4- دراسة : (شليبي، شقير، و محمد، 2023)

العنوان: تأثير برنامج صحي مقترح للتقليل من أعراض متلازمة تكيس المبايض لدى بعض الطالبات غير الممارسات للرياضة.

الهدف: هدفت الدراسة إلى تصميم برنامج صحي للتقليل من أعراض متلازمة تكيس المبايض لدى بعض طالبات المرحلة الثانوية غير الممارسات للرياضة، والتعرف إلى تأثير البرنامج الصحي المقترح في تحسين الثقافة الصحية، والتغذية الصحية، والصحة الوقائية بما يسهم في الحد من أعراض متلازمة تكيس المبايض.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج التجريبي.

العينة: اشتملت عينة الدراسة على (254) طالبة من طالبات المرحلة الثانوية غير الممارسات للرياضة، تراوحت أعمارهن بين (16-18) سنة، وتم اختيارهن بالطريقة العمدية.

أهم النتائج: أسهم البرنامج الصحي المقترح في تحسين الثقافة الصحية والتغذية الصحية والصحة الوقائية لدى أفراد العينة وتقليل بعض الأعراض المرتبطة بمتلازمة تكيس المبايض وتحسين الحالة العامة لدى المصابات.

5- دراسة: (محسن و حاتم، 2022)

العنوان: تأثير برنامج بدني في بعض المتغيرات الفسيولوجية لتقليل إصابة تكيس المبايض لدى النساء بأعمار (20-25) سنة.

الهدف: تناولت هذه الدراسة متلازمة تكيس المبايض من زاوية التفاعل بين النشاط البدني وبعض المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالحالة، وتركز على أن النشاط البدني المنظم يمكن أن يسهم في تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالمتلازمة، سواء الجسمانية أو الهرمونية.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج التجريبي.

العينة: تكونت عينة الدراسة من (10) نساء مصابات بمتلازمة تكيس المبايض بأعمار (20-25) سنة.

أهم النتائج: أدى البرنامج إلى تحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بمتلازمة تكيس المبايض سواء على المستوى الجسماني أو الهرموني.

6 - دراسة: (الجابري، الكيتاني، المعمري، و البوصافي، 2019)

العنوان: أثر برنامج تدريبي هوائي مقترح على مستوى السكر التراكمي ومقاومة الأنسولين، وبعض المؤشرات المرتبطة لدى المصابات بمرض السكري من النوع الثاني في سلطنة عمان.

الهدف: هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير برنامج تدريبي هوائي مقترح في مستوى السكر التراكمي ومقاومة الأنسولين، إضافة إلى الكوليسترول، والدهون الثلاثية، والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة، والبروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة ومؤشر كتلة الجسم وكتلة الدهون.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات القياسين القبلي والبعدي.
العينة: تكونت عينة الدراسة من (10) مشاركات من النساء المصابات بمرض السكري من النوع الثاني غير الممارسات للأنشطة الرياضية، واللاتي تراوحت أعمارهن بين (35-45) سنة.
أهم النتائج: أظهرت النتائج وجود تأثير إيجابي للبرنامج التدريبي الهوائي المقترح على مستوى السكر التراكمي (HbA1c) ومقاومة الأنسولين، إضافة إلى تحسن بعض المؤشرات المرتبطة مثل مؤشر كتلة الجسم وكتلة الدهون والكوليسترول لدى أفراد العينة.

7- دراسة: (محمد، قاسم، الزكي، و أبو الشوارب، 2018)

العنوان: تأثير ممارسة التمرينات الهوائية على هرموني البروجيستيرون والبرولاكتين للبدينات المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

الهدف: تتناول هذه الدراسة تأثير التمرينات الهوائية على بعض المتغيرات الهرمونية لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، مع افتراض أن اضطراب الهرمونات مرتبط بنمط الحياة، وأن النشاط البدني يمكن أن يساهم في تحسين البيئة الهرمونية لدى المصابات، سواء بشكل مباشر أو غير مباشر، من خلال تحسين التمثيل الغذائي وخفض الوزن.

المنهج: تصميم تجريبي قائم على برنامج تمرينات هوائية.

العينة: تكونت العينة من (12) سيدة بدنية مصابة بمتلازمة تكيس المبايض.

أهم النتائج: أظهرت النتائج تحسناً في الوزن كما ساهمت في تحسن بعض المؤشرات الهرمونية لدى المصابات بعد تطبيق البرنامج الهوائي.

8- دراسة: (Nasiri et al., 2025)

العنوان: تأثير التدريب المركب على الاستجابة الهرمونية، والالتهابية، ومؤشرات الإجهاد التأكسدي لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

الهدف: هدفت الدراسة إلى تقييم تأثير تدريب (مركب) على المؤشرات الهرمونية، والالتهابية، والإجهاد التأكسدي لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج التجريبي.

العينة: تكونت العينة من (30) امرأة مصابة بمتلازمة تكيس المبايض بأعمار تتراوح بين (18-40) سنة.

أهم النتائج: أظهرت النتائج تحسن المؤشرات الهرمونية والالتهابية، مما يؤكد فاعلية التدريب المستخدم وأوصت الدراسة بإدراج التدريب المركب ضمن البرامج العلاجية للنساء المصابات.

9- دراسة: (Miranda-Furtado et al., 2024)

العنوان: أثر التدريب الهوائي وتمارين المقاومة في المؤشرات البيولوجية لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

الهدف: هدفت الدراسة إلى تقييم تأثير التدريب الهوائي والمقاوم على المؤشرات البيولوجية لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج التجريبي.

العينة: تكونت العينة من (64) امرأة مصابة بمتلازمة تكيس المبايض بأعمار تتراوح من (18-39) سنة. **أهم النتائج:** أشارت النتائج إلى أن التمرين لا يقتصر على خفض الوزن، بل يؤدي إلى تغييرات بيولوجية وفسيولوجية أعمق، تشمل تحسين المؤشرات الاستقلابية.

10- دراسة: (Nasiri et al., 2022)

العنوان: تأثير التدريب المتقطع عالي الشدة والتدريب المركب على بعض المؤشرات الأنتروبومترية والأداء الهوائي لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

الهدف: هدفت الدراسة إلى مقارنة تأثير التدريب المتقطع عالي الشدة والمركب على المؤشرات الأنتروبومترية والقدرة الهوائية.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج التجريبي.

العينة: تكونت العينة من (45) امرأة مصابة بمتلازمة تكيس المبايض، قسمن عشوائياً إلى ثلاث مجموعات، بأعمار تراوحت بين (18-40) سنة.

أهم النتائج: أظهرت النتائج انخفاض الوزن، و(BMI)، و(WHR)، ونسبة الدهون، مع تحسن القدرة الهوائية.

11- دراسة: (Patten et al., 2022)

العنوان: التدريب عالي الشدة يحقق تحسناً أكبر في المؤشرات القلبية الأيضية والإنجابية، مقارنة بالتدريب متوسط الشدة لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

الهدف: هدفت الدراسة إلى مقارنة تأثير التدريب المتقطع عالي الشدة مقابل التدريب المستمر متوسط الشدة على المخرجات القلبية الاستقلابية والإنجابية لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج التجريبي.

العينة: تكونت العينة من (29) امرأة مصابة بمتلازمة تكيس المبايض تم توزيعهم عشوائياً إلى مجموعتين، تراوحت أعمار المشاركات بين (18-45) سنة ذوات الوزن الزائد.

أهم النتائج: التدريب عالي الشدة حقق تحسناً أكبر في المخرجات القلبية الاستقلابية والإنجابية.

12- دراسة: (Dos Santos et al., 2020)

العنوان: تأثير التمارين الرياضية كوسيلة علاجية لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض: مراجعة منهجية وتحليل تلوي.

الهدف: هدفت الدراسة إلى تجميع وتحليل الأدلة العلمية حول أثر التمرينات البدنية كعلاج لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

المنهج: استخدمت الدراسة منهج المراجعة المنهجية والتحليل التلوي للدراسات التجريبية العشوائية المحكمة.

العينة: شملت المراجعة (10) دراسات تجريبية عشوائية إجمالي (533) امرأة مصابة بمتلازمة تكيس المبايض تراوحت أعمار المشاركات بين (18-40) سنة مع اختلاف بسيط بين الدراسات.

أهم النتائج: أظهرت النتائج انخفاض (BMI)، وتحسن المؤشرات الاستقلابية، مع وجود تباين في استجابة بعض المؤشرات الهرمونية.

13- دراسة: (Patten et al., 2020)

العنوان: التدخلات الرياضية لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض: مراجعة منهجية وتحليل تلوي.

الهدف: هدفت الدراسة إلى تحديد خصائص التدخلات الرياضية الأكثر فاعلية لتحسين النتائج الصحية لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض مثل اللياقة القلبية التنفسية تركيب الجسم ومقاومة الأنسولين.

المنهج: مراجعة منهجية وتحليل تلوي للدراسات التي تناولت التدخلات الرياضية لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

العينة: شملت المراجعة (33) دراسة، وتم إدخال (19) دراسة في التحليل التلوي إجمالي (777) امرأة مصابة بمتلازمة تكيس المبايض وتراوحت الأعمار في الدراسات المشمولة بين (18-45) سنة.

أهم النتائج: تحسن (HOMA-IR)، انخفاض محيط الخصر، وتحسن القدرة الهوائية، مع أهمية شدة التمرين في حجم الاستجابة.

14- دراسة (Shele, Genkil, & Speelman, 2020)

العنوان: مراجعة منهجية لآثار التمرين على الهرمونات لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

الهدف: هدفت الدراسة إلى تحليل نتائج الدراسات السابقة، التي تناولت تأثير التمارين الرياضية على التغيرات الهرمونية ومقاومة الأنسولين لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، وذلك بهدف تحديد فاعلية النشاط.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بنمط المراجعة المنهجية، حيث تم تحليل مجموعة من الدراسات السابقة التي تناولت تأثير التمارين الرياضية على النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

العينة: لم تعتمد الدراسة على عينة ميدانية مباشرة، وإنما تضمنت مراجعة وتحليل عدد من الدراسات السابقة، التي شملت عينات مختلفة من النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض وتختلف الأعمار حسب كل دراسة.

النتائج: أظهرت نتائج المراجعة المنهجية أن التمارين الهوائية تسهم في تحسين حساسية الأنسولين وتقليل مقاومته لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، كما أن تدريب المقاومة قد يسهم في تحسين مستويات الأندر وجينات، مما يعزز التوازن الهرموني، ويحسن المؤشرات الأيضية المرتبطة بالمتلازمة.

15- دراسة: (Almenning et al., 2015)

العنوان: تأثير التدريب المتقطع عالي الشدة وتمرارين القوة في المؤشرات الأيضية والقلبية الوعائية والهرمونية لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

الهدف: هدفت الدراسة إلى تقييم تأثير التدريب المتقطع عالي الشدة، وتمرارين القوة على المؤشرات الأيضية والقلبية والهرمونية لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج التجريبي بتصميم تجربة عشوائية محكمة بثلاث مجموعات (تدريب متقطع عالي الشدة، وتدريب القوة، ومجموعة ضابطة).

العينة: تكونت العينة من (31) امرأة مصابة بمتلازمة تكيس المبايض بأعمار مختلفة.

أهم النتائج: أظهرت النتائج تحسن (HOMA-IR)، انخفاض الدهون، وتحسن المؤشرات الهرمونية.

16- دراسة: (Palomba et al., 2008)

العنوان: برنامج تدريبي رياضي منظم، مقابل نظام غذائي منخفض السعرات الحرارية وعالي البروتين لدى النساء البدنيات المصابات بمتلازمة تكيس المبايض والعقم الناتج عن انعدام الإباضة.

الهدف: هدفت الدراسة إلى مقارنة تأثير التدريب البدني مع الحماية الغذائية منخفضة السعرات الحرارية وعالي البروتين في تحسين الخصوبة، وإنقاص الوزن وتحسين المؤشرات الأيضية والهرمونية لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض.

المنهج: استخدمت الدراسة المنهج التجريبي المقارن بين مجموعات تدخلية مختلفة.

العينة: تكونت عينة الدراسة من (40) امرأة بدنية مصابة بمتلازمة تكيس المبايض والعقم الناتج عن عدم الإباضة بأعمار من (18-35) سنة.

أهم النتائج: أظهرت النتائج تحسن الوزن و(BMI)، ومحيط الخصر، ومقاومة الأنسولين، والدورة الشهرية، وتحسناً أكبر في استعادة الإباضة وحدوث الحمل مقارنة بالنظام الغذائي وحده، مع تفوق التدريب البدني في بعض الجوانب.

2-2- التعليق على الدراسات السابقة

من خلال مراجعة الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت متلازمة تكيسات المبايض، يتضح وجود اتفاق عام بين معظم الدراسات، على أن هذه المتلازمة تُعد اضطراباً متعدد الأبعاد، يرتبط بمجموعة من التغيرات الجسمية والاستقلابية والهرمونية، وتُعد مقاومة الأنسولين من أبرز الآليات المرضية المرتبطة بها، إلى جانب ارتفاع مؤشر كتلة الجسم، (BMI) وزيادة محيط الخصر، وبعض الاختلالات الهرمونية التي تؤثر في الوظائف الإنجابية والصحية العامة لدى المصابات.

كما تشير نتائج الدراسات السابقة إلى أن نمط الحياة والنشاط البدني يمثلان عاملين مؤثرين في شدة أعراض المتلازمة، حيث يرتبط انخفاض مستوى النشاط البدني بزيادة حدة الاضطرابات الاستقلابية، في حين تسهم البرامج التدريبية المنتظمة في تحسين العديد من المؤشرات الصحية المرتبطة بالحالة.

وفيما يتعلق بالدراسات العربية، فقد أظهرت نتائج إيجابية فيما يخص أثر البرامج الصحية والبدنية على بعض المتغيرات الجسمية والفسولوجية، إلا أن معظمها ركز على متغيرات محددة أو نتائج عامة من دون تناول متكامل للعلاقة بين المؤشرات الأندوبومترية والاستقلابية والهرمونية ضمن إطار واحد، كما لم تركز بصورة مباشرة على تنظيم الأنسولين، من خلال مؤشرات مثل الأنسولين الصائم، ومؤشر مقاومة الأنسولين كما تُظهر دراسة (شلي، شقير، و محمد، 2023) أن البرامج الصحية يمكن أن تسهم في تحسين الثقافة الصحية والتغذية والصحة الوقائية والتقليل من أعراض متلازمة تكيس المبايض، إلا أن اهتمامها ركز على الجوانب الصحية والتوعوية لدى طالبات المرحلة الثانوية، ولم تتناول التغيرات الأيضية والهرمونية المرتبطة بتنظيم الأنسولين، وهو ما يبرز الحاجة إلى دراسات تجريبية تتناول التأثير الفسيولوجي المباشر للبرامج التأهيلية على المؤشرات الاستقلابية والهرمونية، وهو ما تسعى إليه الدراسة الحالية، أما الدراسات المحلية الليبية، فقد أسهمت في إبراز واقع متلازمة تكيسات المبايض في البيئة الليبية، وركزت على بعض خصائص المتلازمة وعلاقتها بالمؤشرات الجسمية والأيضية، مثل مؤشر كتلة الجسم، ومحيط الخصر، ومقاومة الأنسولين، كما تناولت جوانب مختلفة مرتبطة بانتشار المتلازمة وخصائص المصابات بها وتوفر هذه الدراسات أساساً مهماً لفهم طبيعة المشكلة في البيئة المحلية، والاستناد إلى نتائجها عند تحديد المتغيرات ذات الصلة بالدراسة الحالية، وفي المقابل أظهرت الدراسات الأجنبية تطوراً ملحوظاً في التصاميم التجريبية والنشاط البدني، وأشارت نتائجها إلى إمكانية تحسين الوزن، ومؤشر كتلة الجسم، ومحيط الخصر كما أوضحت أن نوع التمرين وشدته، وطريقة تنظيمه من العوامل المؤثرة في حجم الاستجابة الفسيولوجية، وأن البرامج التي تجمع بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة، تبدو أكثر انسجاماً مع الطبيعة متعددة الأبعاد لمتلازمة تكيسات المبايض، ومع ذلك، فقد أظهرت بعض الدراسات تفاوتاً في درجة التحسن، كما أن اختلاف البيانات السكانية والصحية والثقافية يحد من إمكانية تعميم نتائج تلك الدراسات بصورة مباشرة على البيئة الليبية.

وعلى الرغم مما قدمته الدراسات السابقة من نتائج أسهمت في بناء قاعدة علمية لفهم متلازمة تكيسات المبايض وعلاقتها بالنشاط البدني، فإن الدراسة الحالية استفادت منها في الأجهزة والأدوات

والمراجع ذات العلاقة، وأيضاً في بناء الإطار النظري للمتلازمة، وتوضيح علاقتها بالمؤشرات الجسمية والأيضية والهرمونية إضافة إلى توجيه اختيار المتغيرات محل الدراسة، وتحديد أهمية البرامج التأهيلية في تحسين هذه المؤشرات، إلى جانب إبراز أوجه القصور البحثي، المتمثلة في الحاجة إلى دراسات تطبيقية متكاملة في البيئة الليبية كما يتضح من مراجعة الدراسات السابقة أن معظمها ركز على تأثير التمارين الهوائية أو تمارين المقاومة بصورة منفصلة، في حين أن الدراسات التي تناولت البرنامج التأهيلي المدمج ما تزال محدودة، وخاصة في البيئة الليبية، وهو ما تسعى الدراسة الحالية إلى معالجته.

2-3- اختلاف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة

- تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في جوانب علمية ومنهجية عدة، إذ تعتمد على برنامج تأهيلي حركي مدمج، يجمع بين التمرينات الهوائية وتمرينات المقاومة، في حين ركزت بعض الدراسات السابقة على نمط تدريبي واحد، أو اقتصر على الدراسات الوصفية والمقارنة.
- كما تتميز الدراسة الحالية بتركيزها بصورة مباشرة على تنظيم الأنسولين، من خلال قياس الجلوكوز الصائم، والأنسولين الصائم، ومؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR) في حين تناولت معظم الدراسات السابقة هذه المؤشرات بصورة محدودة أو غير مباشرة.
- وتختلف الدراسة الحالية كذلك من حيث شمولها لمجموعة مترابطة من المتغيرات الجسمية والأيضية والهرمونية ضمن إطار واحد، الأمر الذي يوفر رؤية أكثر تكاملاً لتأثير البرنامج التأهيلي على الجوانب المختلفة المرتبطة بمتلازمة تكيس المبايض.
- كما تتميز الدراسة الحالية بتطبيقها في البيئة الليبية بمدينة الزاوية، وهي بيئة ما تزال بحاجة إلى مزيد من الدراسات التجريبية، الأمر الذي يمنحها قيمة تطبيقية محلية، ويعزز إمكانية الاستفادة من نتائجها في الواقع الصحي المحلي.
- كما تتميز الدراسة الحالية باستهدافها فئة الفتيات غير المتزوجات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض وهي فئة لم تستهدف في معظم وأكثر الدراسات السابقة، مما يضيف على الدراسة الحالية أهمية تطبيقية وعلمية ووقائية مميزة، من خلال التركيز على التدخل المبكر والحد من المضاعفات المستقبلية المرتبطة بالمتلازمة.
- كما تتميز الدراسة الحالية باعتمادها تصميمًا تجريبيًا بقياسين قبلي وبعدي للمجموعة الواحدة، بما يتيح تقييم أثر البرنامج التأهيلي بصورة مباشرة على المتغيرات الأنثروبومترية والاستقلابية والهرمونية، الأمر الذي يعزز من دقة تفسير النتائج وربطها بالتدخل التأهيلي المستخدم.

