International Journal for Scientific Research (IJSR)
المجلة الدولية للبحوث العلمية
IJSR
Vol. (5), No. (11) November 2026 الإصدار (5)، العدد (11)

تأثير الكارنتين المصاحب للتمرينات الهوائية في دهون الدم لدى ممارسي رياضة بناء الأجسام في الصالات الرياضية

حسن سعد شلك عبيد
م.د، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة البصرة، العراق
https://orcid.org/0009-0009-1751-2321
hassan.saad@uobasrah.edu.iq

ملخص البحث

تهدف هذه الدراسة إلى إعداد تمرينات هوائية مناسبة لممارسي رياضة بناء الأجسام في الصالات الرياضية، والتعرف على تأثير تناول مكمل الكارنتين المصاحب للتمرينات الهوائية في مستوى الكارنتين ومؤشرات دهون الدم المتمثلة بالكولسترول الكلي، والدهون الثلاثية، والبروتينات الدهنية عالية الكثافة، والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة. واستخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة عمدية بلغت اثنين وعشرين لاعباً من أصحاب الوزن الزائد تتراوح أعمارهم بين ثلاثين وخمس وثلاثين سنة في محافظة البصرة، حيث استُبعد أربعة لاعبين للتجربة الاستطلاعية، وقُسم الباقون بالتساوي إلى ثلاث مجموعات تجريبية بواقع ستة لاعبين لكل مجموعة بعد التحقق من تجانس العينة وتكافؤ المجموعات في المتغيرات الحيوية قيد البحث. تناولت المجموعة الأولى الكارنتين بجرعة ألف ملغرام يومياً قبل الغداء بساعة مع ممارسة تمرينات الهرولة والتمرينات الهوائية السويدية، بينما تناولت المجموعة الثانية الكارنتين فقط، واقتصرت المجموعة الثالثة على التمرينات الهوائية لمدة عشرة أسابيع بواقع ثلاث وحدات تدريبية أسبوعياً وبمعدل نبض لا يتجاوز مئة وخمساً وثلاثين ضربة في الدقيقة، مع قياس المتغيرات مختبرياً بجهازي الإليزا والسبكتروفوتوميتر. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة الأولى بتحقيق فروق ذات دلالة إحصائية تمثلت في ارتفاع الكارنتين وانخفاض الكولسترول الكلي والدهون الثلاثية والبروتين الدهني منخفض الكثافة، في حين حققت المجموعة الثانية تحسناً معنوياً في الكارنتين والدهون الثلاثية والبروتينات الدهنية بنوعيها دون الكولسترول، واقتصر التحسن المعنوي للمجموعة الثالثة على خفض البروتين الدهني منخفض الكثافة. واستنتج الباحث فاعلية دمج الكارنتين مع التمرينات الهوائية في تعزيز أكسدة الدهون وخفض الوزن، موصياً بعدم الاعتماد على الكارنتين منفرداً وضرورة إرفاقه بالتمرينات الهوائية وإجراء الفحوصات المختبرية الدورية لممارسي بناء الأجسام.

الكلمات المفتاحية: الفسلجة، الكارنتين، بناء الأجسام، دهون الدم.

The Effect of Carnitine Combined with Aerobic Exercise on Blood Lipids in Bodybuilders Training in Gyms

Hassan Saad Shalak Obeid
Dr., College of Physical Education and Sports Sciences, University of Basrah, Iraq
https://orcid.org/0009-0009-1751-2321
hassan.saad@uobasrah.edu.iq

Research Abstract

This study aims to develop aerobic exercises suitable for individuals practicing bodybuilding in gyms, and to examine the effects of carnitine supplementation—combined with these aerobic exercises—on carnitine levels and blood lipid markers, specifically total cholesterol, triglycerides, high-density lipoproteins (HDL), and low-density lipoproteins (LDL). The researcher employed an experimental design with a purposive sample of 22 overweight male

athletes, aged 30 to 35, in Basra Governorate. Four participants were excluded for the pilot study, while the remaining 18 were divided equally into three experimental groups (six participants each), following verification of sample homogeneity and group equivalence regarding the biological variables under investigation. The first group received a daily 1,000 mg dose of carnitine (taken one hour before lunch) alongside jogging and Swedish-style aerobic exercises. The second group received only carnitine, while the third group engaged exclusively in aerobic exercises. The intervention lasted for 10 weeks, consisting of three training sessions per week, with a heart rate maintained at no more than 135 beats per minute. Laboratory measurements of the variables were conducted using ELISA and spectrophotometer instruments. The results showed that the first group outperformed the others, demonstrating statistically significant differences: an increase in carnitine levels, alongside a decrease in total cholesterol, triglycerides, and low-density lipoprotein (LDL). The second group showed significant improvement in carnitine levels, triglycerides, and both types of lipoproteins, though not in total cholesterol. For the third group, significant improvement was limited to a reduction in low-density lipoprotein (LDL). The researcher concluded that combining carnitine supplementation with aerobic exercise is effective for enhancing fat oxidation and promoting weight loss. It is recommended that carnitine not be used in isolation; rather, it should be paired with aerobic exercise, and individuals engaged in bodybuilding should undergo regular laboratory testing.

Keywords: Physiology, Carnitine, Bodybuilding, Blood Lipids.

1- التعريف بالبحث

1-1 مقدمة البحث وأهميته:

تُعد الصحة الفسيولوجية من المرتكزات الأساسية التي يستند إليها أداء الرياضي إذ ترتبط كفاءة الأجهزة الوظيفية في جسم الإنسان بقدرته على التكيف مع متطلبات النشاط البدني ومواجهة الأعباء التدريبية المختلفة وقد شهد المجال الرياضي تطوراً ملحوظاً فالاهتمام بالمتغيرات الفسيولوجية والكيميائية الحيوية التي تسهم في تحسين كفاءة الجسم والارتقاء بمستوى الأداء ولاسيما المتغيرات المرتبطة بعمليات الأيض وإنتاج الطاقة وتنظيم مكونات الدم لما لها من دور مهم في المحافظة على التوازن الداخلي للجسم وتعزيز الاستجابات الإيجابية للتدريب الرياضي.

وتُعد دهون الدم من المؤشرات الحيوية المهمة التي تعكس جانباً من الحالة الأيضية والصحية للفرد إذ تشمل مجموعة من المركبات الدهنية ومن أبرزها الكوليسترول الكلي والدهون الثلاثية كما تتأثر مكونات الدم مثل البروتينات الدهنية عالية الكثافة والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة ويُعد التوازن في مستويات هذه المكونات عاملاً في المحافظة على سلامة الجهاز الدوري والحد من المخاطر الصحية المرتبطة باضطرابات التمثيل الغذائي للدهون ومن هذه المؤشرات وتنظيم مستوياتها وتحظى التمرينات الهوائية بأهمية كبيرة في المجال الرياضي والصحي لما تمتلكه من قدرة على تنشيط العمليات الأيضية وتعزيز كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي فضلاً عن دورها في تحسين قدرة العضلات على استخدام الأوكسجين والاستفادة من الأحماض الدهنية مصدراً لإنتاج الطاقة ويعتمد هذه النوع من التمرينات على استمرار العمل العضلي لفترات زمنية محددة وبشدة تناسب مع اللياقة البدنية للفرد وفي سياق متصل يبرز الكارنتين بوصفة مركباً حيوياً مشتقاً من أحماض الأمينية يصنع طبيعياً داخل جسم الإنسان بمساهمة عدد من الأحماض الأمينية وبعض العناصر الغذائية الأمر الذي يثير الاهتمام بدراسة العلاقة بين تناول الكارنتين والتمرينات الهوائية وانعكاسها المحتمل على المؤشرات الأيضية ولاسيما دهون الدم وتعد رياضة بناء الأجسام من الأنشطة الرياضية التي تتطلب تنظيماً دقيقاً للعمليات التدريبية نظراً لاعتمادها على تطوير الكتلة العضلية وتحسين التكوين الجسمي من خلال برامج تدريبية تتضمن تمرينات المقاومة بمختلف أشكالها وعلى الرغم من أن تدريبات المقاومة تمثل الأساس في هذه الرياضة فإن إدخال التمرينات الهوائية ضمن البرامج التدريبية قد يوفر إسهاماً إضافياً في تحسين الكفاءة الوظيفية وتنظيم عمليات استهلاك مصادر الطاقة". فضلاً عن إحداث تغييرات إيجابية في بعض المؤشرات الكيميائية الحيوية

لدى الممارسين.

ومن هنا تتجلى أهمية دراسة تأثير الكارنتين المصاحب للتمرينات الهوائية في دهون الدم لدى ممارسي رياضة بناء الأجسام في الصالات الرياضية.

1-2 مشكلة البحث:

تتطلب رياضة بناء الأجسام اهتماماً متزايداً بالجوانب الفسيولوجية والكيميائية الحيوية لما تفرضه من متطلبات تدريبية ترتبط بتطوير الكتلة العضلية والمحافظة على التكوين الجسمي المناسب ولا يقتصر الاهتمام بهذه الرياضة على تنمية القوة والحجم العضلي فحسب بل يمتد ليشمل المحافظة على كفاءة العمليات الأيضية والتوازن الحيوي داخل الجسم ومن بين هذه العمليات تنظيم استقلاب الدهون والمحافظة على المستويات الطبيعية لمكوناتها في الدم.

على الرغم من أهمية التمرينات الهوائية في تحسين كفاءة الأجهزة الوظيفية وتعزيز عمليات الأكسدة وإنتاج الطاقة فإن توظيفيها لدى ممارسي بناء الأجسام يحتاج إلى دراسة علمية تأخذ بنظر الاعتبار طبيعة برامج تدريب المقاومة ومتطلبات هذه الرياضة كما أن الكارنتين بوصفة مركباً حيوياً يؤدي دوراً في نقل الأحماض الدهنية إلى الميتوكوندريا للمساهمة في أكسدتها يمثل أحد المتغيرات التي تستحق البحث.

لذا ارتأى الباحث الخوض في هذه المشكلة لقلة تناول الباحثين لهذا الموضوع وعدم التوسع به وعدم استخدام الوسائل الحديثة في الدراسات التي تناولت المتغيرات الوظيفية ذلك من خلال تناول مادة الكارنتين المصاحب التمرينات الهوائية في تركيب الجسم ودهون الدم لدى ممارسي رياضة بناء الأجسام في الصالات الرياضية.

1-3 أهداف البحث:

1. إعداد تمرينات هوائية مناسبة لممارسي رياضة بناء الأجسام في الصالات الرياضية.
2. التعرف على تأثير الكارنتين مع التمرينات الهوائية في دهون الدم لممارسي رياضة بناء الأجسام في الصالات الرياضية.
3. التعرف على التباين بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارات القبلية والبعدية لدى أفراد عينة البحث.

1-4 فروض البحث:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية في مؤشرات دهون الدم لدى المجموعة التجريبية.
2. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعتين البحث في دهون الدم ولصالح المجموعة الضابطة.
3. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات البعدية للمجموعتين ولصالح التجريبية.

1-5 مجالات البحث:

1. المجال البشري: عينة من ممارسي رياضة بناء الأجسام في الصالات الرياضية.
2. المجال الزماني: المدة الزمنية من 2026/9/1 ولغاية 2027/3/15.
3. المجال المكاني: الصالة الرياضية -البصرة.

1-6 تحديد المصطلحات:

الكارنتين Carnitine:

هو حامض أميني آخر يتكون في الكبد والكلى من اللايسين والميثونين (lysine, methionine). إنَّ الوظيفة الرئيسية لـ Carnitine تسهل نقل وأيض الحوامض الدهنية ذي السلاسل الطويلة في الميتوكوندريا لأكسدة البيتا وتوليد الطاقة [1]، يمكن

(1) حسام الاسدي سليم: تأثير تدريبات التاباتا على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ودقة التصويب بلوثب لناشئي كرة اليد، مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بنها المجلد 29 العدد الأول 2022، ص22.

أنْ يوجد الكارنتين أيضًا في الأطعمة مثل اللحم ومنتجات الألبان. (2)

2- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

2-1 منهج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي بأسلوب الضبط المحكم في حل هذه المشكلة.

اعتمد الباحث التصميم التجريبي (1):

المجموعات	المتغيرات	الاختبارات القبلية	المتغير المستقل	الاختبارات البعدية
المجموعة التجريبية	م1	دهون الدم	الكارنتين + التمرينات الهوائية	دهون الدم
	م2		الكارنتين	
	م3		التمرينات الهوائية	

2-2 مجتمع البحث وعينته:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والبالغ عددهم (22) من أصحاب الوزن الزائد الممارسين لبناء الأجسام داخل الصالات الرياضية في البصرة والذين تتراوح أعمارهم ما بين (30-35) سنة، وقد عمد الباحث التقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات (التجريبية الأولى، التجريبية الثانية، التجريبية الثالثة) معتمدًا على أسلوب العينة الطبقية بحيث نأخذ كل ثلاث أفراد متقاربة في المواصفات وبعد ذلك نضع كل فرد في مجموعة وبهذا بلغت العينة التجريبية الأولى (6) أفراد ممن حدد لهم تناول الكارنتين مع التمرينات الهوائية المعدة من قبل الباحث، أما المجموعة التجريبية الثانية (6) أفراد حدد لهم تناول مادة الكارنتين فقط والمجموعة التجريبية الثالثة والبالغ عددهم (6) أفراد أيضًا حدد لهم التمرينات الهوائية المعدة من قبل الباحث فقط. علماً أنه تم استبعاد (4) لاعبين من التجربة الرئيسية وذلك لأنه تم الإفادة منهم في التجربة الاستطلاعية. وللتأكيد من تجانس العينة.

الجدول (2): تجانس عينة البحث في المتغيرات قيد البحث

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
1	الكارنتين	ng/ml	26.833	2.104	8.926	2.199
5	الكولسترول	Mg/dl	220.333	9.565	40.583	1.046
6	الترايكلسرايد	Mg/dl	169.444	1.373	5.823	0.141
7	HDL	Mg/dl	47.056	1.277	5.418	-1.423
8	LDL	Mg/dl	171.778	4.035	17.121	-0.355
10	الأوزان	كغم	114.667	15.501	90.667	13.171
11	الأطوال	سم	173.056	1.754	7.440	0.236
12	الأعمار	سنة	32.056	0.461	1.955	0.179

2-3 الأجهزة والأدوات ووسائل جمع المعلومات المستخدمة في البحث:

2-3-1 الأجهزة المستخدمة في البحث:

- جهاز الطرد المركزي (Center fuge) أمريكي الصنع.
- جهاز الاليزا لقياس متغيرات البحث المختبرية ألماني الصنع.
- جهاز السبكتروفوتوميتر لقياس دهون الدم أمريكي.
- جهاز لقياس النبض والضغط ألماني الصنع.
- حقيبة القياسات الجسمية.
- جهاز قياس الطول والوزن ياباني الصنع.

(2) GORDON, PM, et.al: the acute Effects of exercise Intensity on HDL.C, Metabolism, Medical Science in sport and exercises, Vo (26) no (6) 1994, pp 671.

- جهاز الجري المتحرك صيني المنشأ.
- جهاز (Fitmate pro) إيطالي المنشأ.
- الدراجة الهوائية الثابتة.
- القرص المتحرك.
- جهاز دوران الجذع.
- جهاز الطحن.
- جهاز أوربت سلم.
- صندوق ارتفاع 18 بوصة.
- ساعة توقيت لقياس الزمن والسرعة.

2-2-3 الأدوات المستخدمة في البحث:

- حاضنة تبريد (Cool Box) لحفظ الدم.
- حقن بلاستيكية حجم (5 Cc).
- قناني زجاجية (Tube) للدم تحتوي على مادة الهيبارين.
- قناني زجاجية (Tube) للدم.
- قطن ومادة طبية معقمة.
- حاسبة (لابتوب) لمعالجة العمليات الإحصائية.

3-2-3 وسائل جمع المعلومات:

- استمارة جمع المعلومات.
- الملاحظة.
- الاختبارات والقياس.
- المصادر والمراجع العلمية وشبكة الإنترنيت.
- استمارات الاستبانة لتحديد متغيرات البحث والاختبارات.
- الوسائل الإحصائية.

4-2 تحديد متغيرات البحث:

تحديد دهون الدم:

الجدول (3): يحدد المتغيرات التي تم اختيارها

ت	المتغيرات البيوكيميائية والوظيفية	النسبة المئوية
1	الكارنتين L-Carnitine	%100
2	البروتينات الدهنية واطئة الكثافة (LDL)	%95
3	البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL)	%95
4	الكولسترول Cholesterol	%95
5	التراي كلسرايد Triglyceride	%95

5-2 القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث:

اختبار فصل الدم:

- **الهدف من الاختبار:** فصل بلازما الدم عن السيرم.
- **الأجهزة والأدوات:** جهاز الطرد المركزي.
- **وصف الأداء:** تم جمع عينات الدم وإجراء التعامل المختبري لها من خلال استخدام جهاز الطرد المركزي لمدة (15) دقيقة وبسرعة (1000) دورة بالدقيقة، وتم الحصول على مصل الدم والذي تم حفظه في خزانات مبردة مخصصة لهذا الغرض لحين العمل، إذ يتم سحب الدم من الجلوس وبرباط ضاغط وتسحب عينة من الدم بمقدار 5 cc.

قياس الكارنتين في الدم:

- **الهدف من الاختبار:** معرفة نسبة الكارنتين في الدم.
- **الأجهزة والأدوات:** جهاز الاليزا لقياس نسبة الكارنتين في الدم.
- **المواد والتجهيزات المطلوبة:**
  1. جهاز الاليزا.
  2. جهاز غسل أوتوماتيكي.
  3. حافظة بدرجة 37 م.
  4. ورق ماص.
  5. اسطوانات مدرجة 100 ml-500 ml.
  6. ماء مقطر.
  7. أنابيب اختبار للتخفيف.
  8. أشرطة لاصقة للحضر.
  9. ماصات دقيقة (micro pipethes).
- **المحاليل المستخدمة:**
  1. Wells الحضر.
  2. المحاليل القياسية.
  3. محلول البايوتين.
  4. محلول الافدين.
  5. محلول مخفف النموذج.
  6. محلول الغسل.
  7. محلول المادة الأساس.
  8. محلول إيقاف التفاعل.
  9. محلول مخفف الافدين.
  10. محلول مخفف البايوتين.
- **وصف الأداء:** طريقة عمل (L-Carnitine) تعتمد على تكنيك جهاز الاليزا نوع القياسات المناعية، إذ تبطن الحضر (Wells) بالأجسام المضادة الخاصة (بالكارنتين).

تسحب النماذج والمحاليل القياسية وتوضع في الحضر، إذ إنَّ الكارنتين الموجود سوف يرتبط بالأجسام المضادة، أما المواد غير المرتبطة فتزال ويضاف البايوتين إلى الحضر ثم تتم عملية الغسل وبعدها يضاف الافدين (HRP) إلى الحضر ثم تتم عملية غسيل أخرى لإزالة (الإنزيم -افدين) غير المرتبط ثم يضاف محلول المادة الأساس إلى الحضر يؤدي إلى ظهور اللون وشدة اللون تعتمد على قيمة الكارنتين المرتبطة في الخطوة الأولى. ثم يضاف محلول إيقاف التفاعل وتقاس شدة اللون.

- **تحضير النموذج:** تم تحضير النموذج الواحد بتخفيفه بمحلول التخفيف الخاص به بنسبة (1 إلى 400) قبل إجراء طريقة العمل وتمت عملية التخفيف هذه بإضافة (5) مايكرولتر من النموذج إلى (95) مايكرو في محلول التخفيف، وثم تم أخذ (15) مايكرولتر من المحلول السابق وتمت إضافته إلى (285) مايكورلتر من محلول التخفيف.

- **تحضير المحاليل:**

1. محلول البايوتين (1x):

تم أخذ (10) مايكرولتر من محلول البايوتين وأضيف إلى (990) مايكرولتر من محلول تخفيف البايوتين، وبذلك تمت عملية التخفيف إلى (100) مرة.

2. محلول الافدين (1x):

تم أخذ (10) مايكرولتر من محلول الافدين وأضيف إلى (990) مايكرولتر من محلول تخفيف الافدين وبذلك تمت عملية التخفيف إلى (100) ضعف.

3. محلول الغسل (1x):

تم تحضير (500 ml) من محلول الغسل بإضافة (20) مل من المحلول المركز (2xs) إلى (480) مل من الماء المقطر.

4. المحاليل القياسية:

تم تحضير محلول الخزن القياسي (stock solntion) (20 nglml) بإضافة (1) مل من محلول تخفيف النموذج إلى المحلول القياسي.

تم استخدام محلول (stock) لتحضير بقية المحاليل بسلسلة تخافيف لمرتين وذلك بوضع (250) مايكرولتر من محلول تخفيف النموذج في كل أنبوبة اختبار (6 أنابيب).

(S6-S0)

S0= 0 NgLML S1=0.312 nglml

S2 = 0.63 nglml S3= 1.25 nglml

S4 =2.5 nglml S5 = 5 nglml

S6 = 10 nglml S7 = 20 nglml

- **طريقة العمل:**

1. يتم إضافة (100) مايكرولتر من المحاليل القياسية والنماذج (محلول لكل حضرة) ثم تتم تغطية عملية الحضر بشريط لاصق ويتم الحضن لمدة ساعتين وبدرجة حرارة (37م).
2. يتم إزالة السائل من كل حضرة بدون غسل.
3. يتم إضافة (100) مايكرولتر من محلول البايوتين (x1) إلى كل حضرة ثم تغطى بشريط لاصق جديد ويتم الحضن لمدة ساعة واحدة بدرجة حرارة (37) م.
4. ثم تتم عمليه الغسل بجهاز الغسل الأوتوماتيكي ولثلاث مرات.

5. تتم إضافة (100) مايكرولتر من محلول الافدين (x1) إلى كل حضرة ثم تغط بشريط لاصق جديد وتحضن لمدة ساعة واحدة بدرجة 37 م.
6. تعاد عملية الغسل الأوتوماتيكي خمس مرات.
7. تضاف المادة الأساس إلى كل حضرة وتحضن من (15-30) دقيقة بدرجة 37 م.
8. تضاف (50) مايكرولتر من محلول التوقف إلى كل حضرة.
9. تقاس الكثافة الضوئية خلال خمس دقائق باستخدام جهاز الاليزا مع ضوء موجي (450) نانو متر.

- **حساب الدرجة:** تأخذ القيمة التي يعطيها الجهاز الاليزا.

القياسات الأنثروبومترية:

1. قياس الطول الكلي للجسم [3]**:**

- **الهدف من الاختبار:** معرفة طول الجسم.
- **الأدوات المستخدمة:** مسطرة مرقمة مثبتة على الحائط.
- **مواصفة الأداء:** يتم قياس الطول الكلي من خلال وقوف المختبر وهو حافي القدمين في وضع معتدل وتسند ظهره إلى القائم ويكون ملامساً له في ثلاث نقاط (كعب القدمين– مؤخرة الورك– اللوحين) ويحسب القياس من النقطة العليا للجمجمة بواسطة قراءة المتدرج بـ (سم).
- **التسجيل:** يسجل طول العمود النازل من أعلى الرأس إلى أسفل القدمين على الأرض.

2. قياس كتلة الجسم:

- **الهدف من الاختبار**: معرفة وزن الجسم.
- **الأدوات المستخدمة:** الميزان الطبي.
- **مواصفات الأداء**: يقف المختبر فوق طبلة الميزان في المنتصف تماماً ويكون وزن الجسم موزعًا على القدمين ثم يؤخذ الوزن.
- **التسجيل:** يقرأ الوزن ويسجل لأقرب (100) غم (0.1) كغم.

قياس نسبة الكولسترول في الدم [4]**:**

- **الهدف من الاختبار:** معرفة نسبة الكولسترول بالدم.
- **الأجهزة والأدوات:** جهاز سبكتروفوتوميتر.
- **وصف الأداء:** يتم قياس نسبة الكولسترول في الدم عن طريق سحب عينات من دم المختبر على أن يكون المختبر لم يتناول الطعام لمدة (12) ساعة ويتم التعامل مع عينات الدم في الأجهزة المستخدمة في القياس.
- **حساب الدرجة:** يتم حساب الدرجة عن طريق المعلومات التي يعطيها الجهاز.

(3) مُحَمَّد نصر الدين رضوان؛ المرجع في القياسات الجسمية، ط1، القاهرة: دار الفكر العربي، 1997، ص76-78.
(4) حسن شكري فرح؛ الكيمياء الحيوية السريرية من الناحية النظرية والعلمية، جامعة عمان الأهلية، الأردن، ط1، 2000، ص159.

قياس نسبة التراي كلسرايد في الدم:

- **الهدف من الاختبار:** معرفة نسبة التراي كلسرايد في الدم.
- **الأجهزة والأدوات:** جهاز سبكتروفوتوميتر.
- **وصف الأداء:** يتم قياس نسبة التراي كلسرايد في الدم عن طريق سحب عينات من دم المختبر على أن يكون المختبر لم يتناول الطعام لمدة (12) ساعة ويتم التعامل مع عينات الدم في الأجهزة المستخدمة في القياس.
- **حساب الدرجة:** يتم حساب الدرجة عن طريق المعلومات التي يعطيها الجهاز.

قياس نسبة البروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL:

- **الهدف من الاختبار:** معرفة نسبة البروتينات الدهنية عالية الكثافة في الدم (HDL).
- **الأجهزة والأدوات:** جهاز سبكتروفوتوميتر.
- **وصف الأداء:** يتم قياس نسبة البروتينات الدهنية عالي الكثافة في الدم عن طريق سحب عينات من دم المختبر على أن يكون المختبر لم يتناول الطعام لمدة (12) ساعة ويتم التعامل مع عينات الدم في الأجهزة المستخدمة في القياس.
- **حساب الدرجة:** يتم حساب الدرجة عن طريق المعلومات التي يعطيها الجهاز.

قياس نسبة البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة في الدم LDL:

- **الهدف من الاختبار:** معرفة نسبة البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة في الدم (LDL).
- **الأجهزة والأدوات:** جهاز سبكتروفوتوميتر.
- **وصف الأداء:** يتم قياس نسبة البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة في الدم عن طريق سحب عينات من دم المختبر على أنْ يكون المختبر لم يتناول الطعام لمدة (12) ساعة ويتم التعامل مع عينات الدم في الأجهزة المستخدمة في القياس.
- **حساب الدرجة:** يتم حساب الدرجة عن طريق المعلومات التي يعطيها الجهاز.

2-6 التجربة الاستطلاعية:

بغية التعرف على المعوقات والصعوبات التي من المحتمل ظهورها عند تنفيذ التجربة الرئيسية، قام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية بتاريخ 2026/4/2 المصادف يوم الأربعاء على عينة مكونة من (4) أفراد يعانون من ازدياد في الوزن بممارسة رياضة بناء الأجسام.

وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو:

- معرفة الصعوبات والمشاكل التي تواجه الباحث.
- معرفة صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة.
- التأكد من مدى ملائمة الاختبارات المستخدمة في البحث.
- معرفة الوقت الذي تستغرقه الاختبارات.
- معرفة كفاءة الفريق المساعد.

2-7 الاختبارات القبلية:

قام الباحث بإجراء الاختبارات القبلية على عينة البحث للمجاميع الثلاث (التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية، والتجريبية الثالثة) وبتاريخ (3-9-2026) من الذين يعانون من الوزن الزائدمن الافرا واشتملت الاختبارات والقياسات المختبرية

(الكولسترول والتراي كلسرايد والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة، والبروتين الدهني منخفض الكثافة جدًا) واستعانة بالفريق المساعد.

تكافؤ المجموعات الثلاث في متغيرات البحث:

الجدول (4): يبين تحليل التباين وقيمة (f) المحسوبة والجدولية ودلالة الفروق للمتغيرات قيد البحث للاختبارات

ت	الوسائل الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجة الحرية	متوسط مربعات الانحراف	قيمة f المحسوبة	نسبة الخطأ	
1	الكارنتين		بين المجموعات	241.333	2	120.667	1.626	0.230	
2	الكولسترول	Mg/dl	بين المجموعات	7371.000	2	3685.500	2.680	0.101	غير معنوي
			داخل المجموعات	20627.000	15	1375.133			
			المجموع	27998.000	17				
3	التراي كلسرايد	Mg/dl	بين المجموعات	64.111	2	32.056	0.939	0.413	غير معنوي
			داخل المجموعات	512.333	15	34.156			
			المجموع	576.444	17				
4	HDL	Mg/dl	بين المجموعات	56.444	2	28.222	0.957	0.406	غير معنوي
			داخل المجموعات	442.500	15	29.500			
			المجموع	498.944	17				
5	LDL	Mg/dl	بين المجموعات	725.444	2	362.722	1.278	0.307	غير معنوي
			داخل المجموعات	4257.667	15	283.844			
			المجموع	4983.111	17				

2-8 المنهج المستخدم:

تم إعطاء جرعات الكارنتين بتركيز 1000 ملغم إلى أفراد عينة البحث التجريبية الأولى والثانية وبواقع حبة واحدة في اليوم ولمدة 10 أسابيع من تاريخ ابتداء البرنامج ويجب أن تؤخذ قبل الغداء بساعة كاملة.

تضمن المنهