

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

العلاقة بين إنزيم ترويونين القلب وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين
الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية

إعداد

نور محمد عبدالخالق التله

إشراف

أ. د. عبد الناصر عبد الرحيم قدومي

د. بشار عبد الجواد صالح

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية الرياضية في
كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

2021م

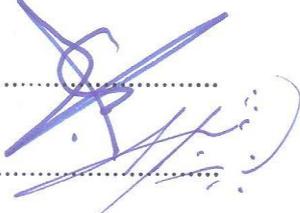
العلاقة بين أنزيم تروبونين القلب وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين
الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية

إعداد

نور محمد عبدالخالق التلة

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ: 17 / 6 / 2021، وأجيزت.

التوقيع


.....

.....

.....

أعضاء لجنة المناقشة

- أ.د. عبدالناصر القدومي / مشرفاً ورئيساً
- د. بشار صالح / مشرفاً ثانياً
- د. قيس نعيرات / ممتحناً داخلياً
- د. محمود كايد / ممتحناً خارجياً

ب

ب

الإهداء

إلى من أشتاق إليهم بكل جوارحي... والدي وأمي متعهما الله بالصحة والعافية

إلى من لم تبخل بمساعدتي يوماً... صديقتي وأختي

إلى من أمدتني بالنصح والإرشاد... عائلتي ومن حولي

إلى من أتشوق لأن أرى مستقبلها المشرق بإذن الله... ابنتي الغالية

إلى زوجي وشريك الحياة

إلى كل من دعا لي بالخير

أهديكم هذا العمل المتواضع...

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين؛ سيدنا محمد وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، وبعد،،،

فإني أشكر الله تعالى على فضله حيث أتاح لي إنجاز هذا العمل، فله الحمد أولاً وآخراً،

ثم أشكر كل من مدّ لي يد المساعدة والدعم المعنوي خلال هذه الفترة، وفي مقدمتهم أستاذي

المشرف على الرسالة الأستاذ الدكتور عبد الناصر القدومي والدكتور بشار صالح

كما، أتقدم بالشكر إلى أسرة كلية التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية ولزملائي، ولكل

من وقف إلى جانبي وساندني في إتمام هذا المجهود العلمي.

وللجميع عظيم الاحترام والمحبة والتقدير.

الباحثة: نور محمد التله

الإقرار

أنا الموقعة أدناه، مقدمة الرسالة التي تحمل العنوان:

العلاقة بين إنزيم تروبونين القلب وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أية درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

اسم الطالب : Student's Name :

التوقيع : Signature:

التاريخ : Date:

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	صفحة العنوان
ب	الإجازة
ت	الإهداء
ث	الشكر والتقدير
ج	الإقرار
ح	فهرس المحتويات
ذ	فهرس الجداول
ز	فهرس الأشكال
س	فهرس الملاحق
ش	الملخص باللغة العربية
1	الفصل الأول مقدمة الدراسة وأهميتها
2	مقدمة الدراسة
5	أهمية الدراسة
6	مشكلة الدراسة وتساؤلاتها
7	أهداف الدراسة
7	حدود الدراسة
8	مصطلحات الدراسة

الصفحة	الموضوع
10	الفصل الثاني الإطار النظري والدراسات السابقة
11	أولاً: الإطار النظري
24	ثانياً: الدراسات السابقة
30	التعليق على الدراسات السابقة
31	الفصل الثالث خطة وإجراءات الدراسة
32	منهج الدراسة
32	مجتمع الدراسة
32	عينة الدراسة
33	أدوات الدراسة وإجراءات القياس
35	متغيرات الدراسة
35	إجراءات الدراسة
36	المعالجات الإحصائية
37	الفصل الرابع نتائج الدراسة
38	نتائج الدراسة
47	الفصل الخامس مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات
48	مناقشة النتائج
52	الاستنتاجات
53	التوصيات

54	المصادر والمراجع
55	المراجع العربية
57	المراجع الأجنبية
69	الملاحق
B	Abstract

فهرس الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	الرقم
20	توزيع الأفراد تبعاً لمتغير الكوليسترول الجيد (HDL) (ملغم / ديسيلتر)	1
20	توزيع الأفراد تبعاً لمتغير الكوليسترول من نوع (LDL) والكوليسترول الكلي	2
32	يبين خصائص عينة الدراسة.	3
38	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء لإنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن=30).	4
40	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن=30).	5
41	نتائج تحليل التباين الأحادي لدلالة الفروق في إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن=30).	6
42	العلاقة بين إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن=30).	7
43	نتائج تحليل التباين الأحادي لتحديد معامل انحدار المعادلة التنبؤية لإنزيم التروبونين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن=30).	8
44	نتائج اختبار (ت) ومعامل (Beta) لمعادلة خط الانحدار المقترحة لمساهمة نسبة الشحوم في إنزيم التروبونين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.	9
45	نتائج تحليل التباين الأحادي لتحديد معامل انحدار المعادلة التنبؤية لهرمون اللبتين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن=30).	10

الصفحة	عنوان الجدول	الرقم
45	نتائج اختبار (ت) ومعامل (Beta) لمعادلة خط الانحدار المقترحة لمساهمة نسبة الشحوم في هرمون اللبتين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.	11

فهرس الأشكال

الصفحة	الشكل البياني	الرقم
44	خط الانحدار لمساهمة نسبة الشحوم في إنزيم التربونين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.	1
46	خط الانحدار لمساهمة نسبة الشحوم في هرمون اللبتين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.	2

فهرس الملاحق

الصفحة	الموضوع	الرقم
70	استمارة التسجيل	1
71	جهاز التانيتا Tanita Body Composition	2
72	أجهزة المختبر التي تم عن طريقها تحليل عينات الدم في المختبر الطبي	3

“العلاقة بين إنزيم تروبونين القلب وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية”

إعداد

نور محمد عبدالخالق التله

إشراف

أ.د. عبد الناصر عبد الرحيم قدومي

د. بشار عبدالجواد صالح

الملخص

هدفت الدراسة للتعرف إلى العلاقة بين إنزيم تروبونين القلب، وهرمون اللبتين، ودهنيات الدم، وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية مدينة نابلس، وتحديد الفروق في القياسات تبعاً لمتغير نوع التمرينات. وتم استخدام المنهج الوصفي لملاءمته ولتحقيق أغراض الدراسة، وقد أجريت الدراسة على عينة قوامها (30) مشتركةً ومشاركةً من المشاركين في مراكز اللياقة البدنية في مدينة نابلس. ولقياس هرمون اللبتين استخدم جهاز Unilab Microplate Reader ولقياس إنزيم التروبونين ودهنيات الدم استخدم جهاز Cobas c 501 , cobas e 601، ولقياس تركيب الجسم استخدم جهاز Tanita Body Composition. وبعد جمع البيانات تم معالجتها إحصائياً باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS)، وذلك باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الارتباط بيرسون ومعامل الانحدار البسيط .

وأظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) في مستوى إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية تعزى إلى متغير نوع التمرينات، وهذه النتائج تعني أن ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة والمنظمة بغض النظر عن نوعها يحسن إيجابياً متغيرات الدراسة. كما أظهرت وجود علاقة عكسية دالة إحصائياً بين كتلة العضلات وإنزيم التروبونين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، حيث وصلت قيمة معامل الارتباط بيرسون بينهما (-0.40).

وفيما يتعلق بكتلة العضلات وهرمون اللبتين، فقد أظهرت أيضاً وجود علاقة عكسية دالة إحصائياً فيما بينهما، حيث وصلت قيمة معامل الارتباط بيرسون بينهما (-0.45)، وبينت عدم وجود علاقة دالة إحصائياً بين هرمون اللبتين وإنزيم التربونين ودهنيات الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية. وفي ضوء ذلك، تم التوصل إلى معادلتين باستخدام تحليل الانحدار الخطي المتدرج (Stepwise linear regression) للتنبؤ بتركيز هرمون اللبتين وإنزيم التربونين من خلال معرفة نسبة الشحوم، وهما:

$$\text{إنزيم التربونين (نانوغرام/مليتر)} = (\text{نسبة الشحوم } (\%)) \times 0.011 - 0.057.$$

$$\text{هرمون اللبتين (نانوغرام/مليتر)} = (\text{نسبة الشحوم } (\%)) \times 0.165 - 0.202.$$

كما أظهرت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) في إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية تبعاً إلى متغير نوع التمرينات، حيث كانت المتوسطات الحسابية لمتغيرات كتلة الجسم، ونسبة الشحوم، وكتلة العضلات، ودهنيات الدم (الجلسرايد الثلاثي TG، الكولسترول الكلي TC، الكولسترول الجيد HDL، الكولسترول غير الجيد LDL) وهرمون اللبتين، ومستوى إنزيم التربونين ضمن المعايير الطبيعية. وهذه النتائج تعني أن ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة والمنظمة بغض النظر عن نوعها يحسن إيجابياً متغيرات الدراسة.

وأوصت الباحثة بعدة توصيات من أهمها: تعميم نتائج الدراسة الحالية على مراكز اللياقة البدنية والصحية، للاستفادة منها كمحك عند قياس مستويات هرمون اللبتين، وإجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية على عينات مختلفة ومتنوعة في مختلف المناطق والأندية، من أجل إمكانية تطوير معادلات تنبؤية.

الكلمات الدالة: إنزيم تربونين القلب، هرمون اللبتين، دهنيات الدم، تكوين الجسم، مراكز اللياقة البدنية.

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وأهميتها

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وأهميتها

مقدمة الدراسة:

يعد جسم الإنسان وحدة واحدة وكلاً متكاملًا، حيث يؤثر كل عضو فيه ويتأثر في الآخر، ولكن يوجد تباين من حيث الأهمية وهي نسبية؛ فالقلب يعدّ أهم عضو في جسم الإنسان، ويظهر ذلك من خلال قول رسولنا الكريم صلى الله عليه وسلم يقول: "ألا وإن في الجسد مضغة إذا صلحت صلح الجسد كله، وإذا فسدت فسد الجسد كله، ألا وهي القلب".

وفي السنوات الأخيرة زادت نسبة الوفيات المرتبطة بالقلب حيث وصلت نسبتها إلى 24.4% من أسباب الوفيات عام 2010 (Devarsetty, et al, 2018)، ومن الأسباب الرئيسية في ذلك قلة الحركة والنشاط وزيادة السمنة ودهنيات الدم، ومن المسلمات في البحث العلمي أن المجهود البدني معتدل الشدة الأوسجيني (Aerobic) يسهم في تحسين وظائف القلب، حيث أشارت جمعية كليات الطب الرياضي الأمريكية (The American College of Sports Medicine, 2014) أنه من أجل الحفاظ على الصحة يجب أن يتدرب الشخص (3) مرات أسبوعياً لمدة تزيد عن (15) دقيقة في كل تمرين وبشدة معتدلة (60-70%) من أقصى نبض، وإذا نظرنا إلى العوامل الرئيسية والمؤشرات الحيوية التي ترتبط زيادتها سلباً بأمراض القلب: زيادة تركيز إنزيم تروبونين القلب عن الحد المطلوب، الذي يعد في الوضع الطبيعي جيداً ويؤدي دوراً مهماً في عملية انقباض العضلات، وارتفاع الكولسترول والجلسيريد الثلاثي، وزيادة تركيز هرمون اللبتين، وزيادة نسبة الشحوم والسمنة.

كما أشارت دراسة أجراها شيف وآخرون (Shave, R, et al, 2010) إلى ارتفاعات في تروبونين القلب، تتوافق مع تلف القلب بعد وحدات التمرين في الأفراد الذين لا يعانون من مشكلات صحية. ولا تزال آلية الانتشار والأهمية السريرية لإطلاق التروبونين المحرض بالتمرين غير مفهوم بالكامل.

ووفقاً لفريدمانز (Friedmans ,et al,1998) فإن اللبتين يحتوي على 167 حامضاً أمينياً، كما يعدّ اللبتين بروتيناً ببتيدياً وأحد منتجات جين السمنة ؛ حيث أدى اكتشاف هرمون اللبتين إلى فتح آفاق كبيرة نحو التعرف إلى جوانب عدّة في البحث العلمي، و إجراء دراسات متعلقة به وبأنظمة توازن الطاقة في جسم الإنسان وعلاقتها في الأنشطة الرياضية، و أن النسيج الشحمي هو المصدر الرئيسي لنشاط هرمون اللبتين، إلى أن تم التعرف إلى أماكن أخرى لها نشاط جزئي لهرمون اللبتين كالعضلات الهيكلية والمشيمة والدماغ. (Hichey & Calsbeek,2001).

ويعمل اللبتين كمنظم لتوازن الطاقة في الجسم ؛ فقد أشار (Muio,etal,1997) في دراسته إلى تعارض اللبتين مع تأثير هرمون الإنسولين، وهناك مؤشرات على عمل اللبتين في دراسة Zhang (et al,1994) ودراسة (Ellacott, et al,2002) توضح دوره في تنظيم كتلة الجسم وتنظيم توازن الطاقة في الجسم (العلاقة بين كمية الطاقة المستهلكة والطاقة المصروفة).

وأظهرت مجموعة من الدراسات التي تناولت أثر البرامج التدريبية مثل دراسات كل من: (Houmard, et al,2000 , Hicket, et al, 1997 , Perusse, et al,1997) التي أجريت على الأشخاص غير الرياضيين أن الانخراط في البرامج التدريبية التي تعمل على إنقاص كتلة الشحوم في الجسم تسهم في نقص تركيز هرمون اللبتين ؛ وذلك لأن غالبية اللبتين يتم تصنيعه في الشحوم البيضاء (Adipocytes). أما فيما يتعلق بالأشخاص الممارسين للرياضة ولاعبي المستويات العليا فقد تناولت هذا الموضوع دراسة كل من: (Gomez-Merino, et al,2002 ;) (Jurimae, et al, 2003) وأشاروا بالإجماع إلى حدوث نقص في تركيز هرمون اللبتين على الرغم من أن النقص قليل جداً في الشحوم بعد الانخراط في البرامج التدريبية.

وأجمعت نتائج دراسات عدة بحثت في أثر تمارين التحمل على تركيز هرمون اللبتين أن هرمون اللبتين لا يتغير بعد التمرين مباشرة، إلا أن مستواه يتراجع بعد 24 ساعة من التمرين (Voss, S. C,et al,2016 ; Tremblay, A,et al, 2019 ; Laursen, T. L,et al, 2017 ;Duclos,et al,1999; Olive & Miller,2001; Torjman,et al,1999; Zafeiridis,et al,2003).

وفيما يتعلق **بدهنيات الدم** (Blood Lipids) يقصد فيها الكوليسترول الكلي (Total Cholesterol) (TC)، والكوليسترول الجيد (High – Density Lipoprotein) (HDL)، والكوليسترول غير الجيد (Low – Density Lipoprotein) (LDL)، والجليسيريد الثلاثي (Triglycerides) (TG)، وبشكل عام يعد الكوليسترول سلاحاً ذا حدين؛ ففي الوقت الذي يؤدي فيه دوراً إيجابياً في وظائف الدماغ وتكوين الهرمونات الجنسية فإنه يعد من العوامل الرئيسية لتصلبات الشرايين والنوبات القلبية كوبر (Cooper,1982)، والقيم الطبيعية لعمر أقل من 30 سنة من الذكور كما يشير كوبر هي: TC 180 ملغم/دسليتر، و HDL 44 ملغم/دسليتر، و LDL 142 ملغم/دسليتر. وحول علاقتها بالمجهود البدني أشارت دراسة بارك و رانسون (Park & Ransone,2003) إلى زيادة HDL نتيجة للتمرين، إضافة إلى نقص LDL، و TC، و TG.

وارتبطت المستويات المرتفعة من كوليسترول البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL-C) بانخفاض خطر الإصابة بأمراض القلب التاجية ، ويعدّ نمط الحياة النشط ضرورياً لتحسين HDL-C، بما في ذلك -على سبيل المثال لا الحصر - التمرين البدني، وحسب دراسة تشو Cho, A. R, et al,2019) فإن التمارين الرياضية تحسّن استقلال الكوليسترول، وأشار أيضاً إلى أن زيادة النشاط البدني له تأثير أكبر على التخليق الحيوي للكوليسترول من تخفيض الوزن أو تقييد السرعات الحرارية.

وفيما يتعلق **بتكوين الجسم** (Body Composition) يعرف بأنه التركيب الكيميائي للجسم، من حيث مكونات الجسم، وتوجد أساليب مختلفة لتحديده منها: التركيب الكيميائي حيث يشتمل الجسم على (الشحوم، والبروتين، والجلايكوجين، والماء، والمعادن)، والتركيب التشريحي حيث يشتمل الجسم على (النسيج الشحمي، والعضلات، والأعضاء، والعظام، ومكونات أخرى)، ويقسم الجسم إلى مكونين وفق تقسيم (Behnke) حيث يشتمل على الشحوم (Fat) والعضلات (Lean Body Weight) (LBW) (Wilmore & Costill,1994,p 382)، وأشار بروكس وفيهي (Brooks & Fahey, 1984,539) إلى أنه يقصد في (LBW) (الهيكل العظمي، والماء، والعضلات،

والأنسجة الضامة، والأعضاء)، ولكن نظراً إلى أن العضلات هي المكون الأساسي فإن المصطلح يُستخدم للدلالة على العضلات، وغالبية الدراسات في الوقت الحالي تستخدم مصطلح كتلة الجسم الخالية من الشحوم (Fat Free Mass) (FFM) بدلاً من (Lean Body (LBW) Weight). وأشار (Wilmore & Costill, 1994, p382) إلى أنه يجب التفريق بين ثلاثة مصطلحات هي: تركيب الجسم (Body Composition) المرتبط بالتركيب الكيميائي للجسم، وبناء الجسم (Body Build) الذي يعود إلى النواحي الشكلية للجسم والنمط الجسمي (عضلي، نحيل، سمين)، وحجم الجسم (Body Size) والذي يعود إلى طول وكتلة الجسم. وقامت دراسة (Cigerci, A. E., et al, 2020) بتحليل أثر تمارين Calisthenics على تكوين الجسم عند لاعبي كرة القدم ، وكان هناك فرق كبير في قياسات ما قبل الاختبار وبعده لتكوين الجسم مثل BMI ، BFP ، FM ، FFM كان سببه تغييراً إيجابياً في التمارين، ووفقاً للدراسات أن التمارين الهوائية تقلل من مستويات الشحوم في الجسم ، ووجد أنها تعمل على انخفاض ملحوظ في كتلة الجسم نتيجة التمرين المنتظم.

وفي ضوء ما سبق ، ونظراً لوجود قاسم مشترك بين المتغيرات قيد الدراسة في التأثير السلبي في حالة زيادتها على القلب، فإنه يمكننا التوصل من خلال دراسة العلاقات بين هذه المتغيرات إلى معادلات تنبؤية للاستفادة منها في القياس.

أهمية الدراسة:

يمكن إيجاز أهمية الدراسة فيما يأتي:

1. تعد الدراسة الحالية - في حدود علم الباحث - أول دراسة في فلسطين تهتم بدراسة إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، وبالتالي، تسهم في تحديد مستوى هذه القياسات، ومساعدة المهتمين في توجيه التغذية وإعداد البرامج التدريبية المناسبة في هذه المراكز.

2. قد تسهم الدراسة الحالية في تحديد العلاقة بين إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية ، وبالتالي، قد يتم التوصل إلى معادلات تنبؤية في ضوء هذه العلاقات.

3. تسهم الدراسة الحالية في تحديد الفروق في مستوى إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية تبعاً لمتغير الجنس نوع التمرينات.

4. يتوقع من خلال الإطار النظري ، وما نتوصل إليه الدراسة من نتائج إفادة الباحثين في إجراء دراسات جديد في هذا المجال ، وبالتحديد حول فاعلية البرامج التدريبية في التأثير في هذه المتغيرات.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

جرى اكتشاف هرمون تروبونين T على يد الطبيب الألماني هوجو كاتيس في جامعة هايدلبرغ، الذي طوّر أيضاً فحص تروبونين تي(T) ولأكثر من 15 عاماً، كان تروبونين I القلبي معروفاً بأنه علامة موثوق بها تدل على إصابة أنسجة عضلات القلب. ويعتقد أن أكثر حساسية وأكثر تحديداً في تشخيص احتشاء عضلة القلب من (creatine kinase myocardial band) "CK-MB") الذي كان يُستخدم في العقود الماضية. والنوع الفرعي القلبي من تروبونين تي على وجه الخصوص مفيد في التشخيص المخبري للأزمة القلبية؛ لأنه يتم إطلاقه في مجرى الدم عندما يحدث تلف في عضلة القلب. وأشارت معظم الدراسات التي تناولت موضوع التروبونين القلبي إلى زيادة في تركيز الإنزيم لدى الرياضيين، إلا أن هذه الزيادة في التركيز لا تعد مؤشراً سيئاً أو مؤشراً مرضياً قد يقود إلى حدوث احتشاء في عضلة القلب. وإن علم فسيولوجيا الجهد البدني يقوم على مجموعة من الحقائق والمنطقات، من أهمها الجسم وحدة متكاملة، بمعنى أن مكونات الجسم تؤثر وتتأثر في بعضها، وإذا نظرنا إلى العوامل التي تؤثر سلباً في عمل عضلة القلب مثل زيادة تركيز التروبونين، وكذلك اللبتين، ودهنيات الدم، ونسبة شحوم الجسم، ونظراً لوجود عامل مشترك فيما بين هذه المعلومات ألا وهو الطاقة، فلا بد من جود علاقة فيما بينها، ولعدم وجود أي دراسة متعلقة بهذا الموضوع في الوطن العربي خاصة ظهرت الحاجة لإجراء هذه الدراسة؛ لدراسة العلاقة بين هذه المتغيرات

باعتبارها تؤثر سلباً على القلب. وبناء على ذلك، تكمن مشكلة الدراسة الحالية في دراسة العلاقة بين إنزيم تروبونين القلب وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى ممارسي الرياضة في مراكز اللياقة البدنية، ويمكن إيجازها في الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1. ما مستوى إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية؟
2. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية تعزى إلى متغير نوع التمرينات؟
3. ما العلاقة بين إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية؟

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. التعرف إلى مستوى إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.
2. تحديد الفروق في إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية تبعاً إلى متغير نوع التمرينات.
3. تحديد العلاقة بين إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.

حدود الدراسة:

التزمت الباحثة في أثناء تنفيذ الدراسة بالحدود الآتية:

الحد البشري: المشاركين في مراكز اللياقة البدنية من أعمار 20-30 سنة ومن كلا الجنسين.

الحد المكاني: مركز دايناميك للياقة البدنية في مدينة نابلس-فلسطين (Dynamic Gym).

الحد الزمني: تمت الدراسة الحالية لعام 2021/2020.

الحد النوعي: تتصف نتائج الدراسة بالخصائص العلمية للأجهزة المستخدمة لجمع البيانات، من حيث صدقها وثباتها.

مصطلحات الدراسة:

تروبونين القلب (Cardiac Troponin Enzyme) :

هو بروتين يقوم بتنظيم عملية انقباض العضلات، وهو موجود داخل عضلة القلب ويتحرر من القلب إلى مجرى الدم، ويزداد عن المعدل الطبيعي في حالة حدوث أي خلل في عضلة القلب، المعدل الطبيعي للتروبونين (I) في المصل من (0-4 نانوجرام/مليتر) ويرتفع بعد 2-3 ساعات من حدوث الضرر (De Lemos et al, 2010).

هرمون اللبتين (Leptin Hormone):

هو أحد منتجات جين السمنة، وهو هرمون يتم إنتاج أكبر كمية منه داخل أنسجة الخلايا الشحمية البيضاء إضافة إلى إمكانية إنتاجه داخل أنسجة الخلايا الشحمية البنية والهيپوثلاموس والمشيمة والمبيض والخصيتين والعضلات الهيكلية وخلايا بيتا في البنكرياس والتركيب الدهني للكبد (Baratta, et al,2002).

تكوين الجسم: (Body Composition):

يعرف بأنه التركيب الكيميائي للجسم، من حيث مكونات الجسم، ويوجد أساليب مختلفة لتحديده منها: التركيب الكيميائي حيث يشتمل الجسم على (الشحم، البروتين، الجلایكوجين، الماء، والمعادن)، والتركيب التشريحي حيث يشتمل الجسم على (النسيج الشحمي، العضلات، الأعضاء،

العظام، ومكونات أخرى)، والجسم كمكونين وفق تقسيم (Behnke) يشتمل على الشحم (Fat) والعضلات (Lean Body Weight) (LBW) (Wilmore & Costill,1994,p 382).

دهنيات الدم (Blood Lipids) :

يقصد فيها تركيز الكولسترول الكلي، وغير الجيد، والجيد، والجلسر ايد الثلاثي في الدم (Cooper,1982).

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتناول الفصل الحالي على عرض الإطار النظري والدراسات السابقة، وفيما يأتي بيان لذلك:

أولاً: الإطار النظري:

إنزيم تروبونين القلب (Cardiac Troponin Enzyme)

هو بروتين يقوم بتنظيم عملية انقباض العضلات، وهو موجود داخل عضلة القلب ويتحرر من القلب إلى مجرى الدم ويزداد عن المعدل الطبيعي في حالة حدوث أي خلل في عضلة القلب، المعدل الطبيعي للتروبونين (I) في المصل من (0-4 نانوجرام/مليتر) ويرتفع بعد (2-3) ساعات من حدوث الضرر (De Lemos et al, 2010).

يعد أهم علامة حيوية على سلامة القلب ويشير إليه البعض بالمعيار الذهبي (Golden Standard)، حيث إن الاعتماد التقليدي على تخطيط القلب يعد غير كاف، ويعرف تروبونين القلب بأنه بروتينات منظمة ذات نوعية عالية جداً عند حدوث تلف في القلب، ومثل هذا يعني أنه في حالة زيادته يعد دليلاً خاصاً وقاطعاً لحدوث تلف خلايا عضلة القلب وموتها، ومنها الجلطة القلبية، وهما نوعان تروبونين T وتروبونين I هي تطلق في الدم مبكراً خلال (2-3) ساعات من حدوث الجلطة القلبية، وهذان البروتينان موجودان عند الأشخاص الأصحاء في الدم ويرتفع تركيزهما بعد احتشاء عضلة القلب Myocardial Infarction، و تكمن أهميتهما في أنهما يتيحان تشخيص الاحتشاء أو الإصابة في عضلة القلب سريعاً، وحول تأثير المجهود في تركيز التروبونين يوجد إجماع في أنه يوجد له تأثير، لكن من دون تسجيل أي علامات طبية مرضية George, et al, 2012)، وكلما زادت شدة التدريب فإنه يزداد تركيز التروبونين (Feifei, et al, 2017). ويكون أعلى تركيز بعد 4 ساعات من المجهود البدني، ويعود التركيز إلى وضعه الطبيعي بعد 24 ساعة من المجهود البدني (Nie, et al, 2008).

وتجدر الإشارة إلى وجود تركيزات مرتفعة من التروبونين لدى المسنين بعد ممارسة تمارين التحمل كالمشي لمسافات طويلة، ولكن الأهمية السريرية لهذه الزيادة غير معروفة؛ إذ تنبأت ارتفاعات التروبونين I التي يسببها تمرين التحمل بمعدلات أعلى للوفيات وأعراض أمراض القلب والأوعية الدموية في مجموعة كبار السن (Aengevaeren, et al, 2009).

ويتبين ارتفاعات في تروبونين القلب (CTN) تتوافق مع تلف القلب بعد وحدات التمرين في الأفراد الأصحاء، وكان -ولا يزال- الانتشار والأهمية السريرية لإطلاق (CTN) بفعل التمرين غير مفهومة بالكامل (Shave, R, et al, 2010)، إلا أنه يجب إعادة النظر في هذا الاعتقاد بعد الاطلاع على بيانات دراسة أبدت انه من غير المحتمل أن الارتفاعات في التروبونين بعد تمارين التحمل ترجع إلى تلف في عضلة القلب؛ إذ إن احتمالية إطلاق التروبونين بعد التمرين تمثل انعكاساً مؤقتاً لإعادة تكوين للضرر المؤقت الذي أصاب عضلات القلب بسبب التمرين (Middleton, N, et al, 2008).

هرمون اللبتين (Leptin Hormone):

هرمون بروتيني؛ يحتوي على 167 حامضاً أمينياً، ينتجه ويفرز النسيج الدهني Adipose tissue خاصة النسيج الدهني الأبيض (Ribeiro R, 2004) ويؤدي اللبتين دوراً مهماً في استهلاك الطاقة وتنظيم استهلاكها، بما في ذلك الشهية والتمثيل الغذائي والأيض، وتتركز مستقبلات اللبتين في تحت المهاد (Hypothalamus)، وتؤدي زيادة كمية النسيج الدهني إلى زيادة تركيز اللبتين، مما ينتج عنه خفض استهلاك الطعام، لأنه يؤدي دوراً مضاداً لهرمون (Neuropeptide Y NPY) الذي يفرز من تحت المهاد. بالإضافة إلى ذلك، يزيد هذا الهرمون ضغط الدم ونبضات القلب؛ ولأنه يفرز من النسيج الدهني، بمعنى آخر من دهون الجسم، فإن البدينين معرضون لمثل هذه المضاعفات.

جرت ملاحظة تأثير هرمون اللبتين Leptin Hormone لأول مرة واكتشافه في أثناء دراسة على الفئران السمينية في معمل جاكسون عام 1950، حيث كانت مفرطة السمنة وشرهة بدرجة كبيرة.

وقام العالم زهانج (Zhang, et al,1995) ومشرفه باكتشاف هرمون اللبتين سنة 1994 في أثناء دراسة على الفئران السمينه. حيث قام زهانج بتشخيص جين السمنة، الجين الذي عرف لاحقاً بجين اللبتين لدى الإنسان.

وحول أماكن تكون هرمون اللبتين في جسم الإنسان، فهو يعد أحد أهم الهرمونات المستخلصة من الخلايا الشحمية ويطلق عليه جين السمنة، وتعد الأنسجة الشحمية البيضاء المصدر الرئيسي لتكوين هرمون اللبتين وإنتاجه، ويمكن أن ينتج أيضاً في العضلات الهيكلية، والغشاء المخاطي للمعدة، والمشيمة، والمبيض، والأنسجة الشحمية البنية، وفي الدماغ (الغدة النخامية) والكبد (Kreamer, et al,2002) و (Friedmans &Halaas,1998).

ونظراً لعلاقة هرمون اللبتين المباشرة مع تنظيم كتلة الجسم تظهر مدى أهمية الهرمون عن طريق توازن الطاقة داخل الجسم وعملية التحكم في الشهية والشبع لدى الإنسان، وبمعنى آخر، التوازن بين كمية الطاقة المصروفة خلال النشاط البدني أو كمية الطاقة اللازمة لحدوث عمليات البناء والنمو وكمية الطاقة القادمة من الغذاء سواء للإنسان العادي أو الرياضي (Hickey & Calsbeek,2001).

أيضاً، تظهر أهمية هرمون اللبتين -إضافة إلى تأثيراته الأساسية في التنظيم والتحكم في الشهية واستهلاك الطاقة - في تأثيره القوي على الأحماض الدهنية والأبيض والغدد الصماء (Meier &Gressner,2004)، إضافة إلى تأثيره القوي على عملية الأيض للأحماض الدهنية في العضلات الهيكلية، ما ينتج عن ذلك زيادة القدرة على أكسدة أحماض الدهنية وخفض الشحوم الثلاثية المخزون في الجسم. (Dyck,2005) وذكر فنيانت ولبل (Veniant & Lebel,2003) أن هرمون اللبتين ينخفض تركيزه بقله الغذاء المتناول، ما يؤدي إلى انخفاض مستوى نشاط مراكز الغدد العصبية في الهيبوثلاموس، وعدم انتظام عمل مراكز الغدد، ولذلك من الممكن أن يعمل هرمون اللبتين كعامل رئيسي يربط بين مراكز الغدد العصبية في الهيبوثلاموس والأنسجة الشحمية. وقد يكون هرمون اللبتين بمثابة ح لقة وصل قوية بين الأنسجة الشحمية ومراكز تحت المهاد المنظمة والمسؤولة عن التوازن والطاقة والجهاز التناسلي (Chehab,et Al,2002).

هرمون اللبتين والسمنة :Leptin and Obesity

السمنة مرض معقد يتضمن وجود زيادة مفرطة في كمية الدهون بالجسم . والسمنة ليست مجرد مصدر قلق بشأن المظهر الجمالي ؛ فهي مشكلة طبية تزيد من عوامل خطر الإصابة بأمراض ومشكلات صحية أخرى مثل: مرض القلب، والسكري، وارتفاع ضغط الدم وأنواع معينة من السرطان.

وهناك عدد من الأسباب خلف مواجهة بعض الأشخاص لصعوبات في تجنب السمنة، إذ تنشأ السمنة عادةً من خلال الجمع بين عدد من العوامل الوراثية مع خيارات البيئة المحيطة والنظام الغذائي الشخصي والتمارين الرياضية. وحول العلاقة بين هرمون اللبتين والسمنة أشارت الجميل (2004) إلى أن هناك ثلاثة احتمالات لحدوث تغير في مستوى اللبتين الذي تؤدي إلى السمنة:

1. عدم إنتاج هرمون اللبتين كما وجد في الفئران، الأمر الذي أدى إلى السمنة.
2. نقص إفراز هرمون اللبتين بشكل غير ملائم لكتلة الشحوم الموجودة في الجسم ما يؤدي إلى تمدد الكتل الشحمية حتى يصل هرمون اللبتين إلى النسبة الطبيعية ما يؤدي إلى السمنة
3. عدم الحساسية النسبية أو التلمة في الأماكن التي يعمل عليها الهرمون (مقاومة اللبتين)، وهذه المقاومة تكون مصحوبة بزيادة مستوى اللبتين مثل زيادة مستوى الإنسولين في حالات مرضى السكري مقاومة الإنسولين.

وبالرغم من أن اللبتين إشارة سائدة ومتحركة في الجسم تعمل على تقليل الشهية، فعادة ما يملك المرضى من أصحاب السمنة نسبة عالية من هرمون اللبتين ؛ فتكون عند هؤلاء المرضى مقاومة لتأثيرات اللبتين، وتؤدي هذه الزيادة الدائمة في نسبة اللبتين والنتيجة من مخزون الشحوم المتضخمة إلى فقد الحساسية للبتين، وبذلك لا يتلقى الدماغ إشارات الإحساس بالشبع بطريقة كافية وبالسرعة المطلوبة.

اللبتين وأمراض القلب والشرايين (Leptin and Cardiovascular Disease):

من المعروف أن قلة الحركة تتسبب في الخمول، ولكن لا يقتصر الأمر على ذلك فقط؛ بل تعد قلة الحركة عاملاً قوياً للإصابة بأمراض القلب، حيث اكتشف العلماء دور بروتين اللبتين في أمراض القلب لدى الأشخاص الذين يتميز نمط حياتهم بقلة الحركة، واتضح لهم كيف تشتغل آليات الجسم الداخلية عند ممارسة النشاط البدني.

إن لأمراض القلب والشرايين لدى الرجال علاقة مهمة تربطها بالتركيز العالي لهرمون اللبتين، وترتبط مستويات هرمون اللبتين مع زيادة خطورة التعرض لأمراض القلب والشرايين وارتفاع ضغط الدم الارتفاعي والانقباضي بعد التعديل على مؤشر كتلة الجسم. (Pischon & Rimm,2006) كما أن ارتفاع ضغط الدم الانقباضي يرتبط مباشرة بارتفاع نسبة الإنسولين ونسبة هرمون اللبتين في الدم. (Nshina,et al,2003) وهناك علاقة عكسية قوية بين مطاطية الشرايين ومستوى هرمون اللبتين، حيث يمكن أن يكون لمستوى هرمون اللبتين علامة لنقص المطاطية للشرايين في مرحلة المراهقة. (Singhal, et al,2002) وفي دراسة قام بها (Singhal et al,2002) توصل إلى أن هرمون اللبتين له علاقة قوية جداً مرتبطة بضغط الدم المرتفع والمنخفض مع احتمال زيادة خطورة في قلة مطاطية الشرايين لدى البالغين ، وهذا خلاصة العلاقة ما بين هرمون اللبتين وأمراض القلب والشرايين.

أثر التمرين على مستوى هرمون اللبتين:

تتفق غالبية الدراسات على أن البرامج التدريبية التي تؤدي إلى نقص كتلة الشحوم في الجسم تعمل أيضاً على نقص تركيز هرمون اللبتين، وذلك بسبب تصنيع وتخزين غالبية اللبتين في الشحوم البيضاء. (Adipocytes) أما لاعبو المستويات الرياضية العليا فكانت نتائج بعض الدراسات مثل دراسات كل من (Gomez,2002) و (Jurimäe,et Al,2003) تشير إلى وقت نقص ضئيل في تركيز هرمون اللبتين؛ ويعزى ذلك إلى النقص الضئيل في الشحوم بعد الاشتراك في البرامج التدريبية.

وفيما يتعلق بمستوى هرمون اللبتين عند الإناث والذكور فأشار (Hickly,2001) في دراسته إلى أن 12 أسبوعاً من التدريب الأكسجيني قد أخفضت تركيز هرمون اللبتين بشكل فردي أكثر لدى الإناث منها لدى الذكور، فيما قد أشار (Perusse,et Al,1997) في دراسته أن 20 أسبوعاً من التدريب الأكسجيني يزيد تركيز اللبتين لدى الذكور فقط. ويبقى السبب في الاختلاف في تركيز اللبتين لدى كل من الذكور والإناث -بعد ضبط تركيب الجسم ونسبة الشحوم- غير واضح حتى الآن. وحول أثر التمرين على هرمون اللبتين، فهناك نوعان من التمارين سوف يتبين الباحثة كلاً منهما وأثرهما على الهرمون، وهما: تمارين مرتفعة الشدة لمدة زمنية قصيرة، وتمرين التحمل لمدة طويلة:

1. التمرين مرتفع الشدة وقصير المدى:

حسب دراسة (Elias,et Al,2000) فقد ذكر أن معظم الدراسات التي استنتجت أثر التمرين قصير المدى على هرمون اللبتين قد أظهرت تناقصاً أو عدم وجود أي تغيير في تركيز اللبتين. وأن الانخفاض في تركيز اللبتين لدى الذكور من عمر 18-55 سنة بعد التدريب على اختبار جهاز المشي يمكن أن يكون مرتبطاً بالإنتاج المرتفع للأحماض الأمينية غير المشبعة خلال التمرين. فيما أشار (Fisher, et Al,2001) إلى أن تركيز هرمون اللبتين له علاقة عكسية مع هرمون النمو والكورتيزون؛ فالهرمونات التي تحفز نشاط التمرين مثل الكورتيزون هي مثبطة لتركيز اللبتين. وخلاصة نتائج الدراسات تشير إلى أن إنتاج هرمون اللبتين لا يتأثر بشكل كبير بالتمارين مرتفعة الشدة، لدى كل من الإناث والذكور.

2. تمارين التحمل طويلة المدى:

كان هناك اتجاهان من الدراسات التي أجريت حول تأثير التمارين طويلة المدى على مستوى هرمون اللبتين لدى الرياضيين؛ إذ ذكرت (Bouassida,et Al,2006) في دراسة حول استجابة اللبتين للتمرين الرياضية، إلى أن اللبتين يتواجد في الأنسجة الشحمية البيضاء وتمت ملاحظة آثاره بالعمل على ضبط توازن الطاقة وقدرة التحمل، وأيضاً تأثيره على كتلة الجسم، وأضافت أيضاً

بوجود أثر للتمارين مرتفعة الشدة على نشاط هرمون اللبتين وعلاقة ذلك بالتغيرات الهرمونية التي تعمل على تحفيز الطاقة والحفاظ على توازنها. كما أظهرت هذه الدراسة بشكل واضح مدى انخفاض مستوى هرمون اللبتين، وذكرت أن التمارين الرياضية من الممكن أن تعمل على تقليل نسبة هرمون اللبتين، وهذا مؤشر واضح جداً على تقليل قدرة الأنسجة على تخزين الطاقة.

وقام (Racette, et Al, 1997) بحساب الفروقات في تركيز اللبتين من النسيج الشحمي خلال 60 دقيقة لدورة التمرين، ولم تظهر النتائج أي تغير في تركيز هرمون اللبتين. ويكون تأثير التمارين طويلة المدى على تركيز هرمون اللبتين من خلال التأثير على نسبة الشحوم؛ ففي حالة الانخفاض العالي في نسبة الشحوم فإنّ هناك انخفاضاً عالياً في تركيز هرمون اللبتين يصاحبه، والعكس صحيح، سواء كانت على الذكور أو الإناث، حيث تشير معظم الدراسات إلى وجود علاقة إيجابية بين نسبة الشحوم وكتلة الشحوم وتركيز هرمون اللبتين.

دهنيات الدم Blood Lipids:

بشكل عام، تعد الدهون من المواد الحيوية للجسم، لكن الفائض منها من الممكن أن يسبب تراكم اللويحات التصليبية، وبالتالي، تضيق الشرايين. كذلك، ونظراً لأن الدهون لا تذوب بشكل جيد في الماء، وبما أن محتوى الجسم هو من الماء بغالبه، فإن الجسم يقوم باستخدام جزيئات خاصة تتألف هي الأخرى من الدهنيات والبروتينات، ويطلق عليها اسم "البروتينات الدهنية (lipoproteins)" من أجل امتصاص المواد الدهنية من الغذاء ونقلها إلى الأعضاء التي تحتاج لها. تختلف هذه الجزيئات الواحدة عن الأخرى من حيث الكثافة، والوظيفة، ومحتواها من الكوليسترول.

إن دهنيات الدم -التي من أبرزها الكوليسترول- من المقومات الأساسية والضرورية لبناء العديد من الخلايا الحيوانية، ولا سيما غشاء الليف العضلي (الساركوليميا) للألياف العضلية وأنسجة الغدد المختلفة، ويوجد الكوليسترول بتركيز عال في الكبد الذي يعد مكاناً لإنتاج كلا نوعي الكوليسترول الجيد وغير الجيد وتخزينه، ويوجد هذان النوعان من الكوليسترول في البروتينات الدهنية للبلازما، ويعد صفار البيض والمخ مصادر غنية بالكوليسترول، وهناك أنواع أخرى من الغذاء تحتوي على

تركيز عال من الكوليسترول كالزبدة، والجبن، والقلب، والكلى، والأسماك. وتجدر الإشارة إلى أن جميعها يتم الحصول عليها من مصادر حيوانية مختلفة فقط، وفي الأشخاص الطبيعيين، فإن الجسم يعوض عن مستوى الكوليسترول المتناول في الوجبة عن طريق إعادة تصنيع الكوليسترول من مركباته الأساسية (الخطيب ، 1990).

مفهوم الكوليسترول (Cholesterol):

مركب كحولي لا يذوب في الماء مثل باقي الدهون، وينتشر الكوليسترول في جميع خلايا الجسم ، وخاصة الخلايا العصبية ، ولكن بنسب متفاوتة، وقد تصل نسبته في المخ إلى 10%. وهو عبارة عن مادة دهنية شمعية بيضاء طرية عديمة الطعم والرائحة موجودة في الدم وجميع أجزاء الجسم (الخطيب،1990).

أنواع دهنيات الدم:

• البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) (High Density Lipoprotein):

يسمى أيضاً بالكولسترول الجيد، ومن وظائفه نقل الكولسترول غير الجيد من الخلية وممرات الشرايين إلى الكبد كي يتم التخلص منه على شكل مادة صفراء. ويتألف جزيء البروتين الدهني عالي الكثافة من 55% بروتين، و 24% شحوم فسفورية، و 15% كولسترول إستر، و 2% كوليسترول، و 4% ثلاثي الجليسرين. (جابر وآخرون ، 2007).

• البروتين الدهني المنخفض الكثافة (LDL) (Low Density Lipoprotein):

يطلق عليه اسم الكولسترول الضار أو القاتل؛ وذلك لارتباطه إيجابياً بتطور أمراض الشرايين القلبية (Coronary Heart Diseases). ويتألف جزيء البروتين الدهني منخفض الكثافة من 20% شحوم فسفورية، و 10% ثلاثي جليسرين، و 39% كولسترول إستر، و 8% كوليسترول. (جابر وآخرون، 2007).

• **الدهون الثلاثية (Triglycerides):**

معظم الدهون الموجودة في جسم الإنسان تكون على هيئة دهنيات ثلاثية، وتحتزن معظمها في الخلايا الدهنية حيثما يحتاج إليها الإنسان للجري أو أداء عمل حركي، بينما نسبة قليلة منها تكون في تيار الدم، والجزء منه عبارة عن جليسرين، ومرتبطة به ثلاثة أحماض دهنية.

ويتجدر الإشارة هنا إلى أن ارتفاع تركيز الدهنيات الثلاثية في الدم وحدها لا يؤدي إلى تصلب الشرايين، ولكن البروتينات الدهنية الغنية الثلاثية تحتوي أيضاً على الكوليسترول، الذي يسبب تصلب الشرايين عند بعض الأشخاص المصابين بارتفاع تركيز الدهنيات الثلاثية، وهذا الارتفاع ربما يكون علامة لوجود مشكلة في البروتينات الدهنية، التي من الممكن أن تسهم في أمراض القلب التاجية. ويستطيع الطبيب معرفة المستوى الكلي للكوليسترول بواسطة اختبار بسيط لعينة من الدم، والمستوى الكلي للكوليسترول يتضمن بشكل كبير مستوى البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) والبروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL). (الخطيب ، 1990م).

هذه المواد الثلاثة التي تنتمي إلى عائلة الدهنيات (ثلاثي الغليسرايد، والكوليسترول والكوليسترول (HDL) ونسبتها في الدم تحدد مدى احتمال إصابة الشخص بالذبحة صدرية أو السكتة الدماغية؛ إذ إن حدوث تلك الإصابات المرضية تنشأ من نسب مرتفعة من تلك الدهنيات في دم المريض إذا اجتمعت مع أعراض أخرى مثل السكري و ضغط الدم، وزيادة الوزن.

ويصنف الكوليسترول على النحو الآتي:

الكوليسترول ذو الكثافة العالية للدهون البروتينية (HDL):

الجدول رقم(1): توزيع الأفراد تبعاً لمتغير الكوليسترول الجيد (HDL) (ملغم/ديسيلتر)

المستوى	ذكور	إناث
جيد	أكثر من 55	أكثر من 65
متوسط	55-35	65-45
غير جيد	أقل من 35	أقل من 45

الكوليسترول ذو الكثافة المنخفضة للدهون البروتينية (LDL)

الجدول رقم(2): توزيع الأفراد تبعاً لمتغير الكوليسترول من نوع (LDL) والكوليسترول الكلي (ملغم/ديسيلتر).

المستوى	(LDL)	الكوليسترول الكلي (TC)
جيد	أقل من 150	أقل من 200
متوسط	190-150	260-200

وذكر أن الكوليسترول الجيد دائماً لدى الإناث أعلى منه عند الذكور، وعليه، فإن فرص تعرض الإناث للنوبات القلبية تكون أقل من الذكور.

ويعد الكوليسترول سلاحاً ذا حدين؛ فبالرغم من دوره الإيجابي في وظائف الدماغ وتكوين الهرمونات الجنسية، إلا أنه يعد كذلك من العوامل الرئيسية لتصلب الشرايين والنوبات القلبية (Cooper,1982) وقد بين كوبر أن المستويات الطبيعية لإنسان ذكر عمره أقل من 30 عاماً هي TC : 180 ملغم/ديسيلتر، HDL : 44 ملغم/ديسيلتر، LDL : 142 ملغم/ديسيلتر، وذكر أيضاً أن التقدم في العمر يزيد من نسبة الكوليسترول الكلي مع ثبات نسبة الكوليسترول الجيد وزيادة الكوليسترول غير الجيد. وفيما يتعلق بهما، فذلك يعود إلى طبيعة حركة الكوليسترول والتأثير

على تصلب الشرايين وأمراض القلب، حيث إن حركة الكولسترول غير الجيد تكون من الكبد إلى الشرايين، ويحدث الاتحاد مع الطبقة الداخلية للشرايين، ومع مرور الوقت ، تتراكم كميات منه ما يحدث انسداد في الشرايين وتحدث النوبة القلبية، أما الكولسترول الجيد فتكون حركته عكسية من الشرايين إلى الكبد ، وبالتالي ، يسهم في التخلص من الكولسترول غير الجيد، ولذلك نرى العلاقة العكسية فيما بينهما ؛ فالتخلص من الكولسترول غير الجيد لا بد من زيادة الكولسترول الجيد من خلال تجنب تناول الشحوم المشبعة بكميات كبيرة، إضافة إلى ممارسة التمارين الأوكسجينية (Wilmore & Costill,1994)، وأكد على ذلك دراسة (Park & Ransone,2003) التي أظهرت ارتفاع الكولسترول الجيد نتيجة التمرين مع انخفاض الكولسترول الكلي والكولسترول غير الجيد والدهون الثلاثية.

تكوين الجسم Body Composition:

يستخدم مصطلح تكوين أو تركيب الجسم في اللياقة البدنية بشكل عام لوصف نسب الدهون والعظام والعضلات في جسم الإنسان. ونظراً لأخذ النسيج العضلي حيزاً أقل من النسيج الدهني من الجسم، فإن تركيب الجسم إضافة إلى الوزن هما الفيصل في النحافة ؛ فقد يبدو أن شخصين متساويين في الطول ووزن الجسم مختلفان عن بعضهما، وذلك لأنهما يختلفان في تركيب الجسم كما أشار (Wilmore & Costill,1994) إلى أن هناك اختلافات بين ثلاث مصطلحات ويجب التفريق بينهما، وهذه المصطلحات هي: تركيب الجسم Body Composition المرتبط بالتركيب الكيميائي للجسم، وبناء الجسم Body Build المتعلق بالنواحي الشكلية للجسم والنمط الجسمي (عضلي، نحيل، سمين)، وحجم الجسم Body Size الذي يتعلق بطول جسم الشخص وكتلته. كما أشار إلى أن نسبة الشحوم الضرورية للذكور لا يجب أن تقل عن 6% من كتلة الجسم، والنسبة الجيدة للشحوم للأداء الرياضي من 12-22% من كتلة الجسم، أما المقبولة صحياً فتتراوح بين 16-25% من كتلة الجسم، وغير المقبولة صحياً فهي أكثر من 25% من كتلة الجسم وتع د من السمنة.

وحديثاً، أصبح تركيب الجسم من العناصر المضافة لعناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة ، وذلك لعلاقتها الكبيرة بالصحة بشكل عام ، وبالإنجاز الرياضي بشكل خاص. والتكوين الجسماني يمثل العلاقة بين نسبة العضلات وكتلتها من جهة، ونسبة الشحوم وكتلتها من جهة أخرى، فإذا زادت نسبة الشحوم في الجسم عن حد معين فإنه يصبح لها علاقة مباشرة وقوية بحدوث أمراض القلب والسكري والضغط والروماتيزم، وإذا نقصت عن حدها الطبيعي فإنها تؤدي إلى مشكلات مختلفة في الجسم لكلا الجنسين (الكيلاي، 1992م). وتعود أهمية تركيب الجسم في المساعدة على تصنيف الأشخاص ودراسة الفروق بين الجنسين، ووصف النمو الصحيح والبلوغ والشيخوخة، إضافة إلى توفير أسس مرجعية للاستشارات الغذائية والتغيرات الفسيولوجية ودليل للرياضيين الذين يستعدون للمنافسة. (Bushirk,1986)

وأشار (القدومي ونمر، 2005) إلى أن قياسات مؤشر كتلة الجسم ونسبة شحوم الجسم وكتلة العضلات ومساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة من القياسات الحيوية المرتبطة بالصحة ، التي لقياسها دور في تقييم الحالة الصحية للأفراد ؛ إذ يشير (Ravussin & Swinburn,1992) إلى أن مؤشر كتلة الجسم يعد من الطرق السليمة للحفاظ على كتلة الجسم، ويعرف بأنه كتلة الجسم بالكيلوجرام مقسومة على مربع الطول بالمتر. كما تظهر أهميته في ارتباطه باللياقة البدنية المرتبطة بالصحة ، مما أدى إلى اعتماده كأحد القياسات الأساسية في البطارية الأمريكية للياقة البدنية والصحة للنخبة. (AAHPERD,1988)

وأشار أبو العلا أحمد عبدالفتاح، وأحمد نصر الدين (1994م) إلى أن الجسم يتكون من أنسجة عظمية وعضلية وشحمية، في حين يتميز النسيج العظمي بالثبات تقريباً تحت تأثير التدريب، ويكون معظم التركيز حول الأنسجة الشحمية والعضلية وحول سرعان تأثيرها بالزيادة أو النقصان الناتج عن حركة الإنسان ونشاطه اليومي. إذاً يشتمل الجسم على تركيبين رئيسيين هما: شحوم الجسم، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم.

1. شحوم الجسم: (Body Fat)

تقسم إلى نوعين: الشحم الأساسي، الشحم المخزون.

الشحم الأساسي: يتواجد في نخاع العظم والأنسجة العصبية، وتزيد نسبة الدهون الأساسية في جسم المرأة عنها في جسم الرجل بسبب متطلبات الحمل، وبسبب الوظائف الهرمونية الأخرى ، وتبلغ نسبته عند الرجل 3% - 5%، وعند النساء 10% - 16% .

الشحم المخزون: ويمثل مصدر الطاقة للجسم، ويتواجد حول الأعضاء الرئيسية مثل القلب والكليتين وتحت الجلد، بالإضافة لاستخدامه كمصدر للطاقة ؛ فهو عامل للوقاية من البرد ، يتعدى إجمالي الحد الأدنى المقترح لنسبة الدهون في الجسم قيمة نسبة الدهون الأساسية المذكورة سابقاً . وهذا هو النوع المستهدف في البرامج التدريبية لإنقاص وزن الجسم.

2. كتلة الجسم الخالية من الشحوم (Fat Free Mass):

ويعني بها الجزء المتبقي من العظام والأنسجة العضلية، وجميع أجزاء الجسم وأجهزته، باستثناء الأجهزة الشحمية، وأهمهم النسيج العضلي، كونه الأكثر تأثراً بالتدريب والنشاط الرياضي، وتحسب كتلة الجسم الخالية من الشحوم عن طريق طرح كتلة الشحوم من كتلة الجسم الكلية.

كتلة الجسم الخالية من الشحوم = كتلة الجسم الكلية - كتلة الشحوم . كما اشار اليها (أبو العلا،

ونصر الدين، 1994م)

أما عن أهمية تركيب الجسم باعتباره أحد عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة فإنه -حسب الكيلاني (1992م) - يرتبط الحالة الصحية والأداء الرياضي بتركيب الجسم، بالإضافة إلى ارتباط تركيب الجسم بالوقاية من الإصابات الرياضية.

من الملاحظ كيف أن لاعب رفع الأثقال لديه تركيب جسمي خاص به يختلف عن تركيب جسم لاعب كرة القدم أو لاعب الجمباز، وكذلك الأمر بالنسبة للاعبين جري المسافات القصيرة الذين

لديهم تركيب جسمي مختلف عن تركيب جسم لاعبي جري المسافات الطويلة؛ ذلك لأن التركيب الجسمي يتأثر بشكل كبير تبعاً للنشاط الرياضي من حيث نوعه وحجم الممارسة أو الانتظام فيه، بالإضافة إلى تأثيره تبعاً لشدة الأداء وحجمه.

ثانياً: الدراسات السابقة:

في ضوء المتغيرات قيد الدراسة، تم عرض الدراسات السابقة والمشابهة، وفيما يأتي عرض لهذه الدراسات:

قام شاكر وآخرون (Shaker, et al, 2021) بدراسة هدفت للتعرف إلى أثر السباحة على السكري ودهنيات الدم لدى العاملين في جامعة النجاح الوطنية، ولتحقيق ذلك، أجريت الدراسة على عينة قوامها (40) من الذكور والإناث، ومتوسط العمر لديهم (52.4) سنة، واستخدم المنهج شبه التجريبي مع قياسين قبلي وبعدي لمجموعتين تجريبيتين وضابطة لمدة (16) أسبوعاً، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (0.05) في متغيرات الكوليسترول الكلي (TC)، وكثافة البروتين الدهني (HDL)، وكثافة البروتين الدهني (LDL)، والدهون الثلاثية (TG)، ونسبة الجلوكوز في الدم، وضغط الدم الانقباضي (SBP)، وضغط الدم الانبساطي (DBP) ومؤشر كتلة الجسم (MBI) ونسبة الشحوم في الجسم حسب المجموعة والوقت والتفاعل للمجموعة التجريبية.

وقام منصور (2019م) بدراسة هدفت إلى تصميم برنامج تحمل هوائي مقترح للرجال المصابين بالسمنة ودراسة تأثيره على مستوى تركيز تروبونين القلب I وهرمون أديبونيكتين، وفي الدم، وبعض متغيرات مكونات الجسم: (مؤشر كتلة الدهن - مؤشر كتلة العضلات - مؤشر كتلة الماء - مؤشر كتلة العظم - مؤشر الأيض في الراحة - مؤشر كتلة الجسم - مؤشر درجة السمنة) لأفراد العينة قيد الدراسة. واستخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام مجموعة تجريبية واحدة وذلك لملاءمته لطبيعة الدراسة. وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من الرجال المصابين بالسمنة والمتربدين بانتظام على نادي الحوار الرياضي بالمنصورة - محافظة الدقهلية ممن تتراوح أعمارهم

ما بين 50 إلى 60 سنة. وبلغ عدد أفراد عينة البحث 10 أفراد. وتم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS وكانت أهم النتائج:

- برنامج التحمل الهوائي المقترح أدى إلى انخفاض في مستوى تركيز تروبونين القلب I في الدم.
- برنامج التحمل الهوائي المقترح أدى إلى التحسن في مستوى تركيز هرمون أديبونيكتين في الدم.
- برنامج التحمل الهوائي المقترح أدى إلى التحسن في متغيرات مكونات الجسم (كتلة الدهن Fat Mass كتلة العضلات Muscle Mass كتلة الماء TBW كتلة العظام Bone Mass معدل الأيض في الراحة - BMR مؤشر كتلة الجسم BMI - درجة السمنة (Deg. Of. Obesity).

وقام منصور (2019م) بدراسة هدفت إلى وضع برنامج هوائي مقترح لإنقاص الوزن وتحسين مستوى اللياقة البدنية وكفاءة الجهازين الدوري والتنفسي وصورة دهنيات الدم للسيدات في المرحلة العمرية من 25-30 سنة، وقد استخدمت الباحثة التصميم التجريبي لمجموعة واحدة، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من السيدات مصابي السمنة في المرحلة العمرية من 25-30 سنة ولديهم الرغبة في إنقاص الوزن، وكان من أهم نتائج الدراسة حدوث انخفاض في وزن الجسم بلغت نسبته 5.82% إلى جانب تحسن مستوى اللياقة البدنية وكفاءة عمل الجهازين الدوري والتنفسي وتحسن صور دهنيات الدم والقياسات الأنتروبومترية لأفراد عينة الدراسة.

وقامت الاوسي (2018م) بدراسة هدفت إلى تحديد أثر التمرينات الهوائية في مستويات هرموني اللبتين والإنسولين وبعض المتغيرات الكيموحيوية؛ كالكلوكوز والكوليستيرول والتراي كليسيراييد لدى الممارسات للياقة البدنية بهدف إنقاص الوزن، إضافة إلى الكشف عن تأثير التمرينات الهوائية على مستويات هرموني اللبتين والإنسولين، وبعض المتغيرات الكيموحيوية كالكلوكوز والكوليستيرول والتراي كليسيراييد لدى الممارسات للياقة البدنية، و استخدم المنهج التجريبي بأسلوب المجموعة الواحدة وتطبيق الاختبار (القبلي- البعدي)، إذ تكونت عينة البحث من (15) من الممارسات للياقة البدنية تم اختيارهن بالطريقة العمدية ، وكان متوسط أعمارهن (32.66) سنة ، وأطوالهن

(162.20) سم، ومعدل الكتلة (93.4667) كغم، وقد تم إعداد برنامج للتمرينات الهوائية بواقع (48) وحدة تدريبية ، وبمعدل (6) وحدات تدريبية في الأسبوع، وقد تراوحت شدة التمرينات بين (50 - 70%) ضمن النظام الهوائي. وتمت معالجة النتائج إحصائياً باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار الفروق (t)، وقد تم التوصل إلى أن التمرينات الهوائية أحدثت تأثيرات واضحة على مستويات الكوليستيرول والتراي كليسيريد والكتلة لدى الممارسات للياقة البدنية بهدف إنقاص الوزن، بينما كانت هذه التأثيرات محدودة على هرموني اللبتين والإنسولين والكلوكوز.

وقام جنلي (Jenlei Nie, 2018) بدراسة هدفت للتعرف إلى استجابة تروبونين القلب في الدم لدى لاعبي كرة السلة المراهقين . ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها 10 لاعبين من الذكور متوسط أعمارهم 15 سنة ، ومتوسط زمن ممارستهم لكرة السلة 2,7 سنة، وأجريت هذه الدراسة في الفترة ما قبل موسم التدريب، وخضعت جميع العينة لنفس التدر ريب بمعدل 14 ساعة في الأسبوع للتحضير للمنافسات الوطنية لرياضة كرة السلة ، وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن الإجهاد البدني الذي يواجهه المراهقون خلال لعبة كرة السلة التي تتضمن مجهوداً شديداً متقطعاً يمكن أن يسبب إفراز إنزيم التروبونين.

وفي دراسة أخرى قام بها فييفي لي (Feifei Li ,2017) وآخرون هدفت للتعرف إلى تأثير التمارين العالية الشدة على إفراز تروبونين القلب عالي الحساسية (hs-cTnT) واستكشاف العوامل المؤثرة المحتملة ، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة ضمت 21 عداء ماراثون. وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى ارتفاع مستوى إنزيم تروبونين القلب عند قياسه بعد التمرين مباشرة، ووصل أعلى مستوى له بعد انتهاء التمرين بأربع ساعات، ولم يعد الإنزيم لمستواه الطبيعي بعد مرور 24 ساعة كما هو من المفترض، بناءً على دراسات أخرى مشابهة، ووصول الإنزيم لأعلى قراءة له بعد أربع ساعات من انتهاء التمرين كان استجابة لمعدل ضربات القلب أثناء التمرين، حيث إن الأشخاص الذين لديهم زيادة أكبر في مستوى التروبونين لديهم معدل ضربات قلب أعلى . وفي دراسة قام بها ليك كلينكنبر وآخرون (Lieke J.J. Klinkenberg,2016) هدفت إلى قياس الفرق بين مستوى إنزيم التروبونين من نوعي I (hs-cTnT) و T (hs-cTnT) لدى

عدائي التحمل، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة بلغت (29) عداء منهم (23) من الذكور و(6) من الإناث، وقد تراوحت أعمارهم (18-65) سنة، وتقتصر هذه الدراسة أن زيادة إنزيم التروبونين بعد التمرين (في برنامج تدريبي من نوع التحمل) قد يكون مرتبطاً بتكيف القلب الهيكلي والوظيفي استجابة لذلك النوع من التدريب، حيث قد قاس الباحث مستوى الإنزيم قبل التمرين، وبعد التمرين مباشرة، وبعده بساعتين وخمس ساعات.

وفي دراسة قام بها فيليلا وآخرون (Vilela ,et al, 2016)، وكانت على شكل مراجعة منهجية تضمنت 10 تقارير نشرها ما بين عامي 2009م و 2013م تتعلق بتروبونين القلب، وهدفت هذه المراجعة المنهجية إلى تقديم أحدث التطورات بشأن التغيرات في مستوى تروبونين القلب المرتبطة برياضة الجري، بما في ذلك الجري لمسافات طويلة أو الجري القصيرة، وتضمنت الدراسات العشرة (479) مشاركاً تحت الدراسة، وأظهرت الدراسات ارتفاع قيم التروبونين بعد تمرين الجري لأكثر من ثلثي العدائين المشاركين في الدراسة.

وقام لاجواسكا وجيسكا (Lagowska & Jeszka,2010) بدراسة هدفت إلى تحديد العلاقة بين بعض القياسات الإنثروبومترية وهرمون اللبتين لدى لاعبات التجديف، ولتحقيق ذلك، أجريت الدراسة على عينة قوامها 34 لاعبة من المحترفات في التجديف في بولندا وكان متوسط أعمارهن (18.1 سنة)، وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن العلاقة بين هرمون اللبتين والقياسات الجسمية الآتية (كتلة الجسم، مؤشر كتلة الجسم، كتلة الشحوم، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم) كانت جميعها دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، وأكدت نتائج هذه الدراسة أن كتلة الجسم وكتلة الشحوم من المتغيرات الرئيسية في التأثير على تركيز هرمون اللبتين في الدم.

وفي دراسة قام بها يمانر وآخرون (Yamaner, et al 2010) هدفت إلى التعرف إلى العلاقة بين هرمون اللبتين ودهنيات الدم ومستوى الجلوكوز لدى المصارعين الأتراك وطلبة الثانوية العامة الذكور، وأجريت الدراسة على عينة تكونت من 45 مصارعاً ذكراً و 43 طالباً من غير الرياضيين وأظهرت نتائج هذه الدراسة أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في مستوى هرمون اللبتين والكوليسترول الكلي لدى المجموعتين، وأن مستوى الإنسولين في الدم والكوليسترول الجيد والجلسرايد الثلاثي كان

أعلى لدى المصارعين منه لدى الطلبة، بينما كان مستوى الكولسترول غير الجيد أعلى لدى الطلبة غير الرياضيين منه لدى المصارعين، كما أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية دالة إحصائياً بين مستوى هرمون اللبتين ومستوى الإنسولين؛ حيث وصل معامل الارتباط بيرسون إلى (0.31). وأشار **أينجفايرين وآخرون (Aengevaeren, et al, 2009)** في دراستهم التي تناولت فحص العلاقة بين تركيزات تروبونين ما بعد التمرين والنتائج السريرية في المشي لمسافات طويلة لكبار السن إلى وجود تركيز مرتفع من التروبونين بعد ممارسة التحمل، ولكن الأهمية السريرية لهذه الزيادة غير معروفة؛ إذ تتبأت ارتفاعات التروبونين التي يسببها التمرين (المشي) بمعدلات أعلى للوفيات وأعراض أمراض القلب والأوعية الدموية في مجموعة كبار السن، وأكدوا من أن التدريب والرياضة له تأثير جيد مهم على صحة الجسم والقلب، ولا تؤخذ هذه الدراسة على أنها ضد فوائد النشاط البدني، وأن الزيادة التي حدثت في التروبونين ترتبط بالأكسدة، حيث إن التقدم بالعمر وأمراض القلب والأوعية الدموية يرتبطان بالزيادة في الأكسدة.

وفي دراسة قامت بها سارة **دي ميتشيل وآخرون (Sarah D. Mitchell, 2008)** هدفت للتعرف إلى التغيرات في اللياقة البدنية لدى مجموعة طلبة الطب في العسكرية البحرية الأمريكية خلال مدة ثلاث سنوات، وأجريت الدراسة على عينة بلغ ت 163 طالباً في ماريلاند تحديداً ، وتضمنت اختبارات اللياقة البدنية التي أجرتها الباحثة 4 اختبارات، 1: قياسات الوزن والطول، 2: العدد الأقصى من تمرين الضغط في دقيقتين، 3: العدد الأقصى لتمرين المعدة في دقيقتين، 4: الوقت المستغرق في ركض 1,5 ميل. حيث استخدمت الاختبارات السابقة للتعبير عن: الاختبار الأول لقياس مكونات الجسم، والثاني والثالث لقياس التحمل، أما الأخير لقياس التحمل القلبي التنفسي، ووجدت الدراسة أنه لا يوجد أي اختلاف لدى الطلبة خلال السنوات الثلاث في الاختبارات الثلاثة الأولى، ووجود انخفاض في معدل التحمل القلبي التنفسي لدى الطلبة، حيث كان هناك زيادة في الزمن المستغرق في قطع الميل والنصف بنسبة 4%، والسبب في ذلك الانخفاض غير واضح.

وفي دراسة **جابر وهادي (2007)** هدفت لمعرفة تأثير برنامج بدني وبرنامج غذائي والبرنامجين معاً على نسبة الكوليسترول الجيد (HDL) في الدم، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة تكونت من 69 رجلاً من المصابين بارتفاع نسبة الكوليسترول في الدم، وقسمت العينة لثلاث مجموعات تجريبية لتطبيق البرامج الموضوعية، وكانت نتائج الدراسة بعدم تأثير نسبة الكوليسترول HDL في المجموعة الأولى التي اعتمدت البرنامج الغذائي فقط، وزيادة تركيز HDL في الدم بشكل دال إحصائياً في المجموعة التي اعتمدت البرنامج البدني، وزيادة تركيز HDL في الدم في المجموعة الثالثة التي اعتمدت البرنامجين (الغذائي والبدني) بنسب أفضل.

وفي دراسة قامت بها **فالتونا وآخرون (Valtuena, et al,2005)** هدفت للتعرف إلى العلاقة بين هرمون اللبتين وهرمون الإنسولين وتركيب الجسم وشحوم الكبد لدى الذكور والإناث غير المصابين بالسكري، وأجريت الدراسة على عينة بلغت 124 منهم 74 من الذكور و 50 من الإناث من قلبي تناول الكحول، وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن هرمون اللبتين وهرمون الإنسولين ارتبطا بشكل كبير مع كتلة شحوم الجسم لدى كل من الذكور حيث وصل معامل الارتباط بيرسون على التوالي إلى (0.76، 0.49) ولدى الإناث على التوالي (0.71، 0.52) وبعد التعديل على كتلة شحوم الجسم أشارت النتائج إلى وجود ارتباط سلبي دال إحصائياً بين هرمون اللبتين وكتلة عضلات الجسم لدى الذكور فقط حيث وصل معامل الارتباط بيرسون إلى (- 0.24)، كما أشارت إلى أن مصل اللبتين والإنسولين ارتبطا إيجابياً لدى الذكور مع تركيب الجسم وليس لدى الإناث.

وأشارت دراسة قامت بها فرح وآخرون (Farah,et al,2000) هدفت لدراسة هرمون اللبتين لدى الإناث الرياضيات، وعلاقته مع شحوم الجسم والهرمونات الجنسية، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها 39 أنثى، أن هرمون اللبتين قد ارتبط إيجابياً مع الإنسولين، ويمكن أن يكون هرمون اللبتين إشارة أيضاً بين الأنسجة الشحمية و توازن الطاقة في الجسم، وكذلك عدم وجود علاقة دالة إحصائياً بين هرمون اللبتين والإستروجين.

ثالثاً: التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال عرض الدراسات السابقة تبين للباحثة ما يأتي:

- هناك دراسات أشارت إلى وجود تأثير لممارسة التمارين الرياضية في زيادة إنزيم تروبونين القلب بعد المجهود مباشرة، مثل دراسات كل من: (Vilela, 2016) و (Aengevaeren, et al, 2009).

- هناك دراسات أشارت إلى تأثير تمارين عالية الشدة وتمارين التحمل في ارتفاع مستوى التروبونين عند قياسه بعد التمرين مباشرة، وبعد التمرين بأربع ساعات تقريباً مثل دراسات كل من: (Aengevaeren, et al, 2009) و (Feifei Li, 2017).

- هناك دراسات إلى وجود علاقة إيجابية بين هرمون اللبتين وكتلة شحوم الجسم ونسبتها مثل دراسة (Yamaner, et al 2010).

- هناك دراسات أشارت إلى أنه لا توجد علاقة بين هرمون اللبتين ودهنيات الدم مثل دراسة (Farah, et ,a, 2000).

- هناك دراسات أشارت إلى وجود تأثير للتمرينات الهوائية وممارسة السباحة في دهنيات الدم مثل دراسة شاكرو وآخرون (Shaker, et al, 2021).

وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في اختيار منهج الدراسة، وعينة الدراسة، والقياس وتفسير ومناقشة النتائج.

وقد امتازت الدراسة الحالية، عن الدراسات السابقة من حيث الشمولية والنوعية في المتغيرات قيد الدراسة مثل دراسة تروبونين القلب، وهرمون اللبتين، وبالتالي، تعد من الدراسات الرائدة في دراسة تأثير الممارسة الرياضية في تروبونين القلب في فلسطين، كما أنها قد خرجت بمعادلات تنبؤية تتنبأ بكل من تروبونين القلب وهرمون اللبتين من خلال متغير نسبة دهون الجسم للفرد وتعتبر من الدراسات الفريدة في فلسطين التي تقيس تركيب الجسم وعلاقاته الفسيولوجية في مراكز اللياقة البدنية .

الفصل الثالث
الطريقة والإجراءات

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يشتمل الفصل على عرض منهج الدراسة، ومجتمع الدراسة، وعينة الدراسة، وأدوات الدراسة، وإجراءات القياس، ومتغيرات الدراسة، وإجراءات الدراسة، والمعالجات الإحصائية، وفيما يأتي عرض لذلك:

منهج الدراسة :

استخدم المنهج الوصفي بأحد صورته الارتباطية نظراً لملاءمته لتحقيق أغراض الدراسة.

مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من لاعبي نادي اللياقة البدنية (دايناميك جيم) في نابلس، البالغ عددهم (1200) مشتركاً ومشتركة، وذلك وفق ما أشار إليه نظام التسجيل الإلكتروني في النادي.

عينة الدراسة:

أجريت الدراسة على عينة قوامها 30 مشتركاً، بواقع 9 مشتركات و 21 مشتركاً. والجدول رقم (3) يبين خصائص عينة الدراسة.

الجدول رقم (3): المتوسطات الحسابية لخصائص عينة الدراسة:

المتغيرات	وحدة القياس	أوكسجينية (ن = 10)	بالأثقال (ن = 10)	أوكسجينية وأثقال (ن = 10)
الطول	متر	172	168.1	172.3
كتلة الجسم	كيلو غرام	72.92	69.02	74.73
مؤشر كتلة الجسم	كغم/م ²	24.57	24.32	25.41

يتضح من الجدول رقم (3) أن متوسطات المتغيرات الآتية: الطول، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، والعمر. كانت لدى العينة ككل على التوالي: (170.8 متر، 72.2 كغم، 24.76 كغم/م²)، وكانت لدى من يمارسون الرياضة الأكسجينية على التوالي: (172 متر، 72.92 كغم، 24.57 كغم/م²)، ولدى من يمارسون رياضة الأثقال على التوالي: (168.1 متر، 69.02 كغم، 24.32 كغم/م²)، و لدى من يمارسون الرياضتين معاً على التوالي: (172.3 متر، 74.73 كغم، 25.41 كغم/م²).

أدوات الدراسة وإجراءات القياس:

فيما يأتي عرض لأدوات الدراسة وكيفية إجراء القياسات تبعاً للمتغيرات قيد الدراسة وتسلسل قياسها:

1. استمارة جمع البيانات: تم إعداد استمارة جمع بيانات اشتملت على المتغيرات قيد الدراسة.

(الملحق رقم 1)

2. جهاز التانيتا Tanita Body Composition الملحق رقم (2) استخدم لقياس تركيب

الجسم، حيث يعد من الأجهزة الالكترونية الحديثة، الذي يعتمد بقياسه على تركيب الجسم (كتلة

الجسم، نسبة الشحوم في الجسم، شحوم الجسم، كتلة الجسم الخالية من الشحوم، مؤشر كتلة

الجسم) بإرسال تيار كهربائي صغير عبر الجسم. وستوفر المقاومة بين الموصلات مقياساً

لنسبة الدهون في الجسم، حيث إن المقاومة الكهربائية تختلف بين الأنسجة الدهنية والعضلية

والعظمية. والكتلة الخالية من الدهون (العضلة) تعد موصلاً جيداً لأنها تحتوي على كمية كبيرة

من الماء (حوالي 73%) والشوارد الكهربائية، بينما الدهون اللامائية تعد موصلاً رديئاً للتيار

الكهربائي. أما عن مكونات الجهاز فهو يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية:

1. القاعدة، مثبت عليها قطعتان معدنيتان يتم وضع القدمين عليها (مكشوفتين).

2. لوحة الجهاز، وتظهر عليها المعلومات كاملة المدخلة (الجنس، العمر، الطول)، كما تظهر النتائج على اللوحة، ويكون مثبتاً على جانبي اللوحة مقبضان مغطيان بقطع معدنية كتلك اللاتي على القاعدة حيث تمسك بهما اليدان في أثناء القياس حتى تتيح للتيار الكهربائي بالمرور عبر الجسم بالكامل.

3. طابعة ووصلة تيار كهربائي مشبوكان في الجهاز.

_ تستغرق عملية إجراء التحليل من الجهاز (30-40) ثانية فقط لكل مفحوص.

3. **فحوصات تروبونين القلب دهنيات الدم، وتتمثل دهنيات الدم في , LDL,HDL Triglyceride**

(Cholesterol)، وتم إجراء فحص دهنيات الدم في مختبر التحاليل الطبية في مستشفى جامعة النجاح، حيث أخذ العينات متخصص يحمل درجة بكالوريوس في التحاليل الطبية والمشرف على التحاليل الطبية في المختبر. وجرى أخذ عينات الدم في الصباح الباكر قبل تناول أي غذاء أو مشروب وقبل ممارسة أي نوع من النشاط الرياضي، وبعد سحب عينات الدم، تم فصل عينات الدم في الأنابيب بواسطة جهاز الطرد المركزي من أجل التعامل مع مصل الدم الذي سيتم استخدامه في إجراء الفحوصات.

وبعد إجراء فني المختبر للفحوصات على الأجهزة اللازمة في المختبر (ملحق رقم 3) تم استلام

نتائج الفحوصات جميعها لجميع العينة وتوثيقها مع الفحوصات الأخرى.

4. **فحص هرمون اللبتين** : أجراه في مختبر الخلايا الجذعية في كلية الطب في جامعة النجاح

الوطنية مشرف المختبر الحاصل على شهادة بكالوريوس في التحاليل الطبية، حيث سحب

عينات الدم من العينة داخل المختبر

5. وقبل ممارسة أي نوع من النشاط الرياضي، ثم تم تطبيق خطوات عمل التحليل كما هو مذكور

في ملحق Leptin ELISA Kit ، ثم تم قراءة نتائج التحليل على جهاز Unilab USA

Microplate Reader الموجود في المختبر (ملحق رقم 4)، بعد ذلك تم تطبيق معادلة لتحويل القراءات التي ظهرت على الجهاز (الأرقام الخام) إلى قيمة هرمون اللبتين، ومن ثم إدخال البيانات وتوثيقها مع الفحوصات الأخرى للعينة.

وفيما يتعلق بالصدق والثبات، تعد جميع القياسات السابقة من المقاييس النسبية والتي سبق صدقها وثباتها.

متغيرات الدراسة:

أ- المتغيرات المستقلة:

تمثلت في ممارسة رياضة رفع الأثقال فقط، النشاط الأكسجيني فقط، الرياضتان معاً.

ب- المتغيرات التابعة:

تمثلت المتغيرات التابعة في هذه الدراسة في مستوى تروبونين القلب، ومستوى اللبتين، ودهنيات الدم (الكولسترول الجيد والكولسترول غير الجيد والكولسترول الكلي والدهون الثلاثية)، وتركيب الجسم، و (BMI) مؤشر كتلة الجسم.

إجراءات الدراسة:

1. تحديد مجتمع وعينة الدراسة.
2. مخاطبة عميد كلية الدراسات العليا من قبل رئيس قسم التربية الرياضية؛ من أجل المساعدة في توفير اللازم لإجراء تحليل هرمون اللبتين ودهنيات الدم وتروبونين القلب.
3. التنسيق مع وحدة اللوازم والمشتريات في الجامعة لتحديد نوع Leptin kit المراد شراؤها واختيارها لإتمام فحص هرمون اللبتين.
4. التنسيق مع مختبر الخلايا الجذعية في كلية الطب من أجل أخذ عينات الدم وسحبها من العينة، وإجراء فحص اللبتين داخل المختبر.

5. جمع البيانات وفق إجراءات القياس السابقة.

6. إدخال البيانات للحاسوب ومعالجتها إحصائياً، باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم

الاجتماعية (SPSS)، واستخدام المعالجات الملائمة تبعاً لتساؤلات الدراسة.

7. عرض النتائج ومناقشتها، والتوصل إلى الاستنتاجات.

المعالجات الإحصائية:

استخدمت الباحثة برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك باستخدام

المعالجات الإحصائية الآتية:

- استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، ومعاملات الالتواء للمتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة.

- تحليل التباين الأحادي (One way ANOVA)

- معامل الارتباط بيرسون (Pearson correlation)

- تحليل الانحدار الخطي المتدرج (Stepwise linear regression)

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتضمن هذا الفصل عرضاً لنتائج الدراسة حسب تسلسل تساؤلاتها:

أولاً: النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول:

ما مستوى إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في

مراكز اللياقة البدنية؟

وللإجابة عن هذا التساؤل تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات

الالتواء للمتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة، ونتائج الجدول رقم (4) تظهر ذلك.

الجدول رقم (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء لإنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن=30).

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف	الالتواء
إنزيم التروبونين	نانوغرام/ مليلتر	0.20	0.11	0.31
هرمون اللبتين	نانوغرام/ مليلتر	3.57	1.51	0.88
الكولسترول الجيد (HDL)	ملغرام/ديسيلتر	49.44	9.18	0.52
الكولسترول غير الجيد (LDL)	ملغرام/ديسيلتر	97.40	20.50	0.004-
الكولسترول الكلي (TC)	ملغرام/ديسيلتر	162.01	23.03	0.32-
الجلسرايد الثلاثي (TG)	ملغرام/ديسيلتر	75.80	25.02	1.30
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	كغم/م ²	24.77	2.64	0.77
نسبة الشحوم	%	22.87	8.65	0.20-
كتلة العضلات	كغم	35.77	7.69	0.07

تشير نتائج الجدول رقم (4) إلى أن قيم معامل الالتواء للمتغيرات قيد الدراسة تراوحت ما بين $(3\pm)$ ، وبالتالي ، تخضع عينة الدراسة للتوزيع الطبيعي المعتدل (السوي) ، وفيما يتعلق بإنزيم التروبونين وهرمون اللبتين كانت قيم المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لهما على التوالي $(0.11 \pm 0.20, 1.51 \pm 3.57)$ نانوغرام/مليتر ، أما بخصوص دهنيات الدم (الكولسترول الجيد، الكولسترول غير الجيد، الكولسترول الكلي، الجلسرايد الثلاثي) كانت قيم المتوسط الحسابي الانحراف المعياري لها على التوالي $(9.18 \pm 49.44, 20.50 \pm 97.40, 23.03 \pm 162.01, 25.02 \pm 75.80)$ ملغرام/ديسيلتر. وأخيراً ، كان قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات تكوين الجسم (مؤشر كتلة الجسم، نسبة الشحوم، كتلة العضلات) على التوالي $(2.64 \pm 24.77 \text{ كغم/م}^2, 8.65 \pm 22.87 \%$ ، $7.69 \pm 35.77 \text{ كغم})$.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية تعزى إلى متغير نوع التمرينات؟

وللإجابة عن التساؤل تم استخدام تحليل التباين الأحادي (One way ANOVA)، ونتائج الجدولين (5) و(6) تبين ذلك.

الجدول رقم (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن=30).

أوكسجينية وأثقال (ن = 10)		بالأثقال (ن = 10)		أوكسجينية (ن = 10)		نوع التمرينات
الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	المتوسط	المتغيرات
0.12	0.22	0.07	0.15	0.09	0.21	إنزيم التربونين
2.06	4.36	0.94	2.98	1.01	3.37	هرمون اللبتين
8.75	49.73	9.97	49.03	9.75	49.57	الكولسترول الجيد (HDL)
21.10	94.52	21.57	98.93	20.71	98.76	الكولسترول غير الجيد (LDL)
26.99	159.93	20.22	164.36	23.66	161.73	الكولسترول الكلي (TC)
21.20	78.40	32.85	82	18.72	67	الجلسرايد الثلاثي (TG)
2.01	25.41	2.05	24.32	3.66	24.57	مؤشر كتلة الجسم (BMI)
9.99	25.47	7.39	19.87	8.28	23.27	نسبة الشحوم
7.51	35.69	6.92	33.94	8.84	37.68	كتلة العضلات

الجدول رقم (6): نتائج تحليل التباين الأحادي لدلالة الفروق في إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن=30).

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة *
إنزيم التربونين	بين المجموعات	0.031	2	0.015	1.413	0.261
	داخل المجموعات	0.293	27	0.011		
	المجموع	0.323	29			
هرمون اللبتين	بين المجموعات	10.098	2	5.049	2.448	0.105
	داخل المجموعات	55.698	27	2.063		
	المجموع	65.795	29			
الكوليسترول الجيد (HDL)	بين المجموعات	2.691	2	1.346	0.015	0.985
	داخل المجموعات	2441.583	27	90.429		
	المجموع	2444.274	29			
الكوليسترول غير الجيد (LDL)	بين المجموعات	124.849	2	62.424	0.140	0.870
	داخل المجموعات	12058.681	27	446.618		
	المجموع	12183.530	29			
الكوليسترول الكلي (TC)	بين المجموعات	99.273	2	49.636	0.088	0.916
	داخل المجموعات	15282.246	27	566.009		
	المجموع	15381.519	29			
الجلسرايد الثلاثي (TG)	بين المجموعات	1226.400	2	613.200	0.978	0.389
	داخل المجموعات	16920.400	27	626.681		
	المجموع	18146.800	29			
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	بين المجموعات	6.521	2	3.260	0.451	0.642
	داخل المجموعات	195.366	27	7.236		
	المجموع	201.887	29			
نسبة الشحوم	بين المجموعات	159.200	2	79.600	1.070	0.357
	داخل المجموعات	2008.303	27	74.382		
	المجموع	2167.503	29			
كتلة العضلات	بين المجموعات	70.034	2	35.017	0.575	0.570
	داخل المجموعات	1645.129	27	60.931		
	المجموع	1715.163	29			

* مستوى الدلالة $(0.05 \geq \alpha)$.

تشير نتائج الجدول رقم (6) إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) في إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية تعزى إلى متغير نوع التمرينات، وهذه النتائج تعني أن ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة والمنتظمة بغض النظر عن نوعها يحسن إيجابياً متغيرات الدراسة.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالتساؤل الثالث:

ما العلاقة بين إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية؟

وللإجابة عن التساؤل تم استخدام معامل الارتباط بيرسون (Pearson correlation)،

ونائج الجدول رقم (7) تظهر ذلك.

الجدول رقم (7): العلاقة بين إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن = 30).

المتغيرات	إنزيم التربونين	هرمون اللبتين
الكولسترول الجيد (HDL)	0.06	0.01
الكولسترول غير الجيد (LDL)	0.07	0.05
الكولسترول الكلي (TC)	0.14	0.09
الجلسرايد الثلاثي (TG)	0.22	0.18
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	0.14	0.018
نسبة الشحوم	**0.91	**0.94
كتلة العضلات	*0.40-	*0.45-

* دال عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$)، ** دال عند ($0.01 \geq \alpha$).

يتضح من نتائج الجدول رقم (7) أنه توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.01 \geq \alpha$) بين نسبة الشحوم وإنزيم التربونين وهرمون اللبتين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، حيث كانت قيم معامل الارتباط بينها على التوالي (0.91، 0.94). وكذلك توجد علاقة عكسية دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين كتلة العضلات وإنزيم التربونين وهرمون اللبتين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، حيث كانت قيم معامل الارتباط بينها على التوالي (-0.40، -0.45)، بينما لا توجد علاقة دالة إحصائياً بين إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.

وفي ضوء نتائج التساؤل يمكن التنبؤ بإنزيم التربونين وهرمون اللبتين -كمتغير تابع- من خلال معرفة نسبة الشحوم وكتلة العضلات -كمتغير مستقل- وذلك باستخدام تحليل الانحدار الخطي المتدرج (Stepwise linear regression)، وفيما يأتي العرض للنتائج:

1 إنزيم التربونين:

الجدول رقم (8): نتائج تحليل التباين الأحادي لتحديد معامل انحدار المعادلة التنبؤية لإنزيم التربونين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن=30).

المتغير المستقل	مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة *	R ²
نسبة الشحوم	الانحدار	0.271	1	0.271	145.00	*0.000	0.838
	الخطأ	0.052	28	0.002			
	المجموع	0.323	29				

*مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$).

يتضح من نتائج الجدول رقم (8) أن نسبة الشحوم كانت الأكثر قدرة على التنبؤ في إنزيم التربونين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، وكانت قيمة معامل التباين المفسر (R^2) (0.838). وللوصول إلى المعادلة التنبؤية المقترحة تم استخدام اختبار (ت) ومعامل بيتا (Beta) ونتائج الجدول رقم (9) تبين ذلك.

الجدول رقم (9): نتائج اختبار (ت) ومعامل (Beta) لمعادلة خط الانحدار المقترحة لمساهمة نسبة الشحوم في إنزيم التربونين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.

نسبة المساهمة %	مستوى الدلالة *	قيمة (ت)	معامل Beta	الخطأ المعياري	القيمة	مكونات المعادلة
83.80	*0.018	2.519-		0.023	0.057-	الثابت
	*0.000	12.042	0.912	0.001	0.011	نسبة الشحوم (%)

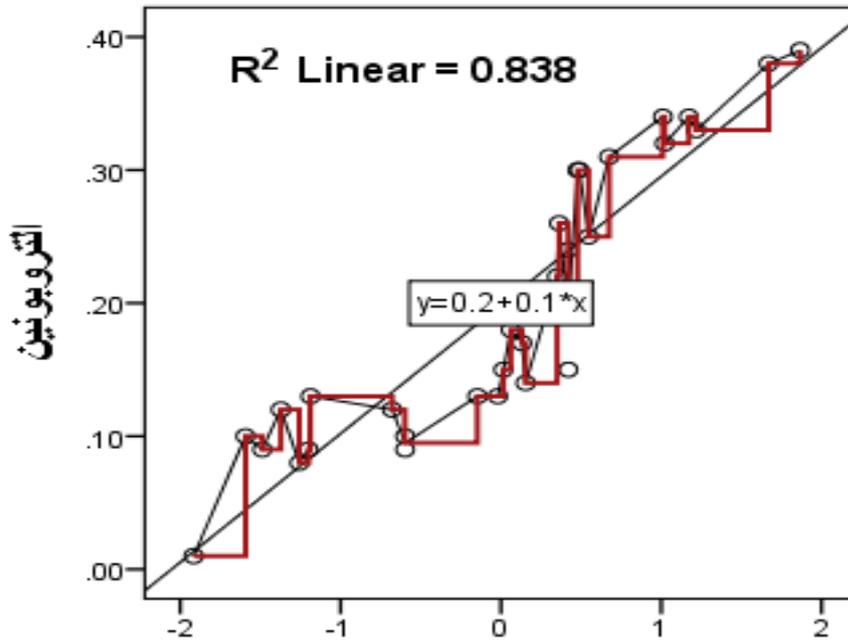
*مستوى الدلالة $(\alpha \geq 0.05)$.

يتضح من نتائج الجدول رقم (9) أن قيمة (ت) كانت دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة

$(\alpha \geq 0.05)$ ، وأن نسبة الشحوم أسهمت في تفسير (83.80%) من إنزيم التربونين لدى

المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، ووفقاً لذلك تكون المعادلة التنبؤية المقترحة:

إنزيم التربونين (نانوغرام/مليتر) = (نسبة الشحوم (%) $\times 0.011$) - 0.057.



الشكل رقم (1): خط الانحدار لمساهمة نسبة الشحوم في إنزيم التربونين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.

2 هرمون اللبتين:

الجدول رقم (10): نتائج تحليل التباين الأحادي لتحديد معامل انحدار المعادلة التنبؤية لهرمون اللبتين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (ن=30).

المتغير المستقل	مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة *	R ²
نسبة الشحوم	الانحدار	59.040	1	59.040	244.70	*0.000	0.897
	الخطأ	6.755	28	0.241			
	المجموع	65.795	29				

*مستوى الدلالة $(\alpha \geq 0.05)$.

يتضح من نتائج الجدول رقم (10) أن نسبة الشحوم كانت الأكثر قدرة على التنبؤ في هرمون

اللبتين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، وكانت قيمة معامل التباين المفسر (R²)

(0.897)، وللوصول إلى المعادلة التنبؤية المقترحة تم استخدام اختبار (ت) ومعامل بيتا (Beta)

ونتايج الجدول رقم (11) تبين ذلك.

الجدول رقم (11): نتائج اختبار (ت) ومعامل (Beta) لمعادلة خط الانحدار المقترحة لمساهمة نسبة الشحوم في هرمون اللبتين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.

مكونات المعادلة الثابت	القيمة	الخطأ المعياري	معامل Beta	قيمة (ت)	مستوى الدلالة *	نسبة المساهمة %
الثابت	-0.202	0.257		-0.784	*0.018	89.70
نسبة الشحوم (%)	0.165	0.011	0.947	15.643	*0.000	

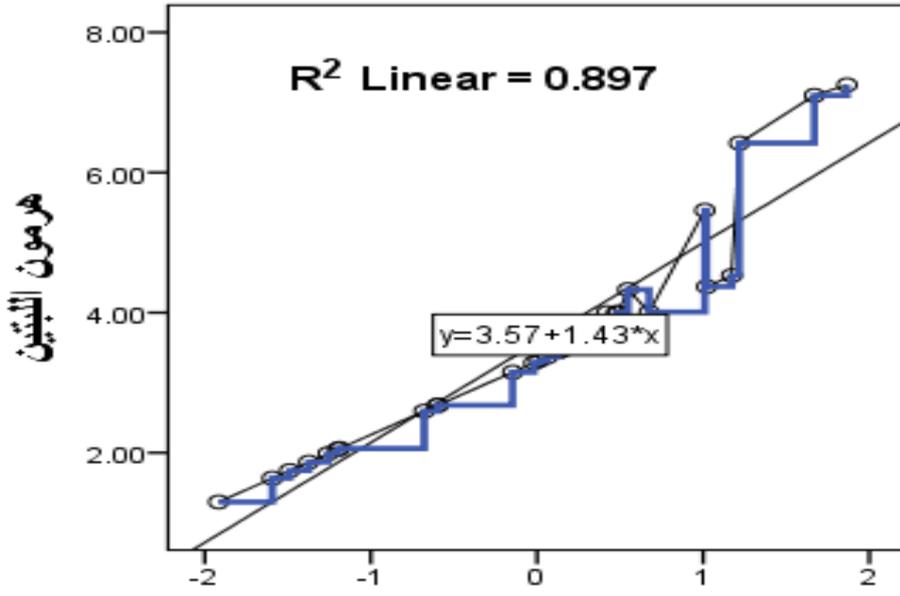
*مستوى الدلالة $(\alpha \geq 0.05)$.

يتضح من نتائج الجدول رقم (11) أن قيمة (ت) كانت دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة

$(\alpha \geq 0.05)$ ، وأن نسبة الشحوم أسهمت في تفسير (89.70%) من هرمون اللبتين لدى

المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، ووفقاً لذلك تكون المعادلة التنبؤية المقترحة:

هرمون اللبتين (نانوغرام/مليتر) = (نسبة الشحوم (%) \times 0.165) - 0.202.



الشكل رقم (2): خط الانحدار لمساهمة نسبة الشحوم في هرمون اللبتين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات

يتناول الفصل مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات، وفيما يأتي عرض لذلك:

أولاً: مناقشة النتائج:

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى مستوى إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم (الدهون الثلاثية، والكولسترول الجيد، والكولسترول غير الجيد، والكولسترول الكلي)، وتكوين الجسم (كتلة الجسم، نسبة الشحوم، كتلة الجسم الخالية من الشحوم، مؤشر كتلة الجسم) لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية. إضافة لتحديد الفروق في إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لديهم تبعاً إلى متغير نوع التمرينات، بالإضافة إلى تحديد العلاقة بين إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم. ولتحقيق ذلك، أجريت هذه الدراسة على عينة قوامها (30) مشتركاً و مشتركة من المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، وفيما يأتي عرض لمناقشة نتائج الدراسة حسب تسلسل تساؤلاتها:

1 مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول الذي نصه:

ما مستوى إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية ؟

فيما يتعلق بإنزيم التربونين ، فقد تبين من المتوسطات الحسابية لمستوى إنزيم التربونين كما أظهرت نتائج الجدول رقم (5) لدى أفراد العينة لكل من ممارسي أنواع الرياضة المختلفة أنها قد كانت ضمن المستويات الجيد؛ حيث كان متوسط إنزيم التربونين لدى ممارسي الرياضة الأكسجينية (.21) نانوغرام/مليتر، و (.15) نانو غرام / مليتر لدى ممارسي رياضة الأثقال، و(.22) نانو غرام / مليتر لدى ممارسي الرياضتين معاً، و هذا يقع ضمن المعايير الطبيعية لمستوى إنزيم التربونين التي تتراوح بين (0 - 3 .) نانوغرام /مليتر.

وفيما يتعلق بالعينة ككل فقد وصل متوسط إنزيم التربونين حسب جدول رقم (4) إلى (2 نانوغرام/مليتر)، ويقع في المتوسط ضمن المعايير الطبيعية أيضاً.

وفيما يتعلق بهرمون اللبتين فقد تبين من المتوسطات الحسابية أن هرمون اللبتين -كما أظهرت نتائج الجدول رقم (5) لدى أفراد العينة لكل من ممارسي أنواع الرياضة المختلفة- أنها قد كانت ضمن المستويات الجيدة؛ حيث كان متوسط هرمون اللبتين لدى ممارسي الرياضة الأكسجينية (3.37) نانوغرام/مليتر، و(2.98) نانو غرام / مليتر لدى ممارسي رياضة الأثقال، و (4.36) نانو غرام / مليتر لدى ممارسي الرياضتين معاً، وهذا يقع ضمن المعايير الطبيعية لمستوى هرمون اللبتين التي تتراوح بين (2-11.1) نانوجرام /مليتر. (Mutsuda, et al,1997)

وفيما يتعلق بتكوين الجسم، فقد أظهرت القيم من الجدول (5) أن المتوسطات الحسابية لمتغيرات كتلة الجسم، ونسبة الشحوم، وكتلة العضلات لدى ممارسي الرياضة الأكسجينية كانت على التوالي (24.57 كغم/م²، 23.27 %، 37.68 كغم) وهذه القيم جميعاً كانت ضمن المعدل الطبيعي؛ حيث إن مؤشر كتلة الجسم يكون جيد جداً حين يتراوح بين 20-25 كغم/م²، كما أشار إليها (Ravussin, 1992)، ونسبة الشحوم وفق (Wilmore, 1986) بأن نسبة الشحوم الجيدة المقبولة صحياً من (16 - 25) فإن متوسط نسبة الشحوم 23.27 % كانت ضمن المعدل الطبيعي.

وكما أظهرت نتائج الجدول (5) أن المتوسطات الحسابية لمتغيرات كتلة الجسم، ونسبة الشحوم، وكتلة العضلات لدى ممارسي رياضة الأثقال وممارسي رياضي الأثقال والأكسجينية معاً كانت على التوالي (24.32 كغم/م²، 19.87 %، 33.94 كغم)، (25 كغم/م²، 25.47 %، 35.69 كغم) وهذه القيم جميعاً تقع ضمن المعدل الطبيعي.

وفيما يتعلق بدهنيات الدم، فقد كانت المتوسطات الحسابية للعينة ككل كما يظهر في الجدول (4) لمتغيرات (الجلسرايد الثلاثي TG، الكوليسترول الكلي TC، الكوليسترول الجيد HDL، الكوليسترول غير الجيد LDL) على التوالي: (75.80 ملغرام/ديسيلتر، 162.01 ملغرام/ديسيلتر، 49.44 ملغرام/ديسيلتر، 97.40 ملغرام/ديسيلتر) وهي قيم تتفق مع المعايير الصحية الطبيعية.

وكانت المتوسطات الحسابية لممارسي الرياضة الأكسجينية، ورياضة الأثقال، والرياضتان معاً كما يظهر في الجدول (5) لمتغيرات (الجلورايد الثلاثي TG، الكولسترول الكلي TC ، الكولسترول الجيد HDL، الكولسترول غير الجيد LDL) على التوالي: (67 ملغرام/ديسيلتر ، 161.73 ملغرام/ديسيلتر، 49.57 ملغرام/ديسيلتر، 98.7 ملغرام/ديسيلتر)، و (82 ملغرام/ديسيلتر، 164.36 ملغرام/ديسيلتر، 49.03 ملغرام/ديسيلتر، 98.93 ملغرام/ديسيلتر)، و (78.40 ملغرام/ديسيلتر، 159.93 ملغرام/ديسيلتر، 49.73 ملغرام/ديسيلتر، 94.52 ملغرام/ديسيلتر)، وجميعها تقع ضمن المعايير الطبيعية التي أشار إليها كوبر. (Cooper,1982)

2 مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني الذي نصه:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية تعزى إلى متغير نوع التمرينات؟

تشير نتائج الجدول رقم (6) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$) في إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية تعزى إلى متغير نوع التمرينات، وهذه النتائج تعني أن ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة والمنتظمة بغض النظر عن نوعها يحسن إيجابياً متغيرات الدراسة، حيث لم يتأثر تركيز كل من إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم بممارسة التمارين الرياضية تأثيراً سلبياً.

وعدم ارتفاع مستوى تركيز تربونين القلب ا في الدم عن معدله الطبيعي يتفق مع ما جاء في دراسة (2011) Nader Rahnama . et al. بأن ممارسة التمرين المتقطع ثلاث مرات بالأسبوع لمدة (90) دقيقة لم يكن لها أي تأثير على مستوى تركيز تربونين القلب ا، كما يتوافق مع دراسة رانيا محمد عبدالله (2016) (7) بعدم تأثير التمارين الأكسجينية تأثيراً سلبياً على القلب؛ لعدم ارتفاع مستوى تركيز تربونين القلب ا، واتفقت بذلك مع دراسات أخرى لكل من سوسن فرغلي أحمد(2011) (8)، عابدة محمد حسين (2012) (9) أشاروا فيها إلى أهمية التمارين الأكسجينية وأثرها على صحة القلب، وكيف لها أن تساعد على زيادة معدل ضربات القلب وتحسين الدورة الدموية.

3 مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الثالث الذي نصه:

ما العلاقة بين إنزيم التربونين وهرمون اللبتين ودهنيات الدم وتكوين الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية؟

فيما يتعلق بعلاقة إنزيم التربونين مع نسبة الشحوم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، فتري الباحثة أنه توجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة $(\alpha \geq 0.01)$ ، حيث وصلت قيمة معامل الارتباط بيرسون إلى (0.91)، وفيما يتعلق بعلاقة هرمون اللبتين مع نسبة الشحوم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية ، فقد أظهرت النتائج بوجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية؛ فقد وصلت قيمة معامل الارتباط بيرسون إلى (0.94)، و تعزو الباحثة السبب في قوة العلاقة بين نسبة الشحوم وتركيز هرمون اللبتين إلى أن هرمون اللبتين يتم تصنيعه في الخلايا الشحمية، وبالأخص، الخلايا الشحمية البيضاء في الجسم، وجاء هذا متفقاً مع نتائج دراسات كل من (Bouassida,et al,2009) و (Lagowska and Jezka,2010)

كما ترى الباحثة وجود علاقة عكسية دالة إحصائياً بين كتلة العضلات وإنزيم التربونين لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية (الجدول رقم (7)) ؛ فقد وصلت قيمة معامل الارتباط بيرسون بينهما (-0.40).

وفيما يتعلق بكتلة العضلات وهرمون اللبتين فتري الباحثة وجود علاقة عكسية دالة إحصائياً فيما بينهما (الجدول رقم (7)) ، حيث وصلت قيمة معامل الارتباط بيرسون بينهما (-0.45).

وكما ترى الباحثة عدم وجود علاقة دالة إحصائياً بين هرمون اللبتين وإنزيم التربونين ودهنيات الدم ومؤشر كتلة الجسم لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية.

وفي ضوء نتائج التساؤل ترى الباحثة بأنه يمكن التنبؤ بإنزيم التربونين وهرمون اللبتين -كمتغير تابع- من خلال معرفة نسبة الشحوم وكتلة العضلات -كمتغير مستقل- وذلك باستخدام تحليل

الانحدار الخطي المتدرج (Stepwise linear regression)، وفيما يأتي المعادلتان اللتان تم التوصل إليهما للنتبؤ بقياس هرمون اللبتين وإنزيم التروبونين من خلال نسبة الشحوم:

$$\text{إنزيم التروبونين (نانوجرام/مليتر)} = (\text{نسبة الشحوم } (\%) \times 0.011) - 0.057.$$

$$\text{هرمون اللبتين (نانوجرام/مليتر)} = (\text{نسبة الشحوم } (\%) \times 0.165) - 0.202.$$

ثانياً: الاستنتاجات:

في ضوء نتائج الدراسة، توصلت الباحثة إلى الاستنتاجات الآتية:

1. إن مستوى تركيز إنزيم التروبونين يقع ضمن المعايير الطبيعية لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، سواء كانوا لاعبي أقال، أو رياضة أكسجينية، أو الاثنين معاً.
2. إن مستوى تركيز هرمون اللبتين يقع ضمن المعايير الطبيعية لدى المشاركين في مراكز اللياقة البدنية، سواء كانوا لاعبي أقال، أو رياضة أكسجينية، أو الاثنين معاً.
3. في ضوء العلاقة ما بين إنزيم التروبونين وهرمون اللبتين مع نسبة الشحوم، تم التوصل إلى معادلتين تنبؤيتين للنتبؤ في قياس هرمون اللبتين وإنزيم التروبونين، وهما:

$$\text{إنزيم التروبونين (نانوغرام/مليتر)} = (\text{نسبة الشحوم } (\%) \times 0.011) - 0.057.$$

$$\text{هرمون اللبتين (نانوغرام/مليتر)} = (\text{نسبة الشحوم } (\%) \times 0.165) - 0.202.$$

4. تؤدي ممارسة الرياضة بشكل عام إلى تحسين جميع متغيرات الدراسة تركيز كل من (إنزيم التروبونين، وهرمون اللبتين) و دهنيات الدم (الكوليسترول الجيد HDL الكوليسترول السيئ LDL، والكوليسترول الكلي TC)، وتركيب الجسم.

ثالثاً: التوصيات:

في ضوء أهداف الدراسة و نتائجها، أوصت الباحثة بالتوصيات الآتية:

1. تعميم نتائج الدراسة الحالية على مراكز اللياقة البدنية والصحية، للاستفادة منها كمعيار عند قياس مستويات هرمون اللبتين.
2. القيام بدراسات تنبؤية أخرى تشتمل على كلا الجنسين وعينات مختلفة ومنوعة في مختلف المناطق والأندية الأخرى من أجل تطوير معادلات تنبؤية.
3. دراسة أثر تناول أنواع مختلفة من المكملات التي يتناولها الرياضيون في تركيز كل من إنزيم التربونين وهرمون اللبتين.
4. إجراء دراسة حول إمكانية التنبؤ بمستوى هرمون اللبتين وإنزيم التربونين في ميادين التربية الرياضية في مختلف الأندية والجامعات الفلسطينية باستخدام النسبة المئوية للشحوم.

المصادر والمراجع

المصادر و المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- أبو العلا، أحمد عبدالفتاح، ونصر الدين، أحمد. (1994). الرياضة وإنقاص الوزن. القاهرة: دار الفكر العربي.
- أبو العلا، أحمد عبدالفتاح، ونصر الدين، أحمد. (2003). فسيولوجي اللياقة البدنية. القاهرة: دار الفكر العربي.
- الأوسي، وسن سعيد. (2018). تأثير التمرينات الهوائية على هرموني اللبتين والإنسولين وبعض المتغيرات الكيموحيوية لدى الممارسات للياقة البدنية بهدف إنقاص الوزن. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة حلوان - كلية التربية الرياضية للبنين، 82، 1-49.*
- الخطيب، عماد. (1990). *الكيمياء الحيوية*. دار الثقافة للنشر والطبع والتوزيع، ط 1، عمان، الأردن.
- العرجان، عارف. (2009). التباين في مؤشر كتلة الجسم والمرحلة العمرية وتأثيرهما على عوامل الخطورة للإصابة بالأمراض القلبية الوعائية لدى الرجال الأردنيين. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث(العلوم الانسانية)*، العدد (2)، المجلد 24، 539-563.
- القدومي، عبد الناصر، و نمر صبحي. (2004). الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و مؤشر كتلة الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى لاعبي أندية الدرجة الممتازة للألعاب الرياضية الجماعية في شمال فلسطين . *مجلة العلوم التربوية و النفسية ، جامعة البحرين، العدد(1)، مج 5، 189-226.*
- القدومي، عبد الناصر. (2005). *العلاقة بين بعض القياسات الانثروبومترية و تركيب الجسم لدى لاعبي كرة الطائرة . مجلة دراسات الجامعة الأردنية، الجامعة الأردنية.*
- الكيلاني، هاشم عدنان. (1992). *المرشد إلى اللياقة*. عمان: مطابع الرفيدي، الأردن.

- جابر، عباس فضل، وهادي، ولهان حميد. (2007). تأثير البرامج التأهيلية المقننة في نسبة تركيز البروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL في الدم. *مجلة علوم الرياضة، العدد (1)، 1-29.*
- سلامة، بهاء الدين. (2002). *الصحة الرياضية والمحددات الفسيولوجية للنشاط الرياضي*. ط1، دار الفكر العربي، جامعة المينا، مصر.
- سلامة، بهي الدين إبراهيم. (1990). تأثير التدريب البدني مرتفع الشدة ومنخفض الشدة على وزن الجسم ونسبة دهن الجسم وكوليسترول الدم والليبيروتين عالي ومنخفض الكثافة. *المجلة العلمية جامعة حلوان، العدد السابع والثامن، أكتوبر.*
- شاكر، جمال، والأطرش محمود. (2011). تركيب الجسم و التمثيل الغذائي خلال الراحة لدى لاعبي فرق الألعاب الجماعية والفردية في جامعة النجاح الوطنية. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الإنسانية، العدد(6)، 25مج، 1509-1525.*
- عارف، ماهر (1998). أثر التدريب البدني في النسبة المئوية للدهون. *مجلة التربية الرياضية، العدد 2، مج7، 223-236.*
- عايدة محمد حسين شريف. (2012). تأثير برنامج التمرينات الهوائية باستخدام التدايك على إنقاص الوزن والكفاءة الوظيفية لدى السيدات البدنيات.
- محمد سعيد. (1996). *الكيمياء الحيوية*. منشورات جامعة عمر المختار - الدار البيضاء، ليبيا.
- منصور، إيهاب أحمد المتولي. (2019). فعالية برنامج تحمل هوائي على مستوى تركيز تروبونين القلب I وهرمون أديبونيكتين في الدم وبعض مكونات الجسم لدى الرجال المصابين بالسمنة. *المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة، جامعة المنصورة - كلية التربية الرياضية، 36، 57-79.*

- منصور، ولاء عبد الفتاح محمد أحمد.(2019). فاعلية برنامج هوائي مقترح لإنقاص الوزن على بعض المتغيرات الوظيفية للسيدات من " 25 : 30 سنة"، *المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية*، جامعة بورسعيد - كلية التربية الرياضية، 37، 411-430.

- الجميل، نورة، (2004). هرمون اللبّين والإنسولين وصورة الدهون في مصل الدم بمرضى السكري من النوع الثاني. ملخص مشروع بحث مقدم للحصول على درجة زمالة جامعة الملك سعود في علم الأمراض الكيميائية الحيوية الطبية، جامعة الملك سعود، السعودية.
- عبد الوهاب، و فاروق السيد (1998). *التغذية والرياضة*. الاتحاد السعودي للطب الرياضي، السعودية.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

- AAHPERD. **Physical Best**. Reston. (1998). VA. 28-29.
- Aengevaeren, V. L., Hopman, M. T., Thompson, P. D., Bakker, E. A., George, K. P., Thijssen, D. H., & Eijssvogels, T. M. (2019). Exercise-induced cardiac troponin I increase and incident mortality and cardiovascular events. **Circulation**, **140**(10), 804-814.
- Baghaiee B, A.M. Botelho Teixeira & B. Tartibian. (2016). Moderate aerobic exercise increases *SOD-2* gene expression and decreases leptin and malondialdehyde in middle-aged men. **Science & Sports**, **31**, 54-62.
- Baratta. M. (2002). Leptin from a signal of adiposity to a hermon mediator in peripheral tissues. **Medical Science Monitor**, **8**:282-292

- Benatti, F. B., Polacow, V. O., Ribeiro, S. M. L., Gualano, B., Coelho, D. F., Rogeri, P. S., ... & Lancha Junior, A. H. (2008). Swimming training down-regulates plasma leptin levels, but not adipose tissue ob mRNA expression. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, *41*(10), 866-871.
- Bouassida, A., Chatard, J. C., Chamari, K., Zaouali, M., Feki, Y., Gharbi, N., ... & Tabka, Z. (2009). Effect of energy expenditure and training status on leptin response to sub-maximal cycling. **Journal of sports science & medicine**, *8*(2), 190.
- Bouassida, A., Zalleg, D., Bouassida, S., Zaouali, M., Feki, Y., Zbidi, A., & Tabka, Z. (2006). Leptin, its implication in physical exercise and training: a short review. **Journal of sports science & medicine**, *5*(2), 172.
- Brooks. G & Fahey. T. (1984). **Exercise physiology: Human Bio-energetic and it Applications**. John Wiley Sons, New York.
- Buskirk, E. R. (1987). The 1986 CH McCloy Research Lecture Body Composition Analysis: The Past, Present and Future. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, *58*(1), 1-10.
- Chehab, F. F., Qiu, J., Mounzih, K., Ewart-Toland, A., & Ogus, S. (2002). Leptin and reproduction. **Nutrition reviews**, *60*(suppl_10), S39-S46.

- Cho, A. R., Moon, J. Y., Kim, S., An, K. Y., Oh, M., Jeon, J. Y., ... & Lee, J. W. (2019). Effects of alternate day fasting and exercise on cholesterol metabolism in overweight or obese adults: a pilot randomized controlled trial. **Metabolism**, *93*, 52-60.

- Cigerci, A. E., & Genc, H. (2020). The Effect of Calisthenics Exercises on Body Composition in Soccer Players. **PROGRESS IN NUTRITION**, *22*, 94-102.

- Cooper, K. H. (1982). Physical training programs for mass scale use: effects on cardiovascular disease--facts and theories. **Annals of clinical research**, *14*, 25-32.

- De Lemos J., Drazner MH, Omland T, Ayers CR, Khera A, Rohatgi A, Hashim I, Berry JD, Das SR, Morrow DA, McGuire DK (2010). Association of troponin T detected with a highly sensitive assay and cardiac structure and mortality risk in the general population, **JAMA**, Dec 8;304(22):2503-2512. doi: .10.1001/jama.2010.1768.

- Devarsetty Praveen, David Peiris, Stephen MacMahon, Kishor Mogulluru, Arvind Raghu & et al. (2018). Cardiovascular disease risk and comparison of different strategies for blood pressure management in rural India, **BMC Public Health**, *18*:1264.

- Duclos, M., Corcuff, J. B., Ruffie, A., Roger, P., & Manier, G. (1999). Rapid leptin decrease in immediate post- exercise recovery. **Clinical endocrinology**, *50*(3), 337-342.

- Dyck, D. J. (2005). Leptin sensitivity in skeletal muscle is modulated by diet and exercise. **Exercise and sport sciences reviews**, 33(4), 189-194.
- Elias, A. N., Pandian, M. R., Wang, L., Suarez, E., James, N., & Wilson, A. F. (2000). Leptin and IGF-I levels in unconditioned male volunteers after short-term exercise . **Psychoneuroendocrinology**, 25(5), 453-461.
- Ellacott KLJ, Lawrence CB , Rothwell NJ, LuckmanSM. PRL. (2002) . Releasing peptide interacts with leptin to reduce food intake and body weight. **Endocrinology**, 143,368-374 .
- Facey A, Dilworth L, Irving R (2017) A Review of the leptin hormone and the association with obesity and diabetes mellitus. **J Diabetes Metab** 8: 727.doi: 10.4172/2155-6156.1000727.
- Farah SL, Cyndy McLean, and Terry E. Graham. Plasma leptin in female athletes: relationship with body fat, reproductive, nutritional, and endocrine factors." **Journal of Applied Physiology** 88.6 (2000): 2037-2044.
- Feifei Li, Longyan Yi, Huiping Yan, Xuejing Wang, Jinlei Nie & et al, (2017), High-sensitivity cardiac troponin T release after a single bout of high-intensity interval exercise in experienced marathon runners. **Journal of Exercise Science & Fitness**, 15, 49-54.

- Fisher, J. S., Van Pelt, R. E., Zinder, O., Landt, M., & Kohrt, W. M. (2001). Acute exercise effect on postabsorptive serum leptin. **Journal of Applied Physiology**, *91*(2), 680-686.
- Friedmans. J.M, Halaas JL. (1998). Liptin and the regulation of body weight in mammals , **Nature**,*395*,763-770 .
- George K, Whyte G, Green D, et al. (2012). The endurance athlete's heart: acute stress and chronic adaptation. **Br J Sports Med**. 2012;46, 29-36.
- Gomez Merino D,Chennaoui C,Bonneau D,Guezennec CY .(2002).Decrease in serum leptin after prolonged physical activity in men . **Med Sic Sports Exercise**,*34*,1594-1599.
- Gravning, J., Askevold, E. T., Nymo, S. H., Ueland, T., Wikstrand, J., McMurray, J. J., ... & Kjekshus, J. (2014). Prognostic effect of high-sensitive troponin T assessment in elderly patients with chronic heart failure: results from the CORONA trial. **Circulation: Heart Failure**, *7*(1), 96-103.
- Hao, et al., (2019) Partial leptin reduction as an insulin sensitization and weight loss strategy, **Cell Metabolism**/<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.08.005>.
- Hickey MS,Houmard JA,Considine RV,et al . (1997). Gender-dependent effect of exercise training on srum leptin levels inhuman .**American Journal of Physiology** ,*272*(4Pt 1), E562-E566.

- Hickey M, Calsbeek DJ. (2001). Plasma Leptin and exercise . **Sport Medecine** , 31(8), 583-589 .
- Houmard JA, Cox JH, Maclean PS,et al . (2000). Effect of short-term exercise raining on the leptin and insulin ction.**Metabolism**,49(7):858-61.
- Isse. N, Ogawa.Y, Tamura. N, Masuzaki. H, Mori. K, Okazaki. T, Satoh. N, Shigemoto. M, Yoshimasa. Y, Nishi. S, Hosoda. K, Inazawaz. J, Nakao. K. (1995). Structural organization and chromosomal assignment of the human obese gene. **J Biol Chern**,270,277728-27733.
- Jürimäe, J., Mäestu, J., & Jürimäe, T. (2003). Leptin as a marker of training stress in highly trained male rowers. **European journal of applied physiology**, 90(5), 533-538.
- Klinkenberg, L. J., Luyten, P., Van Der Linden, N., Urgel, K., Snijders, D. P., Knackstedt, C., ... & Peeters, F. E. (2016). Cardiac troponin T and I release after a 30-km run. **The American journal of cardiology**, 118(2), 281-287.
- Kraemer KK, Chu H, Castracane VD, (2002) Leptin and exercise. **Exp Biol Med** 227:701–708
- Łagowska, K., & Jeszka, J. (2010). The effect of nutritional status, selected sex hormones and SHBG on plasma leptin levels in young female athletes with menstrual disorders. **Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria**, 9(4).

- Laursen, T. L., Zak, R. B., Shute, R. J., Heesch, M. W., Dinan, N. E., Bubak, M. P., ... & Slivka, D. R. (2017). Leptin, adiponectin, and ghrelin responses to endurance exercise in different ambient conditions. **Temperature**, 4(2), 166-175.
- Leal-Cerro A (1998). Serum leptin levels in male marathon athletes before and after the marathon run. **Journal of Clinical Endocrinology Metabolism** 83: 2376-2379.
- Li, F., Yi, L., Yan, H., Wang, X., Nie, J., Zhang, H., ... & Lu, Y. (2017). **High-sensitivity cardiac troponin T release after a single bout of high-intensity interval exercise in experienced marathon runners. Journal of Exercise Science & Fitness**, 15(2), 49-54.
- López-López S& Pareja-Galeano H. (2018). Cardiovascular biomarkers modified by exercise. **J Lab Precis Med.** doi: 10.21037/jlpm.2018.01.09.
- Matsuda, J., Yokota, I., Iida, M., Murakami, T., Naito, E., Ito, M., ... & Kuroda, Y. (1997). Serum leptin concentration in cord blood: relationship to birth weight and gender. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, 82(5), 1642-1644.
- Meier, U., & Gressner, A. M. (2004). Endocrine regulation of energy metabolism: review of pathobiochemical and clinical chemical aspects of leptin, ghrelin, adiponectin, and resistin. **Clinical chemistry**, 50(9), 1511-1525.

- Middleton, N., George, K., Whyte, G., Gaze, D., Collinson, P., & Shave, R. (2008). Cardiac troponin T release is stimulated by endurance exercise in healthy humans. **Journal of the American College of Cardiology**, 52(22), 1813-1814.
- Mitchell, S. D., Eide, R., Olsen, C. H., & Stephens, M. B. (2008). Body composition and physical fitness in a cohort of US military medical students. **The Journal of the American Board of Family Medicine**, 21(2), 165-167.
- Muoio .D.M,Dohm,GL,Fiedorek FT,JR,Tapscott,EB.and Coleman ,RA . (1997).Leptin directly alters lipid partitioning in skeletal muscle. **Diabetes**. 46,1360-1363.
- Nie J et al. (2008). Serum cardiac troponin response in adolescents playing basketball. **Int J Sports Med**, 29 ,449-452.
- Nishina, M., Kikuchi, T., Yamazaki, H., Kameda, K., Hiura, M., & Uchiyama, M. (2003). Relationship among systolic blood pressure, serum insulin and leptin, and visceral fat accumulation in obese children. **Hypertension Research**, 26(4), 281-288.
- Nuri R, Moghaddasi M, Darvishi H & Izadpanah A. (2016). Effect of aerobic exercise on leptin and ghrelin in patients with colorectal cancer. **J Can Res Ther**;12:169-174.

- Olive, J. L., & Miller, G. D. (2001). Differential effects of maximal-and moderate-intensity runs on plasma leptin in healthy trained subjects. **Nutrition**, *17*(5), 365-369.
- Pareja Galeano, H., & López López, S. (2018). Cardiovascular biomarkers modified by exercise. **Journal of Laboratory and Precision Medicine**, Vol 3, No 2 , doi: 10.21037/jlpm.2018.01.09.
- Park, D. H., & Ransone, J. W. (2003). Effects of submaximal exercise on high-density lipoprotein-cholesterol subfractions. *International journal of sports Medicine*, *24*(04), 245-251.
- Perusse, L, Collier G, Gagnon ,J, Leon AS, Rao DC,Skinner ,JS et al .(1997).Acute and chronic effects of exercise on leptin levels in human. **Journal of Applied Physiology**.83,5-10.
- Pischon, T., & Rimm, E. B. (2006). Adiponectin: a promising marker for cardiovascular disease. **Clinical Chemistry**, Volume 52, Issue 5, 1 797–799,
- Racette, S. B., Coppack, S. W., Landt, M., & Klein, S. (1997). Leptin production during moderate-intensity aerobic exercise. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, *82*(7), 2275-2277.
- Rahnama, N., Faramarzi, M., & Gaeini, A. A. (2011). Effects of intermittent exercise on cardiac troponin I and creatine kinase-MB. **International journal of preventive medicine**, *2*(1), 20.

- Ravussin, E., & Swinburn, B. A. (1992). Pathophysiology of obesity. **The Lancet**, *340*(8816), 404-408.
- Richardson AJ, Leckie T, Watkins ER, Fitzpatrick D, Galloway R, Grimaldi R, Baker P. Post. (2018). Post marathon cardiac troponin T is associated with relative exercise intensity. **Journal of Science and Medicine in Sport**, <https://doi.org/10.1016/j.jsams.02.005>.
- Shaker Jamal Omar, Nidal Jaradat, Mohammad Qadoumi and Abdel Naser Qadoumi.(2021). Regular swimming exercise improves metabolic syndrome risk factors: aquasi-experimental study. **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, *13*:22, <https://doi.org/10.1186/s13102-021-00254-8>.
- Shave, R., Baggish, A., George, K., Wood, M., Scharhag, J., Whyte, G., ... & Thompson, P. D. (2010). Exercise-induced cardiac troponin elevation: evidence, mechanisms, and implications. **Journal of the American College of Cardiology**, *56*(3), 169-176.
- Singhal, A., Farooqi, I. S., Cole, T. J., O’Rahilly, S., Fewtrell, M., Kattenhorn, M., ... & Deanfield, J. (2002). Influence of leptin on arterial distensibility: a novel link between obesity and cardiovascular disease. **Circulation**, *106*(15), 1919-1924.
- Thong, F. S., McLean, C., & Graham, T. E. (2000). Plasma leptin in female athletes: relationship with body fat, reproductive, nutritional, and endocrine factors. **Journal of Applied Physiology**, *88*(6), 2037-2044.

- Torjman, M. C., Zafeiridis, A., Paolone, A. M., Wilkerson, C., & Considine, R. V. (1999). Serum leptin during recovery following maximal incremental and prolonged exercise. **International Journal of Sports Medicine**, *20*(07), 444-450.

- Tremblay, A., Dutheil, F., Drapeau, V., Metz, L., Lesour, B., Chapier, R., ... & Walther, G. (2019). Long-term effects of high-intensity resistance and endurance exercise on plasma leptin and ghrelin in overweight individuals: The RESOLVE Study. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, *44*(11), 1172-1179.

- Valtuena, S., Numeroso, F., Ardigo, D., Pedrazzoni, M., Franzini, L., Piatti, P. M., ... & Zavaroni, I. (2005). Relationship between leptin, insulin, body composition and liver steatosis in non-diabetic moderate drinkers with normal transaminase levels. **European journal of endocrinology**, *153*(2), 283-290.

- Veniant, M. M., & LeBel, C. P. (2003). Leptin: from animals to humans. **Current pharmaceutical design**, *9*(10), 811-818.

- Vilela, E. M., Bastos, J. C., Rodrigues, R. P., & Nunes, J. P. (2014). High-sensitivity troponin after running—a systematic review. **Neth J Med**, *72*(1), 5-9.

- Voss, S. C., Nikolovski, Z., Bourdon, P. C., Alsayrafi, M., & Schumacher, Y. O. (2016). The effect of cumulative endurance exercise on leptin and adiponectin and their role as markers to monitor training load. **Biology of sport**, 33(1), 23.

- Wilmore .J and Costil .D .(1994). **Physiology Of Sport And Exercise** , Human Kinetics Publishers,Champaing,Illinois.

- Wilmore, J. H., Freund, B. J., Joyner, M. J., Jilka, S. M., Hartzell, A. A., & Ewy, G. A. (1986). Alterations in plasma lipids consequent to endurance training with beta-adrenergic blockade. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 18(2), S33.

- Xiao W, Cao R, Liu Y, et al. (2017). Association of high-sensitivity cardiac troponin T with mortality and cardiovascular events in a community-based prospective study in Beijing. **BMJ Open** 2017;7: e013431. doi:10.1136/ bmjopen-2016-013431.

- Zafeiridis, A., Smilios, I., Considine, R. V., & Tokmakidis, S. P. (2003). Serum leptin responses after acute resistance exercise protocols. **Journal of Applied Physiology**, 94(2), 591-597.

- Zhang Y,Proenca R,Maffei M,Barone M,Leopold LKFreidman LM. (1994). Positional. Cloning of the mouse obese gene and its human homologue.**Nature**,372,425-432.

الملاحق

الملحق رقم 1

استمارة التسجيل

- اسم المشترك :
- رقم الجوال :
- العمر :
- مكان السكن :
- نوع الرياضة التي تمارسها :
- الوزن :
- الطول :
- مؤشر كتلة الجسم :
- كتلة الشحوم في الجسم :
- نسبة الشحوم في الجسم :
- الكوليسترول الكلي :
- الترايجلسرايد :
- الكوليسترول الجيد :
- الكوليسترول غير الجيد :
- هرمون اللبتين :
- إنزيم التربونين :

(2

الملحق رقم)

Tanita Body Composition جهاز التانيتا



ملحق رقم (3)

أجهزة المختبر التي تم عن طريقها تحليل عينات الدم في المختبر الطبي

1. الجهاز المستخدم في تحليل عينة الدم للحصول على هرمون اللبتين .

Unilab Microplate Reader



2. الجهازين المستخدمين في تحليل عينة الدم للحصول على إنزيم التريونين ودهنيات الدم .

Cobas c 501 , cobas e 601



**An- Najah National University
Faculty of Graduate Studies**

**The Relationship among Cardiac Troponin Enzyme.
Leptin Hormone, Blood Lipids and Body Composition
among Participants in Fitness Centers**

By

Nour Mohammed AlTalleh

Supervised by

Prof. Abdelnaser A. Qadumi

Dr. Bashar Abdel Jawad Saleh

**This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Physical Education, Faculty of Graduate
Studies, An-Najah National University, Nablus-Palestine.**

2021

**The Relationship among Cardiac Troponin Enzyme, Leptin Hormone,
Blood Lipids and Body Composition among Participants in Fitness
Centers**

by

Nour Mohammed AlTalleh

Supervised by

Prof. Abdel Naser Qadomi

Dr. Bashar Abdel Jawad Saleh

Abstract

The purpose of this study was to investigate the relationship between Cardiac Troponin Enzyme, Leptin Hormone, Blood Lipids and Body Composition among Participants in Fitness Centers .

The sample of the study consisted of (30) Participants , They ranged in age from 20 to 30 years .In order to measure Leptin Hormone in blood serum an ELIZA System Reader Kit and Unilab USA Microplate Reader were used ,also Cobas c 501 , cobas e 601 were used to measured the blood lipids and Troponin I . Body Compisition was measured by Tanita .

The results revealed that there were no significant correlations between Cardiac Troponin Enzyme, Leptin Hormone, Blood Lipids and Body Composition. Also, the results revealed that there were significant inverse correlations between Cardiac Troponin Enzyme and muscle mass , and between Leptin Hormone and muscle mass . The results of Regression (stepwise linear regression) (r^2) contribute in developing two equations for the prediction of plasma leptin and Troponin I using body fat percent a follow:

$$\text{Troponin I (ng/ml)} = (\text{Body Fat\%} \times 0.011) - 0.057$$

$$\text{Plasma Leptin (ng/ml)} = (\text{Body Fat\%} \times 0.165) - 0.202$$

Based on the finding of the study the researcher recommended the following:

- Generalized the results of this study to the Fitness and health centers, Palestinian Universities and sport clubs ; to take advantage measuring levels of Leptin Hormone and Troponin I .
- Conduct similar studies on different samples, especially the athletes in the different fitness centers ; for developing predictive equations for measuring Leptin Hormone and Troponin I .

Key Words: Troponin I, Leptin Hormone, Blood Lipids, Body Composition, Fitness centers.