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- شروط اختيار العينة
- تجانس أفراد عينة الدراسة
- مجالات الدراسة
- الأدوات والأجهزة المستخدمة في الدراسة
- أدوات جمع البيانات
- أجهزة القياسات الأنثروبومترية والفسولوجية
- الأدوات والأجهزة الخاصة بالتدريب والأداء العملي
- القياسات والاختبارات والمعادلات المستخدمة في الدراسة
- القياسات الأنثروبومترية
- القياسات البيوكيميائية
- مؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR)
- القياسات الهرمونية
- الدراسة الاستطلاعية الأولى
- تصميم البرنامج التأهيلي المقترح
- الدراسة الاستطلاعية الثانية
- الخطوات التنفيذية التي اعتمدت عليها الدراسة في تنفيذ البرنامج
- تطبيق البرنامج
- البرنامج التأهيلي (الوحدة التأهيلية) وإجراءات القياسات البدنية والوظيفية
- المعالجات الإحصائية

3- إجراءات الدراسة

3-1- منهج الدراسة

تم استخدام المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة باعتماد القياس القبلي والقياس البعدي على عينة الدراسة.

3-2- مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من الفتيات غير المتزوجات، المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، المصحوبة بمقاومة الأنسولين والمترددات على بعض عيادات النساء، والمركز الاستشاري للسيدات، وصالة لايف فيتنس Life Fitness بمدينة الزاوية، والبالغ عددهن حوالي (60) فتاة غير متزوجة.

3-3- عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية من مجتمع الدراسة الأصلي ، حيث بلغ عدد أفراد العينة (20) مشاركة مصابة بمتلازمة تكيسات المبايض المصحوبة بمقاومة الأنسولين ،وهن غير متزوجات، وتتراوح أعمارهن بين (20-34) سنة ،وبعد البدء في تنفيذ البرنامج ، تم استبعاد عدد(2) من المشاركات ،وذلك نظرا لعدم الالتزام بحضور جلسات البرنامج ، ليصبح العدد النهائي لعينة الدراسة (18) مشاركة ، ما يمثل قرابة (30%) من مجتمع الدراسة الأصلي، وقد تم اختيار أفراد العينة وفق معايير محددة تتعلق بالتشخيص، والعمر والقدرة على الالتزام بالبرنامج بما يتناسب مع طبيعة الدراسة ،وأهدافها وذلك بناءً على الشروط الآتية :

- شروط اختيار العينة

خضع اختيار المشاركات في الدراسة إلى مجموعة من الشروط المنهجية، التي هدفت إلى تحقيق أكبر قدر ممكن من التجانس داخل العينة، وضبط المتغيرات التي قد تؤثر في النتائج وقد تضمنت شروط اختيار العينة ما يأتي:

- 1- أن تكون المشاركة لم يسبق لها الزواج.
- 2- أن يتراوح عمر المشاركات بين (20) إلى (34) سنة.
- 3- أن تكون من المترددات على بعض عيادات النساء أو المراكز الرياضية.
- 4- أن تكون مصحوبة بتقرير طبي يثبت الإصابة بمتلازمة تكيسات المبايض، مع وجود دلائل على مقاومة الأنسولين في التقارير أو التحاليل المرافقة.
- 5- ألا تعاني من أمراض مزمنة، أو اضطرابات صحية خطيرة، قد تؤثر في طبيعة الاستجابة للبرنامج مثل السكري من النوع الأول، أو اضطرابات الغدة الدرقية غير المنتظمة.
- 6- ألا تكون المشاركة تتناول أدوية أو عقاقير طبية قد تؤثر في تنفيذ البرنامج أو في نتائج الدراسة.

7- أن تتعهد بالالتزام بتطبيق البرنامج التأهيلي كاملاً، وحضور الجلسات المقررة، وألا تكون مشاركة في برامج أخرى طيلة فترة البرنامج.

4-3- تجانس أفراد عينة الدراسة

وللتأكد من تجانس أفراد عينة الدراسة، واعتدال توزيع البيانات، تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ومعامل الالتواء لمتغيرات العمر والطول والوزن، كما يوضح ذلك جدول (4).

جدول 4 تجانس أفراد عينة الدراسة

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر(سنة)	26.56	4.64	0.22
الطول(سم)	159.61	3.57	0.27
الوزن(كجم)	84.60	13.20	0.29

*ن = (18)

يتضح من جدول (4) أن المتوسط الحسابي لمتغيرات العمر والطول والوزن بلغ (26.56، 159.61، 84.60) على التوالي، كما أظهرت قيم الانحراف المعياري تقارباً نسبياً بين أفراد العينة في هذه المتغيرات كما تراوحت قيم معامل الالتواء بين $(1\pm)$ ، مما يشير إلى اعتدال توزيع البيانات وعدم وجود انحرافات حادة، وهو ما يعكس تجانس أفراد العينة، ويؤكد ملاءمتها لإجراء المعالجات الإحصائية، واستخدام الاختبارات البارامترية في الدراسة.

3-5- مجالات الدراسة

3-5-1- المجال البشري

اقتصرت المجال البشري للدراسة على الفتيات غير المتزوجات، والمصابات بمتلازمة تكيسات المبايض المصحوبة بمقاومة الأنسولين، ممن تراوحت أعمارهن بين (20 و34) سنة.

3-5-2- المجال المكاني

تم إجراء كافة القياسات والاختبارات المعملية والبدنية على النحو الآتي:

- تم تنفيذ الجانب التطبيقي من الدراسة في مدينة الزاوية المركز، حيث طبق البرنامج التأهيلي داخل صالة لايف فتنس (Life Fitness).
- تم إجراء الفحوصات المخبرية المستهدفة والقياسات ذات العلاقة في مختبر الزاوية المركزي.

3-5-3- المجال الزمني

- تم إجراء القياسات القلبية ابتداء من (25) مايو (2025)، واستمرت (3) أسابيع تقريباً، وذلك بسبب خصوصية بعض التحاليل التي يجب إجراؤها في أوقات محددة من الدورة الشهرية لكل فتاة.

- في حين تم تطبيق البرنامج فعلياً خلال الفترة من (15) يونيو (2025) إلى (1) سبتمبر (2025)، حيث اشتملت هذه الفترة على تطبيق البرنامج فعلياً.
- كما تم إجراء القياسات البعدية في الفترة من (2) سبتمبر (2025) إلى (1) أكتوبر (2025) نظراً لخصوصية بعض التحاليل الطبية.

3-6- الأدوات والأجهزة المستخدمة في الدراسة

اعتمدت الدراسة في تنفيذ الدراسة الحالية على مجموعة من الأدوات والأجهزة والوسائل التي استخدمت في جمع البيانات، وقياس المتغيرات الخاصة بالدراسة، حيث تم مراعاة أن تكون شاملة لطبيعة القياسات الأنثروبومترية والأيضية والهرمونية، وأن تسمح بالحصول على بيانات قابلة للتحليل بين القياسين القبلي والبعدى، كما حرصت الدراسة على استخدام الأدوات نفسها، وتوحيد ظروف القياس كلما أمكن ذلك؛ للحد من التباين الناتج عن اختلاف الأجهزة أو ظروف استخدامها، واشتملت على ما يأتي:

أولاً: أدوات جمع البيانات

استخدمت الدراسة استمارة خاصة لجمع البيانات، وتسجيل القياسات الخاصة بأفراد العينة، وقد تضمنت هذه الاستمارة البيانات الخاصة للمشاركات، والقياسات الأنثروبومترية، ونتائج التحاليل المخبرية والهرمونية، بما يضمن تنظيم البيانات وإعدادها للمعالجة الإحصائية لاحقاً مرفق (6).

ثانياً: أجهزة القياسات الأنثروبومترية والفسولوجية

استخدمت الدراسة عدداً من الأجهزة الخاصة بقياس المتغيرات الجسمية، وتمثلت فيما يأتي:

- جهاز قياس الطول: استخدم لقياس طول الجسم (سم).
 - الميزان الطبي: استخدم لقياس وزن الجسم (كغم).
 - شريط قياس غير قابل للتمدد: استخدم لقياس محيط الخصر ومحيط الورك (سم).
 - تم استخدام جهاز قياس ضغط الدم الإلكتروني (Digital Blood Pressure Monitor) لمتابعة المؤشرات الفسيولوجية المتعلقة بسلامة المشاركات أثناء تنفيذ البرنامج التأهيلي، حيث يتميز الجهاز بقدرته على قياس ضغط الدم، ضمن مدى يتراوح بين (0-300) mmHg (0-40 kPa) إضافة إلى قياس معدل النبض ضمن نطاق (40-150) نبضة/دقيقة، ويعد هذا الجهاز من إنتاج شركة Riester.
- ملاحظة:** تم استخدام بعض القياسات الفسيولوجية بهدف متابعة الحالة الصحية للمشاركات فقط، وبناءً على توصيات الدكتور المختص دون إدراجها ضمن متغيرات وأهداف الدراسة الأساسية.

ثالثاً: الأدوات والأجهزة الخاصة بالتدريب والأداء العملي

تم استخدام العديد من الأجهزة والأدوات الخاصة بالجانب العملي بالاستناد إلى العديد من المراجع؛ لدمج أسلوبين مختلفين، منها:

- الحبال بجميع أشكالها، ومنها حبال النط.
- أجهزة السير المتحركة مع التحكم في سرعة الأداء بما يتناسب مع مستوى المشاركات والتدرج في الحمل التدريبي.
- الدراجات الثابتة بأنواعها.
- جهاز الخطو.
- الكرات الطبية بمختلف أحجامها وأوزانها.
- الدامبلز بمختلف أوزانها وأشكالها إلى وزن (10) كجم.
- السلاالم وعقل الحائط، وغيرها من الأجهزة والأدوات المتاحة.
- البار الحديدي بمختلف أشكاله وأوزانه، على ألا يتعدى (10) كجم.

3-7- القياسات والاختبارات والمعادلات المستخدمة في الدراسة

اعتمدت الدراسة الحالية على مجموعة من القياسات الأنثروبومترية والبيوكيميائية والهرمونية، التي استخدمت لتقدير تأثير البرنامج المقترح في متغيرات الدراسة، وقد اختيرت هذه القياسات نظراً لارتباطها المباشر بطبيعة متلازمة تكيسات المبايض ومؤشرات مقاومة الأنسولين، والتغيرات الجسمية والهرمونية المصاحبة لها، وهي على النحو الآتي:

3-7-1- القياسات الأنثروبومترية

1- قياس الوزن: تم قياس وزن كل مشاركة باستخدام الميزان الطبي (كجم)، مع مراعاة أن تكون المشاركة مرتدية ملابس خفيفة وبدون حذاء.

2- قياس الطول: تم قياس طول كل مشاركة باستخدام جهاز قياس الطول، مع وقوف المشاركة في الوضع التشريحي الصحيح، وبدون حذاء لدقة إجراءات القياس وسجل الطول بالسنتيمتر، ثم حول إلى متر عند حساب مؤشر كتلة الجسم.

3- مؤشر كتلة الجسم (BMI) (Body Mass Index BMI): استخدم لتقييم الحالة الجسمية، وتصنيف الوزن لكل مشاركة بالاعتماد على المعادلة الآتية:

$$\text{مؤشر كتلة الجسم} = \frac{\text{الوزن بالكيلوغرام}}{(\text{الطول بالمتر})^2} \quad (\text{Nuttall, 2015})$$

4- محيط الخصر WC (Waist Circumference): تم قياس محيط الخصر باستخدام شريط قياس مرن غير قابل للتمدد، وذلك عند منتصف المسافة بين الضلع الأخير والعرف الحرقفي، وسجل بالسنتيمتر، واستخدم كمؤشر لتوزيع الدهون في منطقة البطن.

5-محيط الورك HC (Hip Circumferenc): تم قياس محيط الورك باستخدام شريط قياس مرن وسجل بالسنتيمتر.

6-نسبة الخصر إلى الورك WHR (Waist-to-Hip Ratio): استخدمت لتقييم نمط توزيع الدهون في الجسم، وحسب وفق المعادلة:

$$\text{نسبة الخصر إلى الورك} = \text{محيط الخصر} \div \text{محيط الورك} \text{ (Jabczyk et al., 2023)} .$$

3-7-2- القياسات البيو كيميائية

اشتملت القياسات البيو كيميائية في الدراسة على ما يأتي:

1- سكر الدم الصائم (Fasting Blood Glucose, FBG):

تم قياس سكر الدم الصائم بعد صيام لا يقل عن (8-12) ساعة، باستخدام عينة دم وريدية، وسُجل بوحدة ملغم/ديسيلتر (mg/dL) واستخدم هذا القياس لتقييم مستوى الجلوكوز في الدم .

2- الأنسولين الصائم (Fasting Insulin, FI):

تم قياس مستوى الأنسولين الصائم من عينة دم وريدية بعد فترة الصيام، وسُجل بوحدة ميكرو وحدة دولية/مل (μIU/MI) بهدف تقييم مستوى الأنسولين لدى المشاركين.

3 - مؤشر مقاومة الأنسولين (Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance,) (HOMA-IR)

اعتمدت الدراسة على مؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR) لتقدير درجة مقاومة الأنسولين لدى المشاركين، وتم احتسابه وفق المعادلة الآتية:

$$\text{مؤشر مقاومة الأنسولين} = (\text{سكر الدم الصائم} \times \text{الأنسولين الصائم}) \div 405$$

ويستند هذا المؤشر إلى نموذج Homeostasis Model Assessment الذي قدمه Matthews وآخرون. (Matthews et al., 1985).

3-7-3- القياسات الهرمونية

1- الهرمون اللوتيني (Luteinizing Hormone, LH):

تم قياس مستوى الهرمون اللوتيني باستخدام عينة دم وريدية، وسجل بوحدة ملي وحدة دولية/مل (mIU/mL)، بهدف تقييم وظيفة المبيض والإباضة.

2- الهرمون المنبه للجريب (Follicle Stimulating Hormone, FSH)

تم قياس مستوى الهرمون المنبه للجريب باستخدام عينة دم وريدية، وسُجل بوحدة ملي وحدة دولية/مل (mIU/mL)، بهدف تقييم نمو الجريبات ووظيفة المبيض.

3 - نسبة الهرمون اللوتيني إلى الهرمون المنبه للجريب (LH/FSH)

حُسبت نسبة (LH/FSH) بقسمة قيمة الهرمون اللوتيني (LH) على قيمة الهرمون المنبه للجريب (FSH)، واستُخدمت بوصفها مؤشرًا مساعدًا لتقييم التغيرات الهرمونية المرتبطة بمتلازمة تكيس المبايض (Cho, Jayagopal, Kilpatrick, Holding, & Atkin, 2006).

3-8- الدراسة الاستطلاعية الأولى

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية، من خلال القيام بعدد من الزيارات الميدانية إلى بعض العيادات النسائية، والمختبرات الطبية، والمراكز الصحية والرياضية بمدينة الزاوية، بهدف التعرف على مدى توافر العينة المستهدفة للدراسة، كما تم التنسيق مع الجهات ذات العلاقة بشأن إجراءات الفحص، وسحب العينات، وتحديد المكان المناسب لتطبيق البرنامج التأهيلي، كما أُتاحت هذه الخطوة للدارسة فرصة التأكد من وجود الأدوات والأجهزة التي استخدمت في الدراسة، وإمكان توحيد الإجراءات المتبعة في جمع البيانات، وقد قامت الدارسة بهذه الزيارة الميدانية إلى بعض العيادات النسائية، والمراكز الصحية، والمختبرات الطبية، والأندية الرياضية النسائية بمدينة الزاوية المركز، وذلك على النحو الآتي:

أولاً: فيما يخص عيادات النساء والمراكز الصحية تم الاطلاع على مدى وجود العينة المستهدفة خلال الفترة من (30) نوفمبر إلى (1) ديسمبر (2024)، من خلال المقابلة المباشرة مع العديد من طبيبات النساء، والتحدث معهن حول هذه المشكلة، وقد توصلت الدارسة من خلال هذه الزيارات إلى أن هذه العينة يتراوح وجودها بنسبة من (30-60%) من الفتيات المصابات بمقاومة الأنسولين وتكيسات المبايض مرفق(1).

ثانياً: أما فيما يخص المختبرات والتحليلات الطبية، فقامت الدارسة بإجراء زيارة ميدانية لبعض مختبرات التحاليل الطبية؛ بغرض الاطلاع على التحاليل والعينات التي تُثبت وجود العينة المستهدفة، كما دُكر من خلال طبيبات النساء، والتي تعمل على طلب إجراء العديد من الفحوصات والتحاليل؛ للتأكد من وجود هذه المشكلة، وقد تبين أن قرابة (40%) من المترددات على هذه المختبرات المعنية يعانين من المشكلة، واللاتي لديهن تحويل من طبيبات النساء مرفق (1).

ثالثاً: كما قامت الدارسة أيضاً بزيارة ميدانية استطلاعية مبدئية لبعض الأندية ومراكز اللياقة البدنية النسائية بمدينة الزاوية المركز بتاريخ (15) يناير (2025)، للاطلاع على مدى وجود العينة المذكورة، والتي قدرت نسبتها تقريباً (30-40%) من المترددات على بعض هذه الأندية ومراكز اللياقة البدنية اللاتي لديهن هذه المشكلة مرفق (2).

والجدول الآتي يُظهر النسب المئوية لوجود العينة وفقًا لدراسة الاستطلاعية الأولى.

جدول 5 النسبة المئوية التقريبية لتواجد عينة الدراسة بعيادات ومصحات النساء والمراكز الطبية والأندية الرياضية بمدينة الزاوية

العدد	اسم المركز	المنطقة	النسبة %
1	عيادة الشروق السريرية	الزاوية	60%
2	مصحة رويال الإوائية	الزاوية	55%
3	مصحة أوركيذا التخصصية	الزاوية	40%
4	عيادة الأم الحنون لأمراض النساء والولادة	الزاوية	30%
5	مختبر مصحة أوركيذا التخصصية	الزاوية	40%
6	مختبر عيادة الأم الحنون لأمراض النساء	الزاوية	30%
7	المركز الاستشاري للسيدات	الزاوية	30-35%
8	Life fitness	الزاوية	40%

وقد تمثلت أهم أهداف الدراسة الاستطلاعية فيما يأتي:

- 1- أخذ الموافقات الخاصة من الجهات المعنية.
 - 2- التعرف على مدى توافر الحالات التي تنطبق عليها شروط الدراسة من حيث العمر، والحالة الاجتماعية والتشخيص الطبي، ووجود المشكلة فعلاً.
 - 3- التأكد من جاهزية المكان المخصص لتنفيذ البرنامج التأهيلي، وملاءمة الأدوات والأجهزة الرياضية المستخدمة.
 - 4- التحقق من إمكانية إجراء القياسات الأنثروبومترية، وسحب العينات والتحليل المخبرية في ظروف مناسبة ومتشابهة قدر الإمكان.
 - 5- اختبار مدى وضوح إجراءات جمع البيانات وتسجيلها، وتحديد أي صعوبات تنظيمية أو تطبيقية قد تظهر قبل بدء الدراسة الأساسية.
- وقد أسفرت الدراسة الاستطلاعية عن نتائج مهمة، ساعدت في تهيئة الدراسة الأساسية، تمثلت في إمكانية الوصول إلى العينة المستهدفة، والتأكد من صلاحية أماكن التطبيق والقياس، وإمكان تنفيذ البرنامج التأهيلي في بيئة مناسبة.

3-9- تصميم البرنامج التأهيلي المقترح

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة في هذا المجال وتوصياتها، تم تصميم البرنامج التأهيلي في هذه الدراسة، بوصفه برنامجاً حركياً مدمجاً بأسلوبين، يجمع بين التمارين الهوائية، وتمارين المقاومة في إطار

واحد، وذلك حسب ما أوصت به الدراسات السابقة، وقد بُني البرنامج علي أسس علمية، وتم عرضه على خبراء متخصصين في مجالي التربية البدنية وعلوم الرياضة، وأمراض النساء؛ للتحقق من ملاءمته وصلاحيته للتطبيق، باستخدام استمارة تحكيم أعدت لهذا الغرض وقد أجريت التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم العلمية قبل التطبيق الميداني ملحق (4).

ويستهدف البرنامج تنظيم الأنسولين، وتحسين بعض المؤشرات الهرمونية والجسمية لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، من خلال تحسين حساسية الأنسولين، والمساهمة في تحسين مكونات الجسم، ويعتمد هذا الدمج على أن التمارين الهوائية تساهم في زيادة استهلاك الطاقة، وتحسين الكفاءة القلبية التنفسية، في حين تعمل تمارين المقاومة على تحسين القوة العضلية وتركيب الجسم، مما يجعل الجمع بينهما أكثر ملاءمة لطبيعة متلازمة تكيسات المبايض ذات الأبعاد الأيضية والهرمونية والجسمية، وقد روعي في تصميم البرنامج أن يكون مرناً وقابلًا للتكيف مع مستوى اللياقة البدنية للمشاركات، بحيث يمكن تعديل شدة التمارين أو ترتيبها وفق الحاجة الفردية، من دون الإخلال بأهداف البرنامج، كما تم التأكيد على التزام المشاركات بنمط غذائي صحي مناسب لكل حالة، وفقا لخصائصها، وذلك بما يتوافق مع التوصيات المتعلقة بدعم نمط الحياة الصحي لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، مع اقتصار الدراسة على الجانب التأهيلي الحركي، ووضع توصيات تخص نمط الحياة الصحي بغرض التوعية.

3-10- الدراسة الاستطلاعية الثانية

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية على عينة قوامها (3) مشاركات، تنطبق عليهن شروط ومواصفات عينة الدراسة الأساسية، فقد تم اختيارهن بعد موافقتهن على المشاركة في هذه التجربة الاستطلاعية؛ بهدف تطبيق البرنامج القائم على دمج الأسلوبين بشكل تجريبي فقط، مع استبعادهن من الدراسة الأساسية لاحقاً، وهدفت هذه المرحلة إلى التعرف على متطلبات تنفيذ الدراسة الميدانية، والتأكد من جاهزية الإجراءات المخطط لها قبل التطبيق الفعلي للبرنامج المقترح، وذلك من خلال تنفيذ البرنامج لمدة أسبوع وإجراء القياسات والتجربة الفعلية ابتداء من تاريخ (15-5-2025)، بالإضافة إلى تجربة الأدوات والأجهزة المقترحة استخدامها أثناء التنفيذ، كما شملت مراجعة إجراءات القياسات القلبية والبعدية بشكل تجريبي، وإجراءات سحب عينات الدم والتحاليل المخبرية الخاصة بسكر الدم الصائم والأنسولين الصائم، ومؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR) بالإضافة إلى هرموني (FSH) و (LH) بهدف التأكد من وضوح خطوات تنفيذ البرنامج التأهيلي، كما هدفت هذه المرحلة إلى تعزيز تصور الدارسة حول سير العمل الميداني، وتحديد المتطلبات التنظيمية والفنية اللازمة لضمان التنفيذ السليم للدراسة، وتقادي أي صعوبات محتملة أثناء التطبيق الفعلي، وقد أسفرت الدراسة الاستطلاعية الثانية عن التأكد من وضوح إجراءات القياس والتحاليل المخبرية، وملاءمة آلية تنفيذ البرنامج التأهيلي، مما ساعد في تهيئة الظروف المناسبة لتنفيذ الدراسة الأساسية، وفق الخطة الموضوعية، وتقليل الصعوبات المحتملة أثناء مراحل التطبيق وجمع البيانات.

3-11- الخطوات التنفيذية التي اعتمدت عليها الدراسة في تنفيذ البرنامج:

تم تنفيذ الدراسة وفق تسلسل إجرائي منظم، ويمكن عرض خطواته على النحو الآتي:

- الاطلاع على الأدبيات العلمية والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.

- تم تصميم البرنامج المقترح وعرضه على مجموعة من الخبراء في هذا المجال؛ للتحقق من ملاءمته لأهداف الدراسة.

- التواصل مع أفراد العينة واختيار المشاركات:

بعد الانتهاء من الدراسة الاستطلاعية الثانية، تم التواصل مع الحالات التي تنطبق عليها معايير الدراسة من خلال الزيارات الميدانية لبعض العيادات، والمختبرات، والمراكز الصحية، والأندية الرياضية النسائية بمدينة الزاوية وبالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة وتم تعريف المشاركات بطبيعة الدراسة وأهدافها وإجراءاتها، مع التأكيد على سرية المعلومات واستخدامها لأغراض البحث العلمي فقط مرفق (5).

وبعد ذلك، تم اختيار المشاركات وفق معايير وشروط اختيار العينة المحددة مسبقاً وبالطريقة العمدية، حيث تم التأكد من تشخيص الإصابة بمتلازمة تكيسات المبايض المصحوبة بمقاومة الأنسولين من خلال التقارير الطبية والتحاليل المرافقة، وملاءمة أعمارهن لمتطلبات الدراسة واستعدادهن للالتزام بالبرنامج التأهيلي، كما تم إنشاء مجموعة تواصل إلكترونية عبر تطبيق واتساب لتسهيل التواصل مع المشاركات، وتزويدهن بالتعليمات الخاصة بالبرنامج، والرد على استفساراتهن، وتقديم الإرشادات اللازمة خلال فترة الدراسة، بما يضمن متابعة سير الإجراءات بشكل منظم ومستمر.

- إجراء القياسات القبلية للعينة (الأنثروبومترية، بيو كيميائية، وهرمونية)، وتسجيلها في الاستمارة المعدة لذلك مرفق (6).

- إجراءات سحب عينات الدم وإجراء التحاليل المخبرية وفقاً لما يأتي: -

1- تم سحب عينات الدم من المشاركات داخل مختبر الزاوية المركزي بواسطة فني مختبر

مؤهلين، مع الالتزام بإجراءات السلامة والتعقيم المتبعة داخل المختبر مرفق (3).

2- طلب من جميع المشاركات الصيام لمدة (8-12) ساعات قبل موعد سحب العينات لضمان الحصول على نتائج مخبرية دقيقة.

3- في يوم الفحص، تم التأكد من بيانات كل مشاركة قبل البدء في إجراءات سحب الدم.

4- سُحبت عينات من الدم الوريدي باستخدام أدوات معقمة أحادية الاستخدام، ثم وُضعت في الأنابيب المخصصة لكل نوع من التحاليل وفقاً للإجراءات المعتمدة بالمختبر.

5- اشتملت التحاليل المخبرية على قياس مستوى سكر الدم الصائم، ومستوى الأنسولين الصائم، وحساب مؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR).

6- كما تم قياس هرموني (FSH) و (LH)، على أن تُجرى هذه التحاليل خلال اليوم الثاني أو الثالث من الدورة الشهرية؛ لضمان توحيد ظروف القياس بين جميع المشاركات.

7- بعد ذلك، جرى التعامل مع العينات وفق الإجراءات المخبرية المعتمدة، ثم نُقلت إلى الأقسام المختصة لإجراء التحاليل اللازمة.

8- وأخيراً سُجلت نتائج التحاليل تمهيداً لاستخدامها في المعالجة الإحصائية للدراسة.

9- تطبيق البرنامج التأهيلي القائم على دمج التمارين الهوائية وتمارين المقاومة على المشاركات لمدة (11) أسبوعاً، بواقع (3) جلسات أسبوعياً، وزمن (60) دقيقة للجلسة الواحدة.

10- إجراء القياسات البعدية بعد انتهاء البرنامج باستخدام الأدوات نفسها، وتحت ظروف متقاربة.

11- تنظيم البيانات ومعالجتها إحصائياً باستخدام برنامج (SPSS) الإصدار (26)؛ تمهيداً لاستخراج النتائج النهائية.

3-12- إجراءات القياسات القبلية

تم البدء في الإجراءات الفعلية للدراسة من خلال إجراء القياسات القبلية والتي استمرت (3) أسابيع تقريباً بشكل فردي، ابتداءً من يوم (25) مايو (2025)، وذلك بسبب الحاجة إلى إجراء بعض التحاليل في أوقات محددة من الدورة الشهرية لكل فتاة.

3-13- تطبيق البرنامج

تم تطبيق البرنامج التأهيلي على جميع أفراد العينة، من خلال دمج أسلوب التمارين الهوائية وتمارين المقاومة داخل الجلسة التدريبية نفسها، واستمر البرنامج لمدة (11) أسبوعاً، بواقع (3) جلسات أسبوعياً، وبزمن (60) دقيقة للوحدة التدريبية التأهيلية لكل فتاة بحسب بدايتها، وشملت الجلسات جزءاً من التمارين الهوائية مثل المشي بأنواعه، أو استخدام الدراجة الثابتة، وتمارين الكارديو (Cardio) بالإضافة إلى جزء من تمارين المقاومة باستخدام الأوزان الحرة والخفيفة أو الأجهزة أو مقاومة الجسم بهدف التأثير في المؤشرات المستهدفة للدراسة بصورة متكاملة، وقد تم تنفيذ البرنامج داخل الصالة الرياضية (لايف فتنس)، تحت إشراف مدربة ذات خبرة في هذا المجال، مع المتابعة المباشرة من الدارسة، والحرص على انتظام المشاركات في الحضور ملحق (2).

كما تم استخدام مجموعة من الأدوات والأجهزة في أثناء تنفيذ البرنامج شملت جهاز السير الكهربائي، جهاز الخطو، الكرات الطبية ذات الأوزان المختلفة، العصي، الحبال، الأوزان الحرة، وغيرها من الأدوات المساندة، التي تم ذكرها في الأدوات والأجهزة مسبقاً مرفق (7).

3-14- البرنامج التأهيلي (الجلسة التأهيلية)

استنادًا إلى الدراسات السابقة، والمراجع العلمية، واستطلاع آراء الخبراء مرفق (4) تم تصميم الوحدات بحسب ما يتناسب مع أفراد العينة، حيث تكونت الوحدة التأهيلية التدريبية الواحدة من بنية تنظيمية ثابتة نسبيًا داخل البرنامج، حيث جمعت بين مكونات تدريبية، ومحتوى أسلوب التمارين الهوائية وتمارين المقاومة، وقد روعي في تصميمها تحقيق توزيع متوازن للزمن بين مكونات الأداء، بما يسمح بتحقيق الأهداف التدريبية، من دون إرهاق زائد للمشاركات، مع زيادة عنصر التشويق، والتنويع، والدمج، والانتقال السلس بين الأسلوبين، وتقليل الشعور بالملل خلال مدة (60) دقيقة .

وقد تم إعداد البرنامج التأهيلي ووحداته في ضوء أهداف الدراسة وطبيعة أفراد العينة، مع مراعاة الحالة الصحية للمشاركات وخصائصهن، كما تم اختيار التمارين والأدوات المستخدمة بما يتناسب مع أهداف الدراسة، مع تطبيق مبدأ التدرج في الحمل التدريبي في أثناء تنفيذ البرنامج وقد تم تنفيذ البرنامج وفق أسلوب التدريب المتزامن، من خلال الدمج بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة، واستمر لمدة (11) أسبوعًا، بواقع ثلاث وحدات تدريبية أسبوعيًا، وقد قُسمت الوحدة التأهيلية إلى ثلاث مراحل رئيسية على النحو الآتي:

أولاً: مرحلة التهيئة والإعداد العام (الأسابيع 1-3)

وتتضمن التمارين الهوائية بهدف التهيئة العامة للجسم، والتكيف التدريجي مع الأحمال المختلفة، مع إدخال تمارين المقاومة، بشدة منخفضة بما يتناسب مع الحالة الصحية للمشاركات.

ثانيًا: مرحلة الإعداد الخاص والتكيف الفسيولوجي (الأسابيع 4-7)

وتتضمن الدمج بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة؛ بهدف رفع الكفاءة البدنية والوظيفية، وتحقيق الأهداف العامة للبرنامج، مع التدرج في شدة وحجم الحمل التدريبي؛ بغرض زيادة معدل حرق الدهون، وارتفاع كفاءة الجهاز الدوري التنفسي، وتعزيز التكيفات الفسيولوجية.

ثالثًا: مرحلة زيادة التكيف والبناء والتطوير (الأسابيع 8-11)

وتتضمن الاستمرار في الدمج بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة، مع زيادة تدريجية في نوع وحجم وشدة التمارين، واستخدام الأدوات والأوزان المختلفة، والتدرج فيها، على ألا تتجاوز الأوزان المستخدمة (10 كجم) كحد أقصى.

وقد تم اعتماد هذا التقسيم لتحقيق أهداف عدة، أهمها:

- 1- التهيئة العامة لتنظيم سير الوحدة التأهيلية التدريبية، وعدم تشتت المشاركات.
- 2- رفع الكفاءة القلبية التنفسية، وتحسين الأداء البدني بشكل عام، وزيادة معدلات الحرق.
- 3- زيادة التشويق والدافعية لدى أفراد العينة للأداء.

4- التهيئة التدريجية العامة والخاصة لتحمل الأحمال التدريبية داخل الوحدة التأهيلية التدريبية.

5- زيادة التكيف الفسيولوجي للأحمال، ورفع مستويات اللياقة البدنية العامة والخاصة.

3-15- مكونات الوحدة التأهيلية

3-15-1- الجزء التمهيدي (الإحماء)

يهدف إلى تهيئة الجسم بدنيًا ووظيفيًا للجهد التدريبي، من خلال تمارين تمهيدية بسيطة، وتمارين هوائية (Cardio) لزيادة معدل ضربات القلب، وتحسين كفاءة الأجهزة الحيوية، وتحضير العضلات والمفاصل للعمل وزيادة معدلات الحرق.

3-15-2- الجزء الرئيسي

يتضمن مزيجًا من التمارين الهوائية (Cardio) وتمارين الأيروبيك (Aerobic exercises) وتمارين المقاومة (Resistance Exercises) حيث شملت التمارين الهوائية المشي بأنواعه باستخدام الأجهزة والأدوات المذكورة في حين شملت تمارين المقاومة استهداف العضلات الرئيسية باستخدام أدوات ومقاومات مختلفة، إضافة إلى تمارين المقاومة باستخدام وزن الجسم، وأوزان مختلفة، وقد روعي في هذا الجزء التدرج في الحمل التدريبي، بما يسهم في زيادة القوة العضلية، وتحسين اللياقة البدنية، ورفع معدل استهلاك الطاقة المخزنة، وتقوية العضلات، وزيادة معدلات حرق الدهون.

3-15-3- الجزء الختامي (التهنئة)

يهدف إلى العودة التدريجية إلى الحالة الطبيعية بعد الجهد التدريبي، من خلال تمارين الاستطالة الخفيفة، وتمارين الاسترخاء، بما يساعد على خفض الحمل الفسيولوجي، وتحسين عملية الاستشفاء والمساعدة في زيادة تكيف الجسم لدى أفراد العينة.

جدول 6 مكونات الوحدة التأهيلية والزمن المخصص لكل جزء:

مكونات الوحدة التأهيلية	الزمن
الجزء التمهيدي (الإحماء)	(10) دقائق
الجزء الرئيسي	(33) دقيقة
الجزء الختامي	(10) دقائق
الراحة البينية	من (30) ثانية إلى (1) دقيقة
الراحة بين الأجزاء	(3) د
الوحدة ككل	(60) دقيقة

↑ ↓ قابلة للزيادة أو النقصان

3-16- إجراءات القياسات البعدية

تم إجراء القياسات البعدية خلال الفترة من (2 / 9 / 2025) إلى (1/10/2025) وذلك بعد انتهاء تطبيق البرنامج التأهيلي لمدة (11) أسبوعاً، باستخدام الأدوات والإجراءات نفسها، وفي ظروف متقاربة قدر الإمكان بهدف ضمان دقة المقارنة بين القياسين القبلي والبعدي، وتحديد تأثير البرنامج التأهيلي على المتغيرات المدروسة، وقد روعي في القياسات الهرمونية توقيت الدورة الشهرية لكل مشاركة؛ لضمان دقة النتائج، وثبات ظروف القياس، وأجريت التحاليل في مختبر الزاوية المركزي وفق إجراءات مخبرية قياسية معتمدة.

3-17- المعالجات الإحصائية

بعد الانتهاء من جمع البيانات وتنظيمها، تم إدخال البيانات إلى برنامج (SPSS) الإصدار (26)، ثم معالجتها إحصائياً واعتمدت الدراسة على الإحصاءات الوصفية في تلخيص خصائص العينة، ووصف المتغيرات المدروسة، وشملت:

- المتوسطات الحسابية (Mean) والانحرافات المعيارية (SD) لوصف خصائص العينة والمتغيرات محل الدراسة.

- معامل الالتواء للتحقق من مدى تجانس أفراد العينة.

- وللكشف عن دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة نفسها، استخدمت الدراسة اختبار (T) للعينات المرتبطة (Paired Samples t-test) كما اعتمدت الدراسة مستوى دلالة إحصائية مقداره ($p < 0.05$) للحكم على معنوية الفروق.

- حجم الأثر، تم استخدام حجم الأثر لتحديد قوة تأثير البرنامج التأهيلي المقترح على متغيرات الدراسة حيث لا يقتصر الحكم على الدلالة الإحصائية فقط، بل يمتد إلى قياس حجم التأثير الفعلي للتدخل وتم تفسير قيم حجم الأثر وفقاً لمعايير (Cohen)، حيث تعد القيمة (0.2) تأثيراً ضعيفاً، و(0.5) تأثيراً متوسطاً، و(0.8) فأكثر تأثيراً كبيراً.

الفصل الرابع

عرض النتائج ومناقشتها

4- عرض النتائج ومناقشتها

يتناول هذا الفصل عرض نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها من خلال المعالجة الإحصائية لبيانات الدراسة ومناقشتها في ضوء القياسات المستخدمة، وذلك على النحو الآتي:

التحقق من اعتدالية توزيع البيانات

تم التحقق من اعتدالية توزيع البيانات باستخدام معامل الالتواء، حيث أظهرت قيم معامل الالتواء وقوعها ضمن الحدود المقبولة، مما يشير إلى أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي، وبالتالي ملاءمتها لاستخدام الاختبارات الإحصائية البارامترية.

اختبار فرضيات الدراسة:

4-1- عرض نتائج ومناقشة الفرضية الأولى الخاصة بمتغيرات تنظيم الأنسولين

الفرضية الصفرية (H0): "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات تنظيم الأنسولين المتمثلة في: سكر الدم الصائم، الأنسولين الصائم، ومؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR)".

تم استخدام اختبار (t) للعينات المترابطة (Paired Samples t-test) للتحقق من صحة الفرضية.

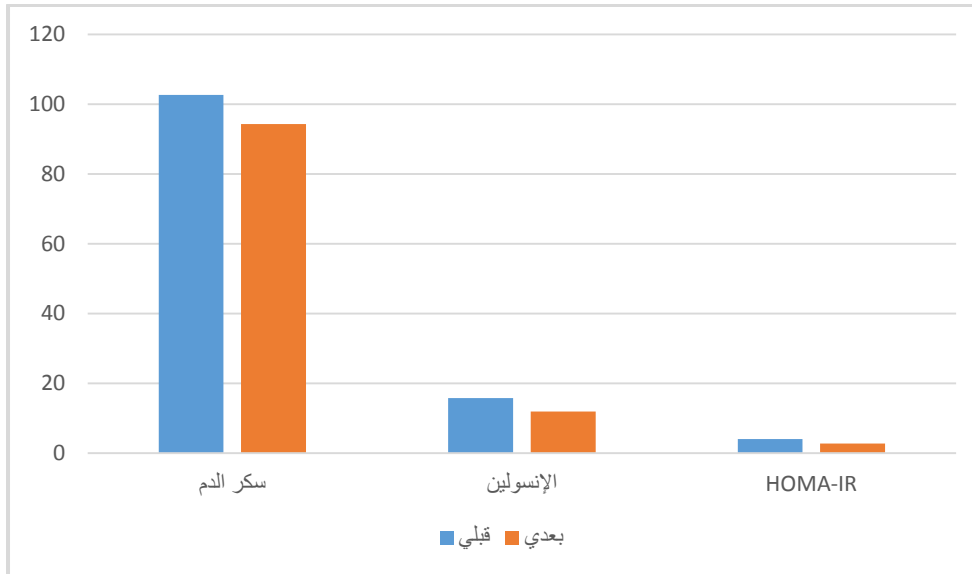
جدول 7 دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الأيضية المرتبطة بتنظيم الأنسولين

المتغير	القياس القبلي (المتوسط ± الانحراف)	القياس البعدي (المتوسط ± الانحراف)	الفرق بين المتوسطات	قيمة t	قيمة p	الدلالة
سكر الدم الصائم (mg/dl)	12.9 ± 102.6	9.8 ± 94.3	8.3	4.02	0.001	دال
الأنسولين الصائم (μIU/ml)	6.4 ± 15.8	3.8 ± 11.9	3.9	4.56	0.001	دال
مؤشر HOMA-IR	1.6 ± 4.02	1.1 ± 2.78	1.24	5.08	0.001	دال

(ن=18)

أظهرت نتائج جدول (7) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتغيرات الأيضية للمشاركات بين القياسين القبلي والبعدي، حيث انخفض مستوى الجلوكوز الصائم من متوسط (102.6) ملجم/ديسيلتر إلى (94.3) ملجم/ديسيلتر، كما تراجع الأنسولين الصائم من (15.8) وحدة/مل، إلى (11.9) وحدة/مل بدلالة إحصائية، كما بينت النتائج انخفاض مؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR) الذي سجل انخفاضاً من (4.02) في القياس القبلي إلى (2.78) في القياس البعدي بقيمة (t) قدرها (5.08).

شكل 5 التمثيل البياني لمتوسطات سكر الدم والأنسولين ومقاومة الأنسولين قبل وبعد البرنامج



يتضح من خلال شكل (5) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في جميع المتغيرات الأيضية المرتبطة بتنظيم الأنسولين، حيث انخفضت المتوسطات البعدية لكل من سكر الدم الصائم، والأنسولين الصائم، ومؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR) مقارنة بالقياسات القبليّة، مما يشير إلى حدوث تحسناً ذي دلالة إحصائية في هذه المؤشرات بعد تطبيق البرنامج التأهيلي.

وتشير هذه النتائج إلى وجود تحسن واضح في المتغيرات الأيضية بعد تطبيق البرنامج، تمثل في انخفاض مستويات الجلوكوز الصائم، والأنسولين الصائم، و مؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR)، وتدل هذه النتيجة في حدود تصميم الدراسة على تحسن واضح في مؤشرات تنظيم الأنسولين بعد تطبيق البرنامج، ويمكن تفسير ذلك بأن النشاط البدني المنتظم يسهم في زيادة امتصاص العضلات الهيكلية للجلوكوز، ويحسن حساسية الأنسجة للأنسولين، في حين تسهم تمارين المقاومة في دعم الكتلة العضلية التي تمثل أحد الأنسجة الرئيسة المسؤولة عن استهلاك الجلوكوز، ومن ثم فإن التغير، في (HOMA-IR) يعكس تحسناً في الحالة الاستقلابية المرتبطة بمتلازمة تكيسات المبايض.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه (Patten et al., 2020) من أن التدخلات الرياضية قد ترتبط بتحسّن (HOMA-IR) وبعض المؤشرات الاستقلابية لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، كما تتسجم مع إرشادات (Teede et al., 2023) التي تؤكد دور النشاط البدني وتعديل نمط الحياة في تقليل العبء الأيضي، كما تدعمها أيضاً دراسة (Aghil, El-Megrabi, Alfaghi, & Alrakhees, 2025) في البيئة الليبية، إذ وثقت ارتباط المتلازمة بمقاومة الأنسولين لدى نساء لبيبات، كما تتسق عربياً مع توجه (محسن و حاتم، 2022) و (شليبي، شقير، و محمد، 2023) في اعتبار البرنامج البدني أو الصحي المنظم مدخلاً مساعداً لتحسين الحالة الفسيولوجية والصحية للمصابات، لذا فإن هذه النتائج لا تؤيد الفرضية الصفرية الأولى الخاصة بتحسّن مؤشرات تنظيم الأنسولين، وتضيف الدراسة أن أهمية هذه

النتائج لا تقتصر على الانخفاض الرقمي في المؤشرات الأيضية فقط، بل تعكس تحسناً في بعض الاستجابات الفسيولوجية المرتبطة بتنظيم الأنسولين استجابة للبرنامج التأهيلي المدمج، كما ترى الدراسة أن دمج التمارين الهوائية مع تمارين المقاومة، قد أسهم في تحسين استخدام الجلوكوز على مستوى العضلات، وزيادة حساسية الأنسجة للأنسولين وهوما قد يفسر التحسن المتزامن في كل من سكر الدم الصائم، والأنسولين الصائم، ومؤشر (HOMA-IR).

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Shele et al., 2020) التي أوضحت أن التمارين الهوائية تسهم في تحسين حساسية الأنسولين لدى النساء المصابات بمتلازمة تكيس المبايض، كما تدعمها دراسة (الجابري، الكيتاني، المعمري، و البوصافي، 2019)، التي أظهرت تأثيراً إيجابياً للبرامج التدريبية الهوائية على مقاومة الأنسولين وبعض المؤشرات الأيضية.

ومن خلال ما أظهرته النتائج واستناداً إلى نتائج التحليل الإحصائي والدراسات السابقة تم رفض الفرضية الصفرية الأولى، حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات تنظيم مستويات الأنسولين لصالح القياس البعدي، إذ تحسن الجلوكوز الصائم، والأنسولين الصائم، و(HOMA-IR) بعد تطبيق البرنامج وتُفسر هذه النتيجة بقدرة النشاط البدني بأسلوبيه المدمجين على تحسين استخدام الجلوكوز وحساسية الأنسولين، مما أدى إلى تحسن المؤشرات الأيضية ومن هذه النتائج، ترفض الفرضية الصفرية، وتقبل الفرضية البديلة في حدود عينة الدراسة وتصميمها، والتي تنص على أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات تنظيم الأنسولين، سكر الدم الصائم، الأنسولين الصائم، و(HOMA-IR) لصالح القياس البعدي.

4-2- عرض نتائج ومناقشة الفرضية الخاصة بالمتغيرات الهرمونية

- الفرضية الصفرية (H0): "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الهرمونية".

حيث اشتملت المتغيرات الهرمونية في الدراسة على هرمون (LH)، وهرمون (FSH)، ونسبة (FSH)/(LH) وقد استخدمت هذه المؤشرات لتحديد ما إذا كان البرنامج التأهيلي قد ارتبط بتغيرات هرمونية ذات دلالة إحصائية لدى أفراد العينة، وتظهر النتائج أن الاستجابة الهرمونية لم تكن متماثلة بين جميع المتغيرات.

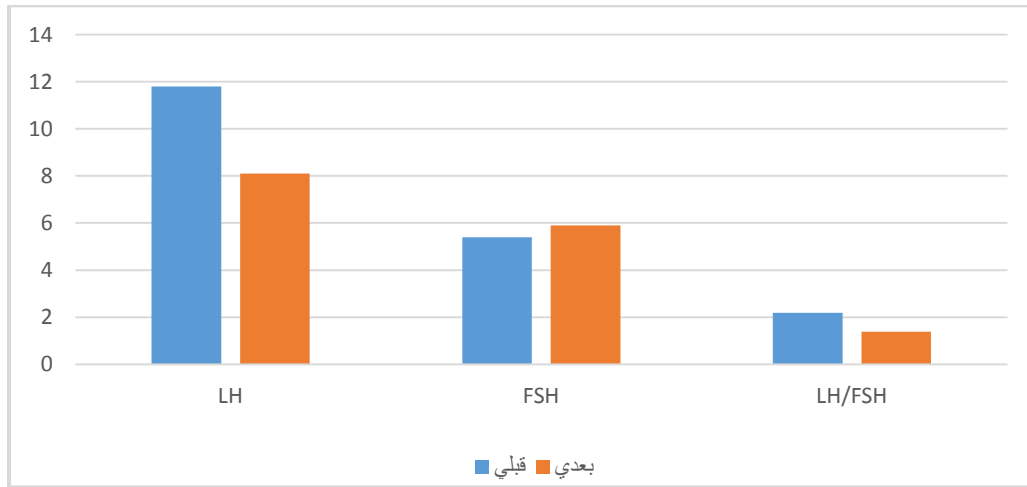
جدول 8 دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الهرمونية

المتغير	القياس القبلي (المتوسط $\pm$ الانحراف)	القياس البعدي (المتوسط $\pm$ الانحراف)	الفرق بين المتوسطات	قيمة t	قيمة p	الدلالة
هرمون (LH) (IU/L)	4.9 ± 11.8	2.7 ± 8.1	3.7	3.94	0.001	دال إحصائياً
هرمون (FSH) (IU/L)	1.6 ± 5.4	1.4 ± 5.9	0.5	1.21	0.241	غير دال
نسبة (LH /) (FSH)	0.74 ± 2.18	0.42 ± 1.38	0.80	5.62	0.001	دال إحصائياً

* (ن=18)

يشير جدول (8) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المتغيرات الهرمونية، حيث انخفض متوسط كل من (LH) ونسبة (LH) / (FSH) في القياس البعدي مقارنة بالقياس القبلي، في حين لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية في (FSH) وبصورة عامة، يظهر من العرض الإحصائي للمتغيرات الهرمونية أن القياس البعدي سجل تحسناً في بعض المؤشرات مقارنة بالقياس القبلي، مع تفاوت درجة التغير بين متغير وآخر.

شكل 6 التمثيل البياني لمتوسطات هرمون (LH) و (FSH) ونسبة (LH) / (FSH) قبل وبعد البرنامج



اتضح من خلال نتائج الفرضية وجود تغيير في المتغيرات الهرمونية بين القياسين القبلي والبعدي، حيث انخفض متوسط الهرمون اللوتيني (LH) من متوسط (11.8) وحدة/لتر إلى (8.1) وحدة/لتر، بقيمة (t) بلغت (3.94) وفي المقابل سجل هرمون FSH فرقاً بسيطاً تقريباً من (5.4) إلى (5.9) وحدة/لتر بفارق غير دال إحصائياً، ويمكن تفسير ذلك في ضوء الطبيعة الفسيولوجية للمتلازمة حيث يرتبط اضطراب الهرمونات التناسلية لدى بعض المصابات بزيادة نسبية في مستوى (LH) واختلال العلاقة بين (LH) و (FSH) وليس بالضرورة بوجود نقص في (FSH) وقد أدى هذا التباين في الاستجابة إلى تحسن

دال إحصائياً في نسبة (LH/FSH) التي تراجعت من (2.18) إلى (1.38) بدلالة إحصائية بلغت (0.001).

كما أظهرت النتائج تحسناً في بعض المؤشرات الهرمونية بعد البرنامج، إذ انخفض متوسط هرمون (LH) وتحسنت نسبة (LH/FSH)، في حين لم يظهر هرمون (FSH) تغيراً دالاً إحصائياً، ويشير ذلك إلى أن البرنامج ارتبط بتحسين هرموني جزئي، تمثل أساساً في خفض الارتفاع النسبي في (LH) وتحسين النسبة بين (LH) و (FSH)، من دون أن يعني ذلك حدوث تغير شامل في جميع المؤشرات الهرمونية، ويمكن تفسير ذلك، بأن اضطراب متلازمة تكيس المبايض يرتبط غالباً بزيادة نسبية في نشاط (LH) واختلال العلاقة بينه وبين (FSH)، أكثر من ارتباطه بتغير مستقل وواضح في (FSH) وحده.

ويعزى التحسن في نسبة (LH/FSH) إلى التأثير غير المباشر للنشاط البدني على تنظيم الإشارات الهرمونية المرتبطة بالإجهاد الأيضي، وتحسن حساسية الأنسولين، حيث تشير الأدلة إلى وجود ارتباط بين مقاومة الأنسولين واضطراب الهرمونات التناسلية لدى المصابات بمتلازمة، كما أن الدمج بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة قد ساهم في تحسين البيئة الهرمونية العامة للجسم، من خلال خفض الدهون وتحسين التمثيل الغذائي، مما ينعكس على توازن محور الهرمونات التناسلية.

ومن وجهة نظر الدارسة، فإن عدم ظهور تغير دال إحصائياً في هرمون (FSH) قد يُعزى إلى أن هذا الهرمون يُعد أكثر استقراراً من بعض المؤشرات الهرمونية الأخرى، إذ يخضع لتنظيم دقيق، من خلال محور الوطاء-النخامية-المبيض، لذلك قد لا يستجيب بصورة واضحة للبرنامج التأهيلي خلال فترة التطبيق، كما ترى الدارسة أن الخلل الهرموني الأكثر شيوعاً لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض يتمثل في الارتفاع النسبي لهرمون (LH) واختلال نسبة (LH/FSH)، أكثر من ارتباطه بحدوث تغيرات ملحوظة في مستوى (FSH) وهو ما يفسر تحسن نسبة (LH/FSH) نتيجة انخفاض مستوى (LH) مع بقاء (FSH) من دون تغير معنوي، وقد يشير ذلك إلى أن الاستجابة الفسيولوجية لهرمون (FSH) قد تتطلب مدة زمنية أطول أو تدخلات علاجية متكاملة حتى تظهر تغيرات ذات دلالة إحصائية.

ويتفق ذلك مع ما ذكره (Rosenfield & Ehrmann, 2016) في تفسير اضطراب محور الوطاء-النخامية-المبيض، وارتفاع (LH) لدى بعض المصابات، كما تتسجم مع توصيات (Teede et al., 2023) في عدم التعامل مع (LH/FSH) كمعيار تشخيصي مستقل، بل كمؤشر مساعد داخل الصورة السريرية والهرمونية العامة، كما تجد هذه القراءة سنداً عربياً في دراسة (محسن و حاتم، 2022)، التي تناولت أثر البرنامج البدني في بعض المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بتكيس المبايض، مما يشير إلى أن التحسن الهرموني ارتبط ببعض المؤشرات الهرمونية من دون جميع المتغيرات المدروسة.

ومن خلال ما أظهرته نتائج الدراسة تم رفض الفرضية الصفرية الثانية بشكل جزئي حيث تبين من خلال النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحسن مستوى هرمون (LH) لصالح القياس البعدي وقد

تحققت هذه الفرضية بصورة جزئية إذ ظهر تحسن دال احصائياً في (LH) ونسبة (LH/FSH)، في حين لم يظهر (FSH) تغيراً دالاً ويعني ذلك أن البرنامج ارتبط بتحسن في بعض المؤشرات الهرمونية لا في جميعها، وبذلك تقبل الفرضية الثانية جزئياً، في حدود عينة الدراسة وتصميمها، وبناءً على هذه النتائج نرفض الفرضية الصفرية جزئياً، ونعزز ونسلم بالفرضية البديلة والتي تنص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في بعض المتغيرات الهرمونية لصالح القياس البعدي.

3-4- عرض نتائج ومناقشة الفرضية الخاصة بالمتغيرات الأنثروبومترية

الفرضية الصفرية (H0): "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الأنثروبومترية."

جدول 9 دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الأنثروبومترية

المتغير	القبلي (المتوسط $\pm$ الانحراف)	البعدي (المتوسط $\pm$ الانحراف)	الفرق بين المتوسطات	قيمة t	قيمة p	الدلالة
الوزن (كجم)	84.6 $\pm$ 13.2	79.8 $\pm$ 12.4	4.8	5.12	0.001	دال إحصائياً
مؤشر كتلة الجسم BMI	33.8 $\pm$ 4.6	31.6 $\pm$ 4.2	2.2	4.87	0.001	دال إحصائياً
محيط الخصر (سم)	103.5 $\pm$ 11.8	97.2 $\pm$ 10.6	6.3	5.34	0.001	دال إحصائياً
محيط الورك (سم)	118.4 $\pm$ 12.1	114.6 $\pm$ 11.3	3.8	3.26	0.004	دال إحصائياً
نسبة محيط الخصر إلى الورك WHR	0.88 $\pm$ 0.04	0.85 $\pm$ 0.04	0.03	4.11	0.001	دال إحصائياً

(ن=18)

يبين جدول (9) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في جميع المتغيرات الأنثروبومترية، حيث انخفضت المتوسطات البعدية لكل من الوزن، ومؤشر كتلة الجسم، ومحيط الخصر، ومحيط الورك، ونسبة الخصر إلى الورك مقارنة بالمتوسطات القبلية، وهو ما يشير إلى تغير إحصائي واضح بين القياسين في هذه المتغيرات، كما أن هذا الاتجاه العام يعكس تحسناً في المؤشرات الأنثروبومترية لدى أفراد العينة بعد تطبيق البرنامج.

كما أظهرت نتائج الدراسة أيضاً وجود فروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الأنثروبومترية، حيث انخفض متوسط الوزن الكلي من (84.6) كجم في القياس القبلي، إلى (79.8) كجم في القياس البعدي، وهو انخفاض دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.001)، وصاحب ذلك تراجع في مؤشر كتلة الجسم (BMI) من (33.8) كجم/م² إلى (31.6) كجم/م²، بقيمة (t) بلغت (4.87) كما سجلت

الدراسة تحسناً في مؤشرات السمنة المركزية، حيث تراجع محيط الخصر من متوسط (103.5) سم إلى (97.2) سم بفارق معنوي وقيمة (t) بلغت (5.34)، وانخفضت نسبة الخصر إلى الورك WHR من (0.88) إلى (0.85) بدلالة إحصائية بلغت (0.001) وبشكل عام أظهرت النتائج وجود فروق بين القياسين القبلي والبعدي في جميع المتغيرات الأنثروبومترية المدروسة.

وتشير هذه النتائج إلى وجود تحسن واضح في المتغيرات الأنثروبومترية بعد تطبيق البرنامج، تمثل في انخفاض الوزن، وتحسن مؤشر كتلة الجسم، ومؤشرات السمنة المركزية، وتُفسر هذه النتيجة في ضوء طبيعة البرنامج الذي جمع بين التمرينات الهوائية، التي تزيد استهلاك الطاقة، وتحسن اللياقة القلبية التنفسية، وتمارين المقاومة، التي تدعم الكتلة العضلية وتساعد على تحسين تركيب الجسم وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه المراجعات الخاصة بالتدخلات الرياضية لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، من تحسن في بعض مؤشرات الجسم ومحيط الخصر (Patten et al., 2020) كما تتسق مع إرشادات (Teede et al., 2023) التي تضع النشاط البدني ضمن مكونات نمط الحياة الأساسية لإدارة المتلازمة، وتكتسب نتيجة انخفاض محيط الخصر و(WHR) أهمية خاصة؛ لأنها لا تعكس تغيراً شكلياً فقط، بل تشير إلى تحسن محتمل في السمنة المركزية، وهي أحد العوامل المرتبطة بمقاومة الأنسولين في متلازمة تكيس المبايض، وتدعم هذه القراءة دراسة (Nasiri et al., 2022) التي بينت أن التدريب المدمج قد يرتبط بانخفاض الوزن، و(BMI) و(WHR) والدهون الحشوية، كما تدعمها الدراسة المحلية لـ (Alsherif et al., 2025) التي ربطت بين السمنة المركزية ومقاومة الأنسولين لدى نساء لبيبات، وتنسجم كذلك مع دراسة (Ben-Issa, Abofaed, Alqeeyadi, Alshahrani, & Alsherif, 2024) التي أبرزت حضور السمنة وارتفاع (BMI) ومحيط الخصر ضمن الصورة المحلية للمتلازمة لدى النساء اللبيبات.

ومن خلال ما أظهرته النتائج واستناداً إلى الدراسات السابقة تم رفض الفرضية الصفرية الثالثة، حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في جميع المتغيرات الأنثروبومترية لصالح القياس البعدي إذ انخفض متوسط (BMI) بعد البرنامج بصورة دالة، مع تحسن مؤشرات مرافقة مثل الوزن، ومحيط الخصر، و(WHR) ويمكن تفسير ذلك بتكامل التمارين الهوائية، وتمارين المقاومة في زيادة استهلاك الطاقة، وتحسين تركيب الجسم، ومن هذه النتائج نرفض الفرضية الصفرية، ونعزز ونسلم بالفرضية البديلة، والتي تنص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات الأنثروبومترية لصالح القياس البعدي.

بناءً على ما سبق، يمكن القول إن البرنامج التأهيلي المدمج ارتبط بتحسن واضح في عدد من المؤشرات الأيضية والهرمونية الأنثروبومترية لدى عينة الدراسة، وقد تحققت الفرضية الأولى والثالثة بصورة كاملة في حين تحققت الفرضية الثانية بصورة جزئية بسبب عدم دلالة التغير في (FSH)، ويستند

هذا الحكم إلى نتائج الدراسة الحالية، ومع ذلك تفسر النتائج في ضوء حدود الدراسة خاصة صغر حجم العينة وعدم وجود مجموعة الضابطة.

4-4 - حجم الأثر

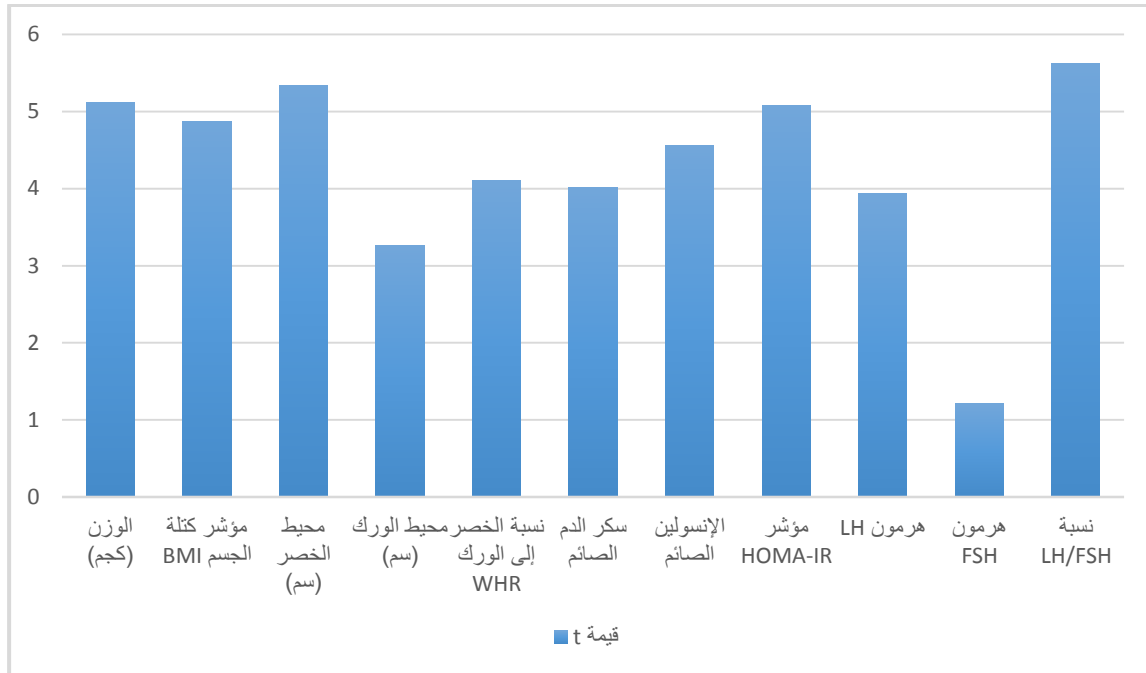
إلى جانب اختبار دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي، اعتمدت الدراسة على حجم الأثر (Cohen's d) بوصفه مؤشراً إحصائياً يوضح مقدار تأثير البرنامج التأهيلي في المتغيرات المدروسة ولا يقتصر فقط على بيان وجود الفروق من عدمها، وتظهر نتائج جدول حجم الأثر أن البرنامج التأهيلي المطبق أحدث تأثيراً متفاوت الشدة في المتغيرات محل الدراسة، إلا أن الاتجاه العام يشير إلى أن معظم المتغيرات سجلت أحجام أثر كبيرة، وهو ما يعزز القيمة التطبيقية للنتائج، ولا يكفي بإثبات دلالتها الإحصائية فقط.

جدول 10 حجم الأثر للمتغيرات المدروسة

المتغير	قيمة t	Cohens d	مستوى التأثير
الوزن (كجم)	5.12	1.21	كبير
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	4.87	1.15	كبير
محيط الخصر (سم)	5.34	1.26	كبير
محيط الورك (سم)	3.26	0.77	متوسط
نسبة الخصر إلى الورك (WHR)	4.11	0.97	كبير
سكر الدم الصائم	4.02	0.95	كبير
الأنسولين الصائم	4.56	1.08	كبير
مؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR)	5.08	1.20	كبير
هرمون (LH)	3.94	0.93	كبير
هرمون (FSH)	1.21	0.29	صغير
نسبة (FSH)/(LH)	5.62	1.32	كبير

يتبين من جدول (10) أن أحجام الأثر تراوحت بين صغيرة وكبيرة بحسب المتغير المدروس، وقد ظهر التأثير الأقوى في نسبة (FSH)/(LH)، ومحيط الخصر، والوزن، ومؤشر (HOMA-IR)، وهي متغيرات سجلت قيماً مرتفعة لحجم الأثر، مما يدل على أن البرنامج لم يحدث فروقاً دالة إحصائية فقط، بل أحدث أيضاً تغيراً ذا معنى تطبيقي واضح في هذه المؤشرات، وفي المقابل، ظهر هرمون (FSH) بحجم أثر صغير، وهو ما ينسجم مع كونه لم يسجل فرقاً دالاً إحصائياً في التحليل السابق، وبذلك، فإن نتائج حجم الأثر تضيف بعداً تفسيريًا مهمًا لنتائج الدراسة؛ لأنها تظهر أن التحسن المسجل في أغلب المتغيرات المدروسة لم يكن تحسناً عددياً محدوداً، بل كان ذا قوة تأثير معتبرة، وهو ما يدعم فاعلية البرنامج التأهيلي من الناحية العملية.

شكل 7 التمثيل البياني للحجم الأثر للبرنامج التأهيلي على المتغيرات المدروسة



يتضح من خلال الشكل (7) أن هناك تكاملاً وثيقاً بين كافة المتغيرات حيث سجلت معظم المؤشرات أحجام أثر كبيرة وفق مقياس (Cohen) بلغت ذروتها في نسبة (LH/FSH) بواقع (1.32)، وفي محيط الخصر بواقع (1.26) إن هذه القيم تمنح البرنامج مصداقية تطبيقية عالية، وتؤكد أن التغيرات لم تكن مجرد أرقام إحصائية، بل كانت تأثيرات فسيولوجية ذات دلالة.

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

التوصيات

مقترحات لدراسات مستقبلية

5-1- الاستنتاجات

في ضوء أهداف وفروض الدراسة، وبعد الاطلاع على النتائج وعرضها ومناقشتها، تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

1- أسهم البرنامج التأهيلي المدمج بأسلوب التمارين الهوائية وتمارين المقاومة في تحسين تنظيم مستويات الأنسولين لدى أفراد العينة، مما انعكس إيجاباً على الحالة الأيضية العامة.

2- لم يظهر هرمون (FSH) أي تغير دال إحصائياً بين القياسين القبلي والبعدي مما يدل على محدودية تأثير البرنامج التأهيلي على هذا المتغير خلال مدة التطبيق، التي استغرقت فترة (11) أسبوعاً.

3- أدى البرنامج إلى تحسن في التوازن الهرموني، تمثل في خفض مستوى الهرمون اللوتيني (LH) وتحسن نسبة (LH/FSH) مما يشير إلى تحسن بعض المؤشرات الهرمونية المرتبطة بمتلازمة تكيسات المبايض.

4- أسهم التدخل التأهيلي في تحسين المتغيرات الأنثروبومترية لدى أفراد العينة، بما في ذلك الوزن ومؤشر كتلة الجسم، ومحيط الخصر، ونسبة الخصر إلى الورك، بما يعكس تحسن الحالة الجسمية لدى أفراد العينة.

5- أظهرت نتائج حجم الأثر أن البرنامج أحدث تأثيرات كبيرة في معظم المتغيرات المدروسة، مما يعكس قوة التأثير العملي للبرنامج.

6- يدعم ذلك إمكانية الاستفادة من البرنامج التأهيلي الحركي كأحد التدخلات غير الدوائية المساندة لتحسين بعض المؤشرات الصحية لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض.

5-2- التوصيات

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، وفي ضوء الاطلاع على العديد من الدراسات والبحوث السابقة، توصي الدراسة بما يأتي:

1- توصيات موجهة إلى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض ومقاومة الأنسولين، توصي الدراسة بضرورة تبني النشاط البدني المدمج (مشى سريع مع تمارين تقوية) كجزء أصيل من نمط الحياة اليومي الدائم، وليس كنشاط مؤقت مرتبط بالعلاج، ويجب التركيز على مراقبة "محيط الخصر" كأداة منزلية بسيطة لمتابعة التحسن في الحالة الأيضية، حيث ثبت ارتباطه الوثيق بمقاومة الأنسولين، كما تشدد التوصيات على أهمية الفحص المبكر لمؤشرات الأنسولين (HOMA-IR) بمجرد تشخيص المتلازمة، للبدء في التدخل الحركي الوقائي قبل تطور المضاعفات الأيضية بعيدة المدى.

2- المراكز والأندية الرياضية والصحية، توصي الدراسة بضرورة تبني "البرنامج التأهيلي المدمج" المعتمد في هذه الدراسة كبروتوكول تدريبي قياسي للمصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، كما يوصى بتوفير أجهزة قياس تركيب الجسم الحديثة في الصالات، لمساعدة المشاركات على رصد التغير في نسبة الدهون والكتلة العضلية، مما يزيد من دافعيتهن للالتزام، ومن الضروري أيضاً إيجاد قنوات تنسيق دائمة بين المدربين الرياضيين والأطباء المختصين؛ لمتابعة تطور الحالة الصحية والفسولوجية للمشاركات بشكل متكامل، لضمان أقصى درجات الأمان والفاعلية.

3- توصيات موجهة إلى المختصين في التأهيل الحركي والتربية البدنية، يتعين على أخصائي التأهيل الحركي تصميم برامج بدنية متدرجة الأحمال، تجمع بين الأسلوب الهوائي وتمارين المقاومة، مع إيلاء أهمية خاصة للأخيرة لزيادة حساسية مستقبلات الأنسولين العضلية، كما يجب الاهتمام بمراقبة المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض وضغط الدم) أثناء الجلسات؛ لضمان سلامة المصابات وتحقيق أفضل استجابة وظيفية، ويوصى أيضاً بتنوع التمرينات داخل الجلسة الواحدة؛ لكسر الرتابة، ومنع الملل، مما يضمن استمرارية المشاركات في ممارسة النشاط البدني على المدى الطويل.

4- توصيات موجهة إلى المؤسسات الأكاديمية والجامعات: توصي الدراسة كليات التربية البدنية وعلوم الرياضة بإدراج مساق "النشاط البدني والغدد الصماء" كمتطلب أساسي؛ لتعريف الطلاب بكيفية تصميم برامج تأهيلية للمتلازمات الهرمونية المعقدة، كما يجب دعم البحوث الميدانية التي تتناول الأبعاد النفسية والاجتماعية للنساء المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، وربطها ببرامج التأهيل الحركي؛ لتقديم رعاية شاملة تتجاوز البعد الجسدي، ويقترح أيضاً تشجيع طلاب الدراسات العليا على إجراء دراسات تتبعه طويلة الأمد، لمتابعة أثر الرياضة على فرص الحمل والخصوبة بعد الزواج.

5- توصيات موجهة إلى الجهات الصحية وصناع القرار المحليين، حيث توصي الدراسة بتفعيل "العيادات التخصصية المدمجة" في مدينة الزاوية، والتي تضم طبيب غدد، وأخصائي تغذية، وأخصائي تأهيل حركي؛ لتقديم رعاية تكاملية للمصابات، كما يوصى بإطلاق حملات توعية وطنية شاملة حول دور الرياضة في الوقاية من عقم تكيس المبايض والسكري، خاصة في الأوساط المدرسية والجامعية، ويجب على وزارة الصحة إدراج النشاط البدني الممنهج ضمن البروتوكولات الوطنية المعتمدة لعلاج متلازمة تكيسات المبايض، بوصفه تدخل طبي غير دوائي، معترف بفاعليته.

6- توصيات مرتبطة ببنية البرنامج نفسه توصي الدراسة بأن تكون مدة البرامج التأهيلية الحركية الموجهة للمصابات بمتلازمة تكيسات المبايض مناسبة بما يسمح بحدوث تكيفات فسيولوجية وهرمونية مستقرة، مع ضرورة إجراء دراسات مستقبلية لتحديد المدة المثلى لهذه البرامج، كما تؤكد التوصيات على دراسة تأثير إضافة تمارين (Core) التي تستهدف البطن ضمن الجلسات

التدريبية في برامج مستقبلية، نظراً لدورها في دعم خفض السمنة المركزية المرتبطة بمقاومة الأنسولين، ويجب الحرص على تدرج الأحمال البدنية بما يتناسب مع القدرات الفردية، مع الحفاظ على شدة تمارين كافية لتحفيز التمثيل الغذائي للجلوكوز.

7- توصية منهجية مهمة عند إجراء دراسات مستقبلية في هذا المجال، يوصى باستخدام عينات أكبر حجماً واعتماد تصميم "المجموعة الضابطة" لتعزيز القدرة على تعميم النتائج، وزيادة الفروق الإحصائية.

8- توصيات عامة للمجتمع تخلص الدراسة إلى ضرورة الانتقال من مفهوم "الرياضة للرشاقة" إلى مفهوم "الرياضة كعلاج" لمتلازمة تكيسات المبايض، وذلك عبر تأسيس البرامج الحركية المدمجة في المنظومة الصحية الليبية، والتركيز على تنظيم الأنسولين كهدف استراتيجي، من خلال الحركة والنشاط البدني وهو المسار الأكثر أماناً، واستدامة لحماية الصحة الإنجابية والأйضية للمرأة الليبية، وتأهيلها لحياة مستقبلية صحية، بعيدة عن أعباء المرض ومضاعفاته المزمنة.

3-5- مقترحات للدراسات مستقبلية

استكمالاً لما بدأته هذه الدراسة وتقديراً للحاجة المستمرة إلى مزيد من الأدلة العلمية تقترح الدارسة إجراء البحوث الآتية:

1 - دراسة مقارنة بين أثر التدريب عالي الشدة (HIIT) والتدريب المستمر في تحسين مؤشرات هرمون (AMH) واسمات التبويض لدى المصابات بمدينة الزاوية.

2- تأثير برنامج تأهيلي حركي مدمج مع نظام غذائي، منخفض الكربوهيدرات، على التعبير الجيني لبروتينات (GLUT4) في العضلات الهيكلية لدى الليبيات المصابات.

3- دراسة تتبعية (طولية) لأثر البرامج التأهيلية الحركية، المنفذة قبل الزواج في استعادة التبويض المنتظم، وتحسين فرص الحمل الطبيعي بعد الزواج.

4- تأثير التمرينات المائية المدمجة على جودة الحياة، ومستويات القلق، والألم لدى المصابات بمتلازمة تكيس المبايض ذوات السمنة المفرطة.

إن هذه الدراسة، بما احتوت عليه من تحليل ومناقشة ونتائج، تمثل لبنة أولى في صرح البحث العلمي الرياضي-الصحي بمدينة الزاوية حيث أثبتت الدراسة أن "التأهيل الحركي بأسلوبين" ليس مجرد نشاط بدني، بل هو تدخل بيولوجي قوي، قادر على تنظيم الأنسولين، واستعادة التوازن الهرموني لدى الأنسات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض إن هذه المخرجات تفتح آفاقاً جديدة للرعاية الصحية غير الدوائية في ليبيا، مؤكدة أن الاستثمار في الحركة هو استثمار في مستقبل صحة المرأة ووقايتها من تبعات المرض ومضاعفاته.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

الجابري، موزة بنت مصبح بن علي ، محفوظة بنت سليمان الكيتاني، علي بن سيف المعمري، و ماجد بن سعيد البوصافي. (2019). تأثير برنامج تدريبي هوائي مقترح على مستوى السكر التراكمي ومقاومة الأنسولين وبعض المؤشرات المرتبطة لدى المصابات بمرض السكري من النوع الثاني في سلطنة عمان *مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية*، 45(175)، الصفحات 291-322. تم الاسترداد من <https://search.mandumah.com/Record/1029462>

الجبوري، لقاء حسون صكبان (2014). دراسة جزيئية وفلسجية لمتلازمة تكيس المبايض المتعدد عند النساء في محافظة كربلاء. أطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة كربلاء، العراق.

الدعكي، مبروكة أحمد عبد الله، و صالح، منال عبد الرحيم. (2025). تأثير متلازمة تكيس المبايض على بعض المتغيرات الهرمونية والكيميوكيوية، *المجلة الأفروسية للبحث العلمي*، 3(1)، الصفحات 315-320. تم الاسترداد من <https://search.mandumah.com/Record/1570815>

السويقي، ناصر مصطفى محمد، محمود حسني إبراهيم، محمد محمد علي، و فاتن زيدان عباس. (2022). تأثير التمرينات البدنية على متغيرات اللياقة الصحية لدى حالات متلازمة تكيس المبايض من سن (30-35) سنة *مجلة علوم الرياضة*. تم الاسترداد من https://sja.journals.ekb.eg/article_252666_179aac09fcd6f978b6dced67062277d7

شليبي، إلهام إسماعيل محمد، إيمان كمال شقير، و حسناء سمير عطية محمد. (2023). تأثير برنامج صحي مقترح للتقليل من أعراض متلازمة تكيس المبايض لدى بعض الطالبات غير الممارسات للرياضة. *المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة*، 75(3)، 214-233. تم الاسترداد من <https://search.mandumah.com/Record/1470625>

صايغ، ربي سميح. (2025). الاضطرابات النفسية لدى نساء شخصيات بمتلازمة تكيس المبايض (رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان الأهلية كلية الدراسات العليا الأردن). تم الاسترداد من <https://search.mandumah.com/Record/1613899>

عبد العليم، عبد الحليم يوسف، علاء الدين فتح الله الحلبي، سها أحمد نبيل محمد حسن الشريف، و ولاء أحمد السيد طاحون (2022). تأثير برنامج هوائي وإرشاد غذائي على مؤشر كتلة الجسم ومقاومة الجسم للأنسولين للسيدات المصابات بتكيس المبايض من (25-35) سنة *مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة* 37(2)، الصفحات 49-68. تم الاسترداد من <https://doi.org/10.21608/mnase.2021.82132.1168>

عجام، زينب يعسوب (2016). العلاقة بين اللبتين، والأنسولين، وحالة الإجهاد التأكسدي عند مرضى السكري وتكيس المبايض (رسالة ماجستير غير منشورة كلية الطب، جامعة بابل، العراق). تم

الاسترداد من <https://search.mandumah.com/Record/804345>

محسن، آية ناصر حاتم، عبير داخل. (2022). تأثير برنامج بدني في بعض المتغيرات الفسيولوجية لتقليل إصابة تكيس المبايض لدى النساء بأعمار (20-25) سنة مجلة الرياضة المعاصرة. تم الاسترداد

<https://repository.uobaghdad.edu.iq/articles/7hbEH4cBVTCNdQwCvzh4>

محمد، إيهاب فتحي عبد العزيز، قاسم، منى محمود أحمد محمد، حازم رضا عبده الزكي، و محمد علي حسين أبو الشوارب. (2018). تأثير ممارسة التمرينات الهوائية على هرموني البروجيستيرون والبرولاكتين للبدينات المصابات بمتلازمة تكيس المبايض (20-25 سنة). مجلة كلية التربية، 18(2)، الصفحات 517-538. تم الاسترداد من

<https://search.mandumah.com/Record/1008444>

محمد، سماح صالح محمود (2022)، فعالية العلاج بالتقبل والالتزام في خفض بعض الاضطرابات النفسية المصاحبة لمتلازمة تكيس المبايض لدى طالبات الجامعة. المجلة التربوية لكلية التربية جامعة سوهاج، 104، 529. تم الاسترداد من

<https://doi.org/10.21608/edusohag.2022.272682>

زيدان، فاتن زيدان عباس (2023). تأثير تدريبات HIIT الهوائية على تحسين مستوى الأندروجين لدى السيدات المصابات بمتلازمة تكيس المبايض مجلة علوم الرياضة. تم الاسترداد من مجلة علوم

الرياضة: <https://search.emarefa.net/ar/detail/BIM-1527185>

زيدان، فاتن زيدان عباس (2024). تأثير تمرينات Circuit Training على بعض المتغيرات البدنية ومقاومة الأنسولين لدى السيدات البدنيات المصابات بمتلازمة تكيس المبايض مجلة علوم

الرياضة. تم الاسترداد https://journals.ekb.eg/article_377061_0.html

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Aghil, M., El-Megrabi, R., Alfaghi, H., & Alrakhees, R. (2025). The relationship between insulin resistance and polycystic ovary syndrome in Libyan women. *Khalij-Libya Journal of Dental and Medical Research*, 9(2), 159–164. <https://doi.org/10.47705/kjdmr.259203>
- Alenezi, S. A., Elkmeshi, N., Alanazi, A., Alanazi, S. T., Khan, R., & Amer, S. (2024). The impact of diet-induced weight loss on inflammatory status and hyperandrogenism in women with polycystic ovarian syndrome (PCOS): A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine* 13(16), p. Article 4934. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/jcm13164934>
- Alenezi, S. A., Khan, R., Snell, L., Aboeldaly, S., & Amer, S. (2023). The role of NLRP3 inflammasome in obesity and polycystic ovary syndrome: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Molecular Sciences* 24(13), p. Article 10976. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/ijms241310976>
- Almenning, I., Rieber-Mohn, A., Lundgren, K. M., Shetelig Løvvik, T., Garnæs, K. K., & Moholdt, T. (2015). Effects of high intensity interval training and strength training on metabolic, cardiovascular and hormonal outcomes in women with polycystic ovary syndrome: A pilot study. 10(9), p. e0138793. Retrieved from <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138793>
- Alsherif, E., Alshahrani, M., Alqeeyadi, H., Shomakhy, R., Alaswad, M., & AL-HodaBen-Issa, N. (2025). Elevated serum ferritin and insulin resistance in Libyan women with polycystic ovary syndrome: A retrospective case-control study. *Libyan Medical Journal* 17(1), pp. 113–119. Retrieved from <https://doi.org/10.69667/lmj.2517118>
- American College of Sports Medicine. (2009). Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 41(3), pp. 687–708. Retrieved from <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181915670>

- Amisi, C. A. (2022). Markers of insulin resistance in polycystic ovary syndrome women: An update. *World Journal of Diabetes* 13(3), pp. 129–149. Retrieved from <https://doi.org/10.4239/wjd.v13.i3.129>
- Azziz, R. (2018). Polycystic ovary syndrome. *Obstetrics & Gynecology* 132(2), pp. 321–336. Retrieved from <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002697>
- Azziz, R., Carmina, E., Chen, Z., Dunaif, A., Laven, J. S., Legro, R. S., Yildiz, B. O. (2016). Polycystic ovary syndrome. *Nature Reviews Disease Primers* 2, p. Article 16057. Retrieved from <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.57>
- Azziz, R., Carmina, E., Dewailly, D., Diamanti-Kandarakis, E., Escobar-Morreale, H. F., Futterweit, W., Witchel, S. F. (2006). Criteria for defining polycystic ovary syndrome as a predominantly hyperandrogenic syndrome: An Androgen Excess Society guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 91(11), pp. 4237–4245. Retrieved from <https://doi.org/10.1210/jc.2006-0178>
- Balen, A. H., Conway, G. S., Kaltsas, G., Techatraisak, K., Manning, P. J., West, C., & Jacobs, H. S. (1995). Polycystic ovary syndrome: The spectrum of the disorder in 1741 patients. *Human Reproduction* 10(8), pp. 2107–2111. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/humrep/10.8.2107>
- Belsti, Y., Enticott, J., Azumah, R., Tay, C. T., Moran, L., Ma, R. C., Mousa, A. (2024). Diagnostic accuracy of oral glucose tolerance tests, fasting plasma glucose and haemoglobin A1c for type 2 diabetes in women with polycystic ovary syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 18(3), p. Article 102970. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2024.102970>

- Benham, J. L., Booth, J. E., Corenblum, B., Doucette, S., Friedenreich, C. M., Rabi, D. M., & Sigal, R. J. (2021). Exercise training and reproductive outcomes in women with polycystic ovary syndrome: A pilot randomized controlled trial. *Clinical Endocrinology* 95(2), pp. 332–343. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/cen.14452>
- Ben-Issa, N. A.-H., Abofaed, M., Alqeeyadi, H., Alshahrani, M., & Alsherif, E. (2024). Prevalence and dietary management of polycystic ovary syndrome among Libyan women attending Tripoli Infertility Center. *AlQalam Journal of Medical and Applied Sciences* 7(1), pp. 74–81. Retrieved from <https://doi.org/10.54361/ajmas.2471012>
- Biernacka-Bartnik, A., Kocelak, P., Owczarek, A. J., Choreza, P. S., Markuszewski, L., Madej, P., Olszanecka-Glinianowicz, M. (2023). The cut-off value for HOMA-IR discriminating insulin resistance based on the SHBG level in women with polycystic ovary syndrome. *Frontiers in Medicine* 10, p. Article 1100547. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1100547>
- Bozdag, G., Mumusoglu, S., Zengin, D., Karabulut, E., & Yildiz, B. O. (2016). The prevalence and phenotypic features of polycystic ovary syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Human Reproduction* 31 (9), pp. 1958–1974. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/humrep/dew218>
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine* 54(24), pp. 1451–1462. Retrieved from <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Cavalcante, R. B., Leão, L. M., Tavares, A. B., Lopes, K. G., & Kraemer-Aguiar, L. G. (2025). Fat distribution and its correlation with insulin resistance, androgen markers, and proinflammatory cytokines in polycystic ovary syndrome. *Hormone and Metabolic Research* 57(1), pp. 25–32. Retrieved from <https://doi.org/10.1055/a-2386-9281>

- Chen, X., Wan, Y., & Xie, L. (2025). Insulin resistance in polycystic ovary syndrome: Pathophysiological mechanisms of menstrual dysfunction and evidence-based treatment strategies. *Biology of Reproduction* 113(6), pp. 1340–1354. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/biolre/ioaf197>
- Cho, L. W., Jayagopal, V., Kilpatrick, E. S., Holding, S., & Atkin, S. L. (2006). The LH/FSH ratio has little use in diagnosing polycystic ovarian syndrome. *Annals of Clinical Biochemistry* 43(3), pp. 217–219. Retrieved from <https://doi.org/10.1258/000456306776865188>
- Cleveland Clinic. (2025). *Polycystic ovary syndrome (PCOS)*. Retrieved from <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/8316-polycystic-ovary-syndrome-pcos>
- Conway, G. S., Dewailly, D., Diamanti-Kandarakis, E., Escobar-Morreale, H. F., Franks, S., Gambineri, A., European Society of Endocrinology. (2014). The polycystic ovary syndrome: A position statement from the European Society of Endocrinology. *European Journal of Endocrinology* 171(4), pp. P1–P29. Retrieved from <https://doi.org/10.1530/EJE-14-0253>
- Cooney, L. G., & Dokras, A. (2017). Depression and anxiety in polycystic ovary syndrome. *Current Psychiatry Reports* 19(11), p. 83. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11920-017-0836-2>
- Dos Santos, I. K., Ashe, M. C., Cobucci, R. N., Soares, G. M., Maranhão, T. M., & Dantas, P. M. (2020). The effect of exercise as an intervention for women with polycystic ovary syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Medicine* 99(16), p. Article e19644. Retrieved from <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019644>
- Dos Santos, I. K., Pichini, G. S., Ferreira, C. D., Dantas, P. B., Browne, R. A., de Queiros, V., Dantas, P. M. (2022). Effects of high-intensity interval training in combination with detraining on mental health in women with polycystic ovary syndrome: A randomized controlled trial. *Frontiers in Physiology* 13, p. Article 948414. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.948414>

- Dumont, A., Robin, G., & Dewailly, D. (2020). Role of anti-Müllerian hormone in the pathophysiology and diagnosis of polycystic ovary syndrome. *Reproductive Biology and Endocrinology* 18, pp. 1–12. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s12958-020-00591-5>
- Dunaif, A. (1997). Insulin resistance in polycystic ovary syndrome. *Endocrine Reviews* 18(6), pp. 774–800. Retrieved from <https://doi.org/10.1210/edrv.18.6.0318>
- Escobar-Morreale, H. (2018). Polycystic ovary syndrome: Definition, aetiology, diagnosis and treatment. *Nature Reviews Endocrinology* 14(5), pp. 270–284. Retrieved from <https://doi.org/10.1038/nrendo.2018.24>
- Feng, Y., Li, M., Li, X., Tang, Q., Li, X., Ji, X., Zhang, H. (2024). Characteristics of different obesity metabolic indexes and their correlation with insulin resistance in patients with polycystic ovary syndrome. *Reproductive Sciences* 31(9), pp. 2829–2835. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s43032-024-01532-9>
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 43(7), pp. 1334–1359. Retrieved from <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
- Hoeger, K. M., Dokras, A., & Piltonen, T. (2021). Update on PCOS: Consequences, challenges, and guiding treatment. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 106(3), pp. e1071–e1083. Retrieved from <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa839>
- Jabczyk, M., Nowak, J., Jagielski, P., Hudzik, B., Kulik-Kupka, K., Włodarczyk, A., Zubelewicz-Szkodzińska, B. (2023). Metabolic deregulations in patients with polycystic ovary syndrome. *Metabolites* 13(2), p. Article 302. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/metabo13020302>

- Jameson, J. L., Fauci, A. S., Kasper, D. L., Hauser, S. L., & Longo, D. L. (2022). *Harrison's principles of internal medicine (21st ed.)*. Retrieved from <https://accessmedicine.mhmedical.com/book.aspx?bookID=3095>
- Jiang, N. X., Zhao, W. J., Shen, H. R., Du, D. F., & Li, X. L. (2024). Hyperinsulinemia impairs decidualization via AKT-NR4A1 signaling: New insight into polycystic ovary syndrome-related infertility. *Journal of Ovarian Research* 17, p. Article 31. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s13048-023-01334-8>
- Keyif, B., & Yavuzcan, A. (2025). Visceral and dysfunctional adiposity indices as predictors of insulin resistance and metabolic syndrome in women with polycystic ovary syndrome: A cross-sectional study. 61(3), p. 424. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/medicina61030424>
- Kogure, G. S., Miranda-Furtado, C. L., Silva, R. C., Melo, A. S., Ferriani, R. A., de Sá, M. F., & dos Reis, R. M. (2016). Resistance exercise impacts lean muscle mass in women with polycystic ovary syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 48(4), pp. 589–598. Retrieved from <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000822>
- Legro, R. S., Arslanian, S. A., Ehrmann, D. A., Hoeger, K. M., Murad, M. H., Pasquali, R., & Welt, C. K. (2013). Diagnosis and treatment of polycystic ovary syndrome: An Endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 98(12), pp. 4565–4592. Retrieved from <https://doi.org/10.1210/jc.2013-2350>
- Majid, H., Masood, Q., & Khan, A. H. (2017). Homeostatic model assessment for insulin resistance (HOMA-IR): A better marker for evaluating insulin resistance than fasting insulin in women with polycystic ovarian syndrome. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan* 27(3), pp. 123–126. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28406767/>

- Matthews, D. R., Hosker, J. P., Rudenski, A. S., Naylor, B. A., Treacher, D. F., & Turner, R. C. (1985). Homeostasis model assessment: Insulin resistance and β -cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 28(7), pp. 412–419. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/BF00280883>
- Miranda-Furtado, C. L., Hansen, M., Kogure, G. S., Ribeiro, V. B., Taylor, N., Soares, M. R., dos Reis, R. M. (2024). Resistance and aerobic training increases genome-wide DNA methylation in women with polycystic ovary syndrome. *Epigenetics* 19(1), p. Article 2305082. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/15592294.2024.2305082>
- Miranda-Furtado, C. L., Ramos, F. K., Santana-Lemos, B. A., Kogure, G. S., Ferriani, R. A., Calado, R. T., & dos Reis, R. M. (2016). A nonrandomized trial of progressive resistance training intervention in women with polycystic ovary syndrome and its implications in telomere content. . *Reproductive Sciences* 23(5), pp. 644–654. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/1933719115611753>
- Namavar Jahromi, B., Borzou, N., Parsanezhad, M. E., Anvar, Z., Ghaemmaghani, P., & Sabetian, S. (2021). Associations of insulin resistance, sex hormone-binding globulin, triglyceride, and hormonal profiles in polycystic ovary syndrome: A cross-sectional study. *International Journal of Reproductive BioMedicine* 19(7), pp. 653–662. Retrieved from <https://doi.org/10.18502/ijrm.v19i7.9476>
- Nasiri, M., Monazzami, A., Alavimilani, S., & Asemi, Z. (2022). The effect of high-intensity intermittent and combined resistance and endurance training on some anthropometric indices and aerobic performance in women with polycystic ovary syndrome: A randomized controlled clinical trial study. *International Journal of Fertility & Sterility* 16(4), pp. 268–274. Retrieved from <https://doi.org/10.22074/IJFS.2022.551096.1279>

- Nasiri, M., Monazzami, A., Alavimilani, S., & Asemi, Z. (2025). Modulation of hormonal, metabolic, inflammatory and oxidative stress biomarkers in women with polycystic ovary syndrome following combined resistance and endurance training: A randomized controlled trial. *BMC Endocrine Disorders* 25(1), p. 1. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s12902-024-01793-0>
- Nuttall, F. Q. (2015). Body mass index: Obesity, BMI, and health: A critical review. *Nutrition Today* 50(3), pp. 117–128. Retrieved from <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000092>
- Ollila, M.-M., Hautakoski, A., Arffman, M., Morin-Papunen, L., Koivikko, M., Ebeling, T., Piltonen, T. T. (2025). Diabetic complications in women with type 2 diabetes and polycystic ovary syndrome. *European Journal of Endocrinology* 192(3), pp. 202–209. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/ejendo/lvaf026>
- Palomba, S., Giallauria, F., Falbo, A., Russo, T., Oppedisano, R., Tolino, A., & Colao, A. (2008). Structured exercise-training programme versus hypocaloric hyperproteic diet in obese polycystic ovary syndrome patients with anovulatory infertility: A 24-week pilot study. *Human Reproduction* 23(3), pp. 642–650. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/humrep/dem427>
- Parmar, S. L., & Whooten, R. (2024). Efficacy of physical activity in polycystic ovary syndrome treatment. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity* 31(6), pp. 216–221. Retrieved from <https://doi.org/10.1097/MED.0000000000000885>
- Patten, R. K., Boyle, R. A., Moholdt, T., Kiel, I., Hopkins, W. G., Harrison, C. L., & Stepto, N. K. (2020). Exercise interventions in polycystic ovary syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology* 11, p. Article 606. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00606>

- Patten, R. K., McIlvenna, L. C., Levinger, I., Garnham, A. P., Shorakae, S., Parker, A. G., Stepto, N. K. (2022). High-intensity training elicits greater improvements in cardio-metabolic and reproductive outcomes than moderate-intensity training in women with polycystic ovary syndrome: A randomized clinical trial. *Human Reproduction* 37(5), pp. 1018–1029. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/humrep/deac047>
- Patten, R. K., Pascoe, M. C., Moreno-Asso, A., Boyle, R. A., Stepto, N. K., & Parker, A. G. (2021). Effectiveness of exercise interventions on mental health and health-related quality of life in women with polycystic ovary syndrome: A systematic review. *BMC Public Health* 21, p. Article 2310. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12280-1>
- Pratama, G., Wiweko, B., Asmarinah, W., I. S., A., T., B., H., & Hestiantoro, A. (2024). Mechanism of elevated LH/FSH ratio in lean polycystic ovary syndrome revisited: A path analysis. *Scientific Reports* 14, p. Article 8229. Retrieved from <https://doi.org/10.1038/s41598-024-58064-0>
- Qi, Y. B., Yi, P., Fu, X. H., & Zhu, Y. Q. (2025). Research progress on insulin resistance in polycystic ovary syndrome. *Reproductive and Developmental Medicine* 9(2), pp. 119–128. Retrieved from <https://doi.org/10.1097/RD9.0000000000000131>
- Radiopaedia. (2024). *Polycystic ovary syndrome*. <https://radiopaedia.org/articles/polycystic-ovary-syndrome>
- Rosenfield, R. L., & Ehrmann, D. A. (2016). The pathogenesis of polycystic ovary syndrome (PCOS): The hypothesis of PCOS as functional ovarian hyperandrogenism revisited. *Endocrine Reviews* 37(5), pp. 467–520. Retrieved from <https://doi.org/10.1210/er.2015-1104>
- Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. (2004). Revised 2003 consensus on diagnostic criteria and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction* 19(1), pp. 41–47. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/humrep/deh098>

- Sanchez-Garrido, M. A., & Tena-Sempere, M. (2020). Metabolic dysfunction in PCOS. *Molecular Metabolism* 35, p. 100937. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2020.100937>
- Satyaraddi, A., Cherian, K. E., Kapoor, N., Kunjummen, A. T., Kamath, M. S., Thomas, N., & Paul, T. V. (2019). Body composition, metabolic characteristics, and insulin resistance in obese and nonobese women with polycystic ovary syndrome. *Journal of Human Reproductive Sciences* 12(2), pp. 111–117. Retrieved from https://doi.org/10.4103/jhrs.JHRS_2_19
- Shele, G., Genkil, J., & Speelman, D. (2020). A systematic review of the effects of exercise on hormones in women with polycystic ovary syndrome. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology* 5(2), p. 35. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/jfmk5020035>
- Stener-Victorin, E., Teede, H. J., Norman, R. J., Legro, R. S., Goodarzi, M. O., Dokras, A., Piltonen, T. T. (2024). Polycystic ovary syndrome. *Nature Reviews Disease Primers* 10, p. Article 27. Retrieved from <https://doi.org/10.1038/s41572-024-00511-3>
- Teede, H. J., Tay, C. T., Laven, J. J., Dokras, A., Moran, L. J., Piltonen, T. T., Joham, A. E. (2023). Recommendations from the 2023 international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Human Reproduction Update* 29(6), pp. 762–813. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/humupd/dmad019>
- Vizza, L., Smith, C. A., & Reid, R. L. (2016). Women with polycystic ovary syndrome exhibit altered insulin sensitivity and metabolic profiles. *Clinical Endocrinology* 85(6), pp. 864–872. Retrieved from <https://doi.org/10.1111/cen.13117>
- Witchel, S. F., Oberfield, S. E., & Peña, A. S. (2019). Polycystic ovary syndrome: Pathophysiology, presentation, and treatment with emphasis on adolescent girls. *Journal of the Endocrine Society* 3(8), pp. 1545–1573. Retrieved from <https://doi.org/10.1210/js.2019-00078>

- World Health Organization. (2024). *Diabetes*. Retrieved from Diabetes: https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1
- World Health Organization. (2026). *Polycystic ovary syndrome*. Retrieved from Polycystic ovary syndrome: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/polycystic-ovary-syndrome>
- Xia, W., Cai, Y., Zhang, S., & Wu, S. (2023). Association between different insulin resistance surrogates and infertility in reproductive-aged females. *BMC Public Health* 23, p. Article 1985. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16813-2>
- Yildiz, B. O., Bozdog, G., Yapici, Z., Esinler, I., & Yarali, H. (2012). Prevalence, phenotype and cardiometabolic risk of polycystic ovary syndrome under different diagnostic criteria. *Human Reproduction* 27(10), pp. 3067–3073. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/humrep/des232>
- Zhang, H., Wang, W., Zhao, J., Jiao, P., Zeng, L., Zhang, H., Qiao, J. (2023). Relationship between body composition, insulin resistance, and hormonal profiles in women with polycystic ovary syndrome. *Frontiers in Endocrinology* 13, p. Article 1085656. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1085656>
- Zhao, H., Zhang, J., Cheng, X., Nie, X., & He, B. (2023). Insulin resistance in polycystic ovary syndrome across various tissues: An updated review of pathogenesis, evaluation, and treatment. *Journal of Ovarian Research* 16, p. Article 9. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s13048-022-01091-0>

الملاحق

ملحق 1 نموذج الدراسة الاستطلاعية الأولى للمراكز الصحية والمختبرات الطبية

Ministry Of Higher Education And Scientific Research University Of Zawia Faculty _____		وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة الزاوية كلية التربية والعلوم الرياضية
الرقم الإشعاعي: 2024/1282	الموافق: 14 / / 1444 هـ	التاريخ: 2024/11/26 م
السادة المحترمين / المراكز الصحية والمختبرات الطبية		
بعد التحية ،،،،،		
في الوقت الذي نخيكم فيه على ما تبذلونه من جهد في سبيل الرقي بمراكزكم الصحية ومختبراتكم الطبية.		
وفي إطار التعاون المشترك بين مراكزكم ومختبراتكم وكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة بجامعة الزاوية .		
عليه ،،،،،		
تسهيل مهمة الدراسة صفاء مصطفى الشارف في جمع البيانات الخاصة ببحثها لنيل الدرجة العالية الماجستير (قسم العلوم الصحية والتأهيل الحركي) علماً بأن البيانات تستخدم في إطار البحث العلمي فقط.		
ولكم فائق الاحترام والتوفيق		
والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته		
أد/ محمد علي عامر حامود العلياء مدير مكتب الدراسات العليا والبحوث التطبيقية والبحوث التطبيقية والبحوث التطبيقية	أد/ محمد علي عامر حامود العلياء مدير مكتب الدراسات العليا والبحوث التطبيقية والبحوث التطبيقية والبحوث التطبيقية	أد/ محمد علي عامر حامود العلياء مدير مكتب الدراسات العليا والبحوث التطبيقية والبحوث التطبيقية والبحوث التطبيقية
	30.11.24	صورة الى : - الصادر - الدوري - مدير
ص.ب: 16418 الزاوية هاتف: 00218.23.7626384 فاكس: 00218.23.7626882 الموقع الإلكتروني: www.zu.edu.ly البريد الإلكتروني: info@zu.edu.ly		

Ministry Of Higher Education
And Scientific Research
University Of Zawia
Faculty

وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي
جامعة الزاوية
كلية التربية الرياضية

14 / / الموافق : 2025 / 11 / 15 التاريخ :
الرقم الإشعاعي : 2025 / 189

السادة المحترمين/ الصالات الرياضية ومراكز التأهيل
بعد التحية ،،،،،
في الوقت الذي نحيككم فيه على ما تبذلونه من جهد في سبيل الرقي بطلابنا الأعزاء
في الدراسات العليا .
وفي إطار التعاون المشترك بين صالاتكم ومراكزكم الموقرة وكلية التربية البدنية
وعلوم الرياضة بجامعة الزاوية .
عليه ،،،،،
نأمل من سيادتكم تسهيل محمة الباحثة صفاء مصطفى الشارف في نفع
البيانات الخاصة ببحثها لنيل الدرجة العالية (الماجستير) (قسم العلوم الصحية
والتأهيل الحركي) علماً بأن البيانات تستخدم في إطار البحث العلمي فقط.

ولكم فائق الاحترام والتوفيق
والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

اد/ محمد علي عامر عامر
مدير مكتب الدراسات العليا

www.zu.edu.ly الموقع الإلكتروني : 00218.23.7626882 فاكس : 00218.23.7626384 هاتف :
ص.ب : 16418 الزاوية البريد الإلكتروني : info@zu.edu.ly

ملحق 3 رسالة من قسم الدراسات العليا بكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة موجهة إلى مختبر
الزاوية المركزي لإجراء التحاليل

Ministry Of Higher Education And Scientific Research University Of Zawia Faculty: _____ الرقم الإشاري: ٢٠٢٥ / ١٦٩ / ٢٠٢٥		وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة الزاوية كلية: التربية البدنية وعلوم الرياضة التاريخ: ٢٠٢٥ / ٤ / ١٥ الموافق: ١٤ / ١٤ هـ
السيد المحترم / مدير مختبر الزاوية المركزي بعد التحية ،،،، في الوقت الذي نحبيكم فيه على ما تبذلونه من جهد في سبيل الرقي بطلابنا الأعزاء في الدراسات العليا . وفي إطار التعاون المشترك بين مختبركم الموقر وكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة بجامعة الزاوية . عليه ،،،، نأمل من سيادتكم تسهيل محمة الدراسة <u>صفاء مصطفى مولود الشارف</u> في جمع البيانات الخاصة ببحثها لنيل الدرجة العالية الماجستير (قسم العلوم الصحية والتأهيل الحركي) . علماً بأن البيانات تستخدم في إطار البحث العلمي فقط . ولكم فائق الاحترام والتوفيق والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته اد/ محمد علي عامر عامر مدير مكتب الدراسات العليا		
		صورة الى : - الصادر - الشوري - مدير مكتب الدراسات العليا
		
www.zu.edu.ly الموقع الإلكتروني : 00218.23.7626882 فاكس : 00218.23.7626384 هاتف : ص.ب 16418 الزاوية البريد الإلكتروني : info@zu.edu.ly		



الملحق 4 تحكيم الخبراء

جامعة الزاوية



إدارة الدراسات العليا والتدريب والمعيرين

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

مكتب الدراسات العليا والتدريب

قسم العلوم الصحية والتأهيل الحركي جامعة الزاوية

في طار إعداد الدراسة بعنوان :

تأثير برنامج تأهيلي بأسلوبين لتنظيم الأنسولين لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج
بمدينة الزاوية

قامت الدارسة/ صفاء مصطفى مولود الشارف

بعرض البرنامج التأهيلي على مجموعة من الخبراء في مجالي التربية البدنية وعلوم الرياضة،
وأمرض النساء، وذلك لغرض التحكيم العلمي والتأكد من صلاحيته للتطبيق في تصميم تجريبي قبلي-
بعدي لمجموعة واحدة

وقد تم عرض البرنامج التأهيلي القائم على دمج أسلوب التمارين الهوائية وتمارين المقاومة بهدف التأكد
من مدى ملاءمته لأهداف الدراسة، ودقة محتواه العلمي والتطبيقي، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء
آرائهم العلمية قبل التطبيق الميداني.

السادة الخبراء المحكمون:

د. ماجدة شنبي - أستاذ مشارك، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

د. أمينة كساب - أستاذ مشارك كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

د. سمر العلو - عضو هيئة تدريس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة طرابلس

د. أميمة المريمي - أخصائية نساء وعقم وعضو هيئة تدريس بكلية الطب -جامعة الزاوية

د. فتحي بتور - أخصائي نساء وعقم وعضو هيئة تدريس بكلية الطب -جامعة الزاوية وجامعة صبراتة

استمارة تحكيم البرنامج التأهيلي المقترح

عنوان الدراسة:

تأثير برنامج تأهيلي بأسلوبين لتنظيم الأنسولين لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل الزواج بمدينة الزاوية.

الهدف من الاستمارة:

يهدف هذا الملحق إلى عرض البرنامج التأهيلي على مجموعة من الخبراء في مجال التربية البدنية/التأهيل/والصحة، وذلك للتحقق من مدى صلاحية البرنامج من حيث الأهداف، المحتوى، شدة الحمل التدريبي، التدرج، الأدوات المستخدمة، ومدى ملاءمته للعينة المستهدفة.

مكونات البرنامج:

يتكون البرنامج من أسلوبين تدريبيين يهدفان إلى تنظيم مستوى الأنسولين لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض ويشمل تمارين هوائية وتمارين مقاومة باستخدام أدوات مثل الأحبال المطاطية، الأوزان، صندوق الخطو، والكرات، وغيره من الأدوات المناسبة لتمارين.

استمارة التحكيم:

ضع علامة () أمام المناسب: مناسب – مناسب إلى حد ما – غير مناسب

- 1- مناسبة عنوان البرنامج () () ()
- 2- وضوح أهداف البرنامج () () ()
- 3- ارتباط الأهداف بمشكلة الدراسة () () ()
- 4- مناسبة محتوى البرنامج للعينة المستهدفة () () ()
- 5- ملاءمة التمارين الهوائية () () ()
- 6- ملاءمة تمارين المقاومة () () ()
- 7- ملاءمة شدة الحمل التدريبي () () ()
- 8- مناسبة التدرج في الحمل () () ()
- 9- مناسبة مدة البرنامج () () ()
- 10- عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية () () ()
- 11- زمن الوحدة التدريبية () () ()
- 12- ملاءمة الأدوات () () ()

13 - سلامة تطبيق البرنامج على العينة () () ()

14 - إمكانية تطبيق البرنامج () () () ()

ملاحظات الخبراء:

.....

بيانات الخبير:

- 1- الاسم
- 2- التخصص
- 3- الدرجة العلمية
- 4- جهة العمل
- 5- التوقيع
- 6- التاريخ

ملحق 5 نموذج موافقة أفراد العينة على تطبيق الدراسة

تحية طيبة وبعد...

تعزّم الدارسة/ صفاء مصطفى مولود الشارف

على تطبيق دراسة تجريبية بعنوان:

تأثير برنامج تأهيلي بأسلوبين لتنظيم الأنسولين لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض قبل
الزواج بمدينة الزاوية.

للحصول على درجة الاجازة العالية الماجستير في العلوم الصحية والتأهيل الحركي / كلية التربية
البدنية وعلوم الرياضة جامعة الزاوية.

علما بأنه سيتم تطبيق البرنامج التأهيلي في الصالة الرياضية (لايف فتنس).

وبما أنك أحد المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض المصحوبة بمقاومة الأنسولين والتي تتوفر فيها
شروط اختيار العينة في هذه الدراسة التي وضعتها الدارسة.
عليه فإن بادرتي بالموافقة الرجاء كتابة الاسم والتوقيع.

ولك منا جزيل الشكر والتقدير

الاسم /

التوقيع /

التاريخ / / /

ملحق 6 استمارة تسجيل القياسات القبلية والبعديّة لأفراد عينة الدراسة

المتغير	القياس القبلي	القياس البعدي
العمر	\	\
الوزن		
(الطول) متر		
(BMI)		
(محيط الخصر)سم		
(محيط الورك)سم		
نسبة الخصر إلى الورك (WHR)		
سكر صائم (mg/dL)		
أنسولين صائم (μIU/mL)		
مقاومة الأنسولين (HOMA-IR)		
FSH (mIU/mL)		
LH (mIU/mL)		
نسبة (LH/FSH)		

ملحق 7 بعض من الأدوات والأجهزة التي تم استخدامها لعينة الدراسة



الدراجة الثابتة



جهاز السير الكهربائي



جهاز الخطو



نط الحبل



الدمبلز



حبال المقاومة



تمارين الاطالة



تمارين وزن الجسم



ملحق 8 البرنامج التأهيلي

تم إعداد هذا البرنامج التأهيلي في إطار الدراسة الحالية؛ بهدف تحسين المتغيرات الأيضية والهرمونية والجسمية لدى أفراد العينة المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، وذلك من خلال تطبيق برنامج تأهيلي حركي مدمج، يجمع بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة، وتتمثل خصوصية البرنامج الحالي في تصميمه كبرنامج تأهيلي مدمج وموجه لمصابات متلازمة تكيسات المبايض، وليس مجرد برنامج تدريبي عام؛ حيث روعي عند بنائه الجمع المنظم بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة، مع ضبط التدرج في الحمل التدريبي، ومراعاة طبيعة التغيرات الأيضية والهرمونية المصاحبة للمتلازمة، بهدف التأثير في حساسية الأنسولين، ومكونات الجسم، وبعض المؤشرات الهرمونية المرتبطة بالحالة.

استمر البرنامج لمدة (11 أسبوعًا)، بواقع (3 وحدات تدريبية أسبوعيًا)، وزمن الوحدة التأهيلية (60 دقيقة)، تم استخدام مجموعة من الأدوات والأجهزة مثل جهاز السير الكهربائي، وجهاز الخطو، والمشي بأنواعه، وتمارين هوائية مختلفة، إلى جانب تمارين المقاومة باستخدام الأوزان الحرة حتى (10 كغ)، وتمارين وزن الجسم والحبال والعصي، وقد روعي في تصميم البرنامج مبدأ التدرج في الحمل التدريبي سواء من حيث الشدة وحجم التمارين بما يتناسب مع طبيعة العينة وقدرتها البدنية، وتم تقسيم البرنامج الي ثلاث مراحل رئيسية كما يأتي:

وقد تم تقسيم البرنامج إلى مراحل تدريبية متدرجة وفقًا لمبدأ التكيف الفسيولوجي، بحيث تنتقل المشاركات من مرحلة التهيئة والتكيف الأولى إلى مرحلة رفع القدرة الوظيفية ثم مرحلة التطوير، مع مراعاة الفروق الفردية في مستوى اللياقة البدنية والقدرة على تحمل الحمل التدريبي.

المرحلة الأولى مرحلة التهيئة والإعداد العام (1-3) أسابيع شدة منخفضة: في هذه المرحلة، كان الهدف الأساسي هو تهيئة المشاركات للنشاط البدني وتعويد الجسم على الحركة بشكل تدريجي وآمن، وتم التركيز على تعريف المشاركات بالبرنامج، وأهدافه، واستخدام المشي على جهاز السير وجهاز الخطو بشدة منخفضة وأداء تمارين مقاومة بسيطة، تعتمد على وزن الجسم، واستخدام كرات طبية خفيفة، وأيضا التركيز على الأداء الصحيح والتنفس أثناء التمرين، أكثر من الشدة أو السرعة.

المرحلة الثانية مرحلة الإعداد الخاص والتكيف الفسيولوجي (4-7) أسابيع شدة متوسطة: في هذه المرحلة، بدأ رفع مستوى التمارين تدريجيا بهدف تحسين اللياقة البدنية والقوة العضلية، تم العمل علي زيادة مدة التمارين الهوائية تدريجيًا ورفع شدة المشي على جهاز السير، استخدام الكرات الطبية بأوزان أكبر إدخال تمارين السكوات والانفجاع الأمامي زيادة عدد التكرارات والمجموعات التدريبية، المحافظة على فترات الراحة المناسبة.

المرحلة الثالثة مرحلة زيادة التكيف والبناء والتطوير من (8-11) اسبوع شدة متوسطة إلى

مرتفعة: في هذه المرحلة، تم الوصول إلى أعلى مستوى تدريجي مناسب للمشاركات مع التركيز علي

تحسين التحمل والقوة واللياقة العامة، وتم في هذه المرحلة دمج التمارين الهوائية وتمارين المقاومة بصورة أكبر وزيادة سرعة وشدة المشي على جهاز السير زيادة ارتفاع صندوق الخطو تدريجياً استخدام، الأوزان الحرة في تمارين متنوعة لكامل الجسم وزيادة زمن العمل العضلي وتحمل التمرين وأيضاً التركيز علي تحسين كفاءة الجسم في استهلاك الطاقة.

تكونت كل وحدة تأهيلية من:

- 1- الجزء التمهيدي (الإحماء): (10) دقائق: تمارين خفيفة لتهيئة الجسم ورفع كفاءة الدورة الدموية.
 - 2- الجزء الرئيسي: (33) دقيقة تمارين هوائية ومقاومة لتحسين المتغيرات المستهدفة في دراسة.
 - 3- الجزء الختامي (التهدة): (10) دقائق تمارين خفيفة لإعادة الجسم للحالة الطبيعية والحد من الإجهاد العضلي.
- "وقد روعي في تحديد زمن الوحدة التدريبية أن يكون (60) دقيقة، مع إمكانية حدوث اختلاف بسيط في زمن بعض أجزاء الوحدة وفقاً لطبيعة التمرينات ومستوى قدرة المشاركات، مع الحفاظ على الزمن الكلي المحدد للوحدة التدريبية."

نماذج من وحدات البرنامج

الأسبوع الأول (نموذج من المرحلة الأولى)

1. تم التركيز فيه على التدرج البسيط
2. مشي خفيف وإطالات في الإحماء
3. مشي على جهاز السير بشدة منخفضة
4. تمارين سكوات بدون أوزان وضغط حائط
5. إطالات خفيفة في النهاية التهدة

الأسبوع الخامس (نموذج من المرحلة الثانية)

1. تم فيه رفع الحمل بشكل متوسط
2. مشي خفيف في الإحماء
3. جهاز السير أو الدراجة بشدة متوسطة
4. سكوات + طعنات + أشرطة مطاطية
5. تهدة بإطالات ومشى بطيء

الأسبوع التاسع (نموذج من المرحلة الثالثة)

1. تم فيه الوصول لمستوى أعلى

2. إحماء ديناميكي

3. جهاز السير أو الخطو بشدة أعلى نسبياً

4. تمارين مقاومة تشمل سكوات بوزن خفيف، طعنات، وكرات طبية

5. تهدئة واسترخاء كامل للجسم

ولتوضيح محتوى البرنامج بصورة أكثر تفصيلاً تعرض، الجداول الآتية نماذج للوحدات التأهيلية المطبقة خلال مراحل البرنامج التأهيلي المقترح موضحاً بها نوع التمارين وأهدافها وشدة الأداء وعدد التكرارات والمجموعات وفترات الراحة والملاحظات الخاصة بكل مرحلة.

جدول 11 نموذج الوحدة التأهيلية للبرنامج المقترح من (1-3) أسابيع بهدف التهيئة والاعداد

الوحدة التأهيلية	اسم التمرين	الهدف من التمرين	الشدة	التكرارات الزمن ↑↓	عدد المجموعات	الراحة بين المجموعات	الملاحظات
الإحماء	مشي خفيف وحركات إطالة ديناميكية	تهيئة الجسم وزيادة تدفق الدم	منخفضة	10 دقائق	1	-	سرعة منخفضة أداء تدريجي
هوائي	جهاز السير	تحسين التحمل القلبي التنفسي	منخفضة	8-10 دقائق	1	-	سرعة مريحة
هوائي	جهاز الخطو	تنشيط الدورة الدموية	منخفضة	6 دقائق	1	-	ارتفاع منخفض
مقاومة	سكوات وزن الجسم	تقوية عضلات الفخذين	منخفضة	10-12 تكرار	2	60 ث	بدون أوزان
مقاومة	مقاومة باستخدام الحائط	تقوية الذراع والصدر	منخفضة	10 تكرارات	2	60 ث	وضع مريح
مقاومة	الجسر الأرضي	تقوية أسفل الجسم	منخفضة	12 تكرار	2	45-60 ث	تحكم بالحركة
تهدئة	إطالات ثابتة وتنفس عميق	تحسين المرونة	منخفضة	5د	1	-	تهدئة تدريجية

جدول 12 نموذج الوحدة التأهيلية للبرنامج المقترح المرحلة الثانية الاعداد الخاص والتكيف الفسيولوجي من

(4-7) أسابيع

الوحدة التأهيلية	اسم التمرين	الهدف من التمرين	الشدة	التكرارات الزمن ↑↓	عدد المجموعات	الراحة بين المجموعات	الملاحظات
الإحماء	مشي سريع + حركات مفاصل	تهيئة الجسم وزيادة الاستعداد البدني	متوسطة	10-8 دقائق	1	-	زيادة تدريجية
هوائي	جهاز السير	تحسين التحمل القلبي التنفسي	متوسطة	15-10د	1	-	سرعة متوسطة
هوائي	جهاز الخطو	رفع كفاءة الدورة الدموية	متوسطة	8-6 دقائق	1	-	ارتفاع بسيط
مقاومة	سكوات مع دمبل خفيف	تقوية العضلات	متوسطة	15-10 تكرار	3	60ث	وزن متزن
مقاومة	لانجز	تحسين التوازن والقوة العضلية	متوسطة	10 مرات لكل رجل	3	60 ث	ثبات
مقاومة	سحب بالأشرطة المطاطية	تقوية عضلات الظهر	متوسطة	12 تكرار	3	60 ث	تحكم بالحركة
تهدئة	إطالات + مشي بطي	تحسين المرونة واسترخاء العضلات	متوسطة	5 دقائق	1	-	استرخاء

جدول 13 نموذج الوحدة التأهيلية للبرنامج المقترح المرحلة الثالثة زيادة التكيف والبناء والتطوير من (8-11)

اسبوعاً

الوحدة التأهيلية	اسم التمرين	الهدف من التمرين	الشدة	التكرارات /الزمن ↓↑	عدد المجموعات	الراحة بين المجموعات	الملاحظات
الإحماء	مشي سريع +إطالات ديناميكية	تهيئة الجسم	متوسطة	10د	1	-	تنشيط شامل
هوائي	جهاز السير+جري خفيف ومشى سريع	رفع التحمل القلبي	متوسطة إلى مرتفعة	10-12 دقيقة	1-2	-	سرعة متغيرة
هوائي	جهاز الخطو	تعزيز اللياقة القلبية	متوسطة إلى مرتفعة	8-10 دقائق	1	-	ارتفاع اعلي
مقاومة	سكوات مع دمبل	تقوية العضلات السفلية	متوسطة إلى مرتفعة	12-15 تكرار	2-3	45-60 ث	تحكم
مقاومة	لانجز دمبل	قوة وتوازن	على متوسطة إلى مرتفعة	12 لكل رجل	2-3	60 ث	ثبات
مقاومة	ضغط أرضي معتدل	الجزء العلوي	متوسطة	10-12 تكرار	2	60 ث	حسب القدرة
مقاومة	بلانك	ثبات الجذع	متوسطة إلى مرتفعة	30-45 ث	2	45 ث	وضع صحيح
تهدئة	إطالات	استشفاء	منخفضة	5 دقائق	1	-	تهدئة كاملة

ويتميز البرنامج التأهيلي المقترح في الدراسة الحالية عن البرامج التدريبية العامة بكونه صُمم خصيصاً بما يتناسب مع طبيعة أفراد العينة المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض، وذلك من خلال بناء برنامج مدمج يعتمد على أسلوب التدريب المتزامن (Concurrent Training)، والذي يجمع بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة داخل الوحدة التدريبية نفسها، مع مراعاة التدرج المنظم في الحمل التدريبي من حيث الشدة والحجم وفترات الراحة، بما يتلاءم مع القدرات البدنية والحالة الصحية للمشاركات كما روعي عند تصميم البرنامج ارتباط محتواه بأهداف الدراسة ومتغيراتها، من خلال استهداف تحسين بعض المؤشرات الجسمية والوظيفية والأيضية، ودعم التكيفات الفسيولوجية المرتبطة بتنظيم الأنسولين لدى المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض.

ومن خلال ما سبق يتضح أن البرنامج التأهيلي صُمم وفق مبدأ التدرج في الحمل التدريبي من خلال الانتقال من الشدة المنخفضة إلى الشدة المتوسطة ثم المتوسطة إلى المرتفعة مع الدمج بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة، بما يتناسب مع أهداف الدراسة وطبيعة أفراد العينة.



دولة ليبيا

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



جامعة الزاوية

إدارة الدراسات العليا والتدريب والمعيدين

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

قسم العلوم الصحية والتأهيل الحركي

دراسة بعنوان:

تأثير برنامج تأهيلي بأسلوبين لتنظيم الأنسولين لدى المصابات بمتلازمة تكيسات

المبايض قبل الزواج بمدينة الزاوية

دراسة مقدمة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الإجازة العالية (الماجستير) في

العلوم الصحية والتأهيل الحركي

إعداد الدارسة :

صفاء مصطفى مولود الشارف

إشراف:

أ.د. نعيمة عبد السلام عون

أستاذ التأهيل الحركي بقسم العلوم الصحية والتأهيل الحركي

العام الجامعي

2026/2025

الملخص

تناولت الدراسة الحالية تأثير برنامج تأهيلي حركي قائم على دمج التمارين الهوائية، وتمارين المقاومة في تنظيم مستويات الأنسولين وتحسين بعض المتغيرات الهرمونية، والأيضية والأنثروبومترية، لدى الفتيات غير المتزوجات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض المصحوبة بمقاومة الأنسولين بمدينة الزاوية، وتتبع أهمية الدراسة من انتشار متلازمة تكيسات المبايض وما يصاحبها من اضطرابات هرمونية، وأيضية وجسمية، وما قد يترتب عليها من آثار صحية مستقبلية، إضافة إلى أهمية النشاط البدني المنظم بوصفه أحد التدخلات غير الدوائية التي يمكن الاستفادة منها في تحسين المؤشرات الصحية المرتبطة بالمتلازمة.

اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي باستخدام تصميم المجموعة الواحدة ذات القياسين القبلي والبعدي، وذلك بهدف التعرف على تأثير البرنامج التأهيلي الحركي المقترح في تنظيم الأنسولين وبعض المتغيرات الهرمونية، والأيضية، والأنثروبومترية، وتكوّن مجتمع الدراسة من الفتيات غير المتزوجات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض المصحوبة بمقاومة الأنسولين بمدينة الزاوية، بينما تكونت عينة الدراسة من (18) مشاركة، تراوحت أعمارهن بين (20-34) سنة، وتم اختيارهن بطريقة عمدية وفقاً لشروط محددة تضمن ملاءمتهم للدراسة، وبلغ العدد المبدئي للعينة (20) مشاركة، ثم انسحبت مشاركتان أثناء تنفيذ البرنامج نتيجة الغياب المتكرر وعدم الالتزام بتنفيذ البرنامج، ليصبح العدد النهائي للعينة (18) مشاركة.

اشتملت إجراءات الدراسة على مجموعة من القياسات الأنثروبومترية والأيضية والهرمونية؛ حيث تضمنت القياسات الأنثروبومترية الوزن، ومؤشر كتلة الجسم (BMI)، ومحيط الخصر، ومحيط الورك، ونسبة الخصر إلى الورك (WHR)، كما تضمنت القياسات الأيضية سكر الدم الصائم، والأنسولين الصائم، ومؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR)، وشملت القياسات الهرمونية مستوى الهرمون اللوتيني (LH)، والهرمون المنبه للجريب (FSH)، ونسبة (LH/FSH)، وذلك بهدف التعرف على التغيرات التي قد تحدث في هذه المؤشرات بعد تطبيق البرنامج التأهيلي.

أجريت القياسات القبلية ابتداءً من (25 مايو 2025)، واستمرت نحو ثلاثة أسابيع تقريباً، وفقاً للمتطلبات الفسيولوجية لبعض التحاليل، وبعد الانتهاء من القياسات القبلية لجميع أفراد العينة، بدأت التجربة الأساسية وتطبيق البرنامج التأهيلي خلال الفترة من (15 يونيو 2025) إلى (1 سبتمبر 2025)، واستمر البرنامج لمدة (11) أسبوعاً، بواقع ثلاث وحدات تأهيلية أسبوعياً، حيث تم دمج التمارين الهوائية وتمارين المقاومة ضمن وحدات تأهيلية منظمة، مع مراعاة التدرج في الحمل التدريبي بما يتناسب مع قدرات المشاركات، وبعد الانتهاء من تطبيق البرنامج، أجريت القياسات البعدية خلال الفترة من (2 سبتمبر 2025) إلى (1 أكتوبر 2025).

استند البرنامج التأهيلي إلى الاستفادة من التأثيرات الفسيولوجية المتكاملة للتمارين الهوائية وتمارين المقاومة؛ حيث تسهم التمارين الهوائية في زيادة استخدام العضلات للجلوكوز وتحسين حساسية الأنسولين

بينما تسهم تمارين المقاومة في تحسين القوة والكتلة العضلية وزيادة قدرة العضلات على استخدام الجلوكوز. وقد تم توظيف هذين الأسلوبين بصورة مدمجة ومتدرجة بهدف دعم تحسين تنظيم الأنسولين والاستفادة من التأثيرات الفسيولوجية للتمرين في تحسين بعض المؤشرات الأيضية والهرمونية والأنثروبومترية لدى أفراد العينة.

وبعد الانتهاء من تطبيق البرنامج وجمع البيانات، تمت معالجة البيانات إحصائيًا باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) الإصدار (26)، واستخدمت المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لوصف البيانات والتحقق من اعتدالية التوزيع، كما استخدم اختبار (Paired t-test) للعينات المرتبطة للكشف عن الفروق بين القياسين القبلي والبعدي، بالإضافة إلى حساب حجم الأثر وفقًا لمعامل كوهين (Cohen's d) للتعرف على قوة تأثير البرنامج في المتغيرات المدروسة.

أظهرت نتائج الدراسة تحسنًا في المؤشرات الأيضية بعد تطبيق البرنامج التأهيلي، تمثل في انخفاض سكر الدم الصائم، وانخفاض مستوى الأنسولين الصائم، وتحسن مؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR)، مع وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المؤشرات التي أظهرت دلالة إحصائية، وتشير هذه النتائج إلى تحسن في تنظيم الأنسولين والحالة الأيضية لدى أفراد العينة بعد تطبيق البرنامج التأهيلي.

وفيما يتعلق بالمتغيرات الهرمونية، أظهرت النتائج انخفاض مستوى الهرمون اللوتيني (LH) وتحسن نسبة (LH/FSH)، في حين لم تظهر فروق دالة إحصائية في مستوى الهرمون المنبه للجريب (FSH) بين القياسين القبلي والبعدي، وتشير هذه النتائج إلى حدوث تحسن في بعض المؤشرات الهرمونية، مع اختلاف درجة استجابة المتغيرات الهرمونية للبرنامج خلال فترة التطبيق.

أما بالنسبة إلى المتغيرات الأنثروبومترية، فقد أظهرت النتائج انخفاض الوزن ومؤشر كتلة الجسم (BMI)، وانخفاض محيط الخصر ومحيط الورك، إلى جانب تحسن نسبة الخصر إلى الورك (WHR)، مما يعكس تحسنًا في بعض المؤشرات الجسمية والأنثروبومترية لدى أفراد العينة بعد تطبيق البرنامج التأهيلي.

كما أظهرت نتائج حجم الأثر أن معظم المتغيرات المدروسة سجلت حجم أثر كبير، وكانت من أعلى قيم حجم الأثر نسبة (LH/FSH)، ومؤشر مقاومة الأنسولين (HOMA-IR)، ومحيط الخصر، مما يدل على وجود تأثير عملي واضح للبرنامج في عدد من المتغيرات المدروسة، إلى جانب الفروق الإحصائية التي ظهرت في بعض المتغيرات.

وفي ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، خلصت الدراسة إلى أن البرنامج التأهيلي الحركي المدمج بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة أسهم في تحسين تنظيم الأنسولين وبعض المؤشرات الأيضية والهرمونية والأنثروبومترية لدى الفتيات غير المتزوجات المصابات بمتلازمة تكيسات المبايض.

المصحوبة بمقاومة الأنسولين بمدينة الزاوية، كما يتضح من النتائج أن دمج التمارين الهوائية وتمارين المقاومة يمكن أن يوفر تأثيراً فسيولوجياً متكاملًا يدعم تحسين عدد من المؤشرات المرتبطة بالمتلازمة.

وتوصي الدراسة بالاهتمام بالبرامج التأهيلية الحركية التي تجمع بين التمارين الهوائية وتمارين المقاومة، والاستفادة منها إلى جانب المتابعة الطبية في تحسين المؤشرات الصحية المرتبطة بمتلازمة تكيسات المبايض، مع مراعاة التدرج في الحمل التدريبي ومناسبته لقدرات المشاركات، وتشجيع المصابات بالمتلازمة على ممارسة النشاط البدني المنظم بوصفه أحد أساليب التدخل غير الدوائي المساندة لتحسين الحالة الأيضية والهرمونية والجسمية.

Summary

The present study investigated the effect of a motor rehabilitation program based on integrating aerobic and resistance exercises on insulin regulation and the improvement of selected hormonal, metabolic, and anthropometric variables among unmarried girls with polycystic ovary syndrome (PCOS) accompanied by insulin resistance in Zawiya City. The significance of the study stems from the prevalence of PCOS and its associated hormonal, metabolic, and physical disturbances, which may result in future health consequences. The study also highlights the importance of structured physical activity as a non-pharmacological intervention that may contribute to improving health-related indicators associated with the syndrome. The study adopted an experimental approach using a one-group pretest-posttest design to determine the effect of the proposed motor rehabilitation program on insulin regulation and selected hormonal, metabolic, and anthropometric variables. The study population consisted of unmarried girls with PCOS accompanied by insulin resistance in Zawiya City, while the study sample consisted of (18) participants aged between (20) and (34) years. The participants were purposively selected according to specific inclusion criteria to ensure their suitability for the study. The initial sample consisted of (20) participants; however, two participants withdrew during the implementation of the program due to repeated absence and non-compliance with the program, resulting in a final sample of (18) participants. The study procedures included a set of anthropometric, metabolic, and hormonal measurements. The anthropometric measurements included body weight, body mass index (BMI), waist circumference, hip circumference, and waist-to-hip ratio (WHR). The metabolic measurements included fasting blood glucose, fasting insulin, and the homeostatic model assessment of insulin resistance (HOMA-IR). Hormonal measurements included luteinizing hormone (LH), follicle-stimulating hormone (FSH), and the LH/FSH ratio, in order to identify changes that might occur in these indicators following the rehabilitation program. Pretest measurements were conducted beginning on May (25), (2025), and continued for approximately three weeks, in accordance with the physiological requirements of some laboratory analyses. After completing the pretest measurements for all participants, the main experiment and

implementation of the rehabilitation program were conducted from June (15), (2025), to September (1), (2025). The program lasted for (11) weeks, with three rehabilitation sessions per week. Aerobic and resistance exercises were integrated into organized rehabilitation sessions, with gradual progression of the training load according to the participants' abilities. Following completion of the program, posttest measurements were conducted from September(2), (2025), to October (1), (2025).The rehabilitation program was based on utilizing the complementary physiological effects of aerobic and resistance exercises. Aerobic exercise contributes to increasing muscle glucose utilization and improving insulin sensitivity, whereas resistance exercise contributes to improving muscular strength and muscle mass and increasing the muscles' capacity to utilize glucose. These two exercise modalities were integrated in a gradual and structured manner to support improved insulin regulation and to utilize the physiological effects of exercise in improving selected metabolic, hormonal, and anthropometric indicators among the participants.After completion of the program and data collection, the data were statistically analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), version (26). The arithmetic mean, standard deviation, and skewness coefficient were used to describe the data and assess the normality of distribution. The paired t-test was used to examine differences between the pretest and posttest measurements. In addition, effect size was calculated according to Cohen's d to determine the magnitude of the program's effect on the studied variables.The results showed improvements in the metabolic indicators following implementation of the rehabilitation program, including a decrease in fasting blood glucose, a decrease in fasting insulin levels, and an improvement in HOMA-IR. Statistically significant differences were observed between the pretest and posttest measurements in the indicators that demonstrated statistical significance. These findings indicate an improvement in insulin regulation and metabolic status among the participants following implementation of the rehabilitation program.

Regarding the hormonal variables, the results showed a decrease in luteinizing hormone (LH) levels and an improvement in the LH/FSH ratio, whereas no statistically significant differences were found in follicle-stimulating hormone (FSH) levels between the pretest and posttest measurements. These findings

indicate improvement in some hormonal indicators, with differences in the degree of response of the hormonal variables to the program during the implementation period. With respect to the anthropometric variables, the results showed decreases in body weight and body mass index (BMI), decreases in waist and hip circumferences, and an improvement in the waist-to-hip ratio (WHR). These findings reflect an improvement in selected physical and anthropometric indicators among the participants following implementation of the rehabilitation program.

The effect-size results also showed that most of the studied variables demonstrated a large effect size. The highest effect-size values were recorded for the LH/FSH ratio, HOMA-IR, and waist circumference, indicating a clear practical effect of the program on several of the studied variables, in addition to the statistically significant differences observed in some variables. In light of the findings, the study concluded that the motor rehabilitation program based on integrating aerobic and resistance exercises contributed to improving insulin regulation and selected metabolic, hormonal, and anthropometric indicators among unmarried girls with PCOS accompanied by insulin resistance in Zawiya City. The findings also indicate that integrating aerobic and resistance exercises may provide complementary physiological effects that support the improvement of several indicators associated with the syndrome. The study recommends giving greater attention to motor rehabilitation programs that combine aerobic and resistance exercises and utilizing them alongside medical follow-up to improve health-related indicators associated with PCOS. It also recommends considering gradual progression of the training load according to the participants' abilities and encouraging women with PCOS to engage in structured physical activity as a supportive non-pharmacological intervention for improving metabolic, hormonal, and physical status.



State of Libya
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Zawia
Department of Graduate Studies, Training and Teaching Assistants
Faculty of Physical Education and Sports Sciences
Department of Health Sciences and Motor Rehabilitation

Study Title

**Effect of a Rehabilitation Program with Two Methods for
Regulating Insulin in Women with Polycystic Ovary Syndrome
before Marriage in Zawia City**

**A Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for Obtaining
the Higher Diploma (Master's Degree) in Physical Education and Sports
Sciences**

Prepared by:

Safa Mustafa Moloud Al-Sharaf

Supervised by:

Prof. Naema Abdul Salam oun

Professor in the Department of Health Sciences and Motor Rehabilitation

Year

2025/2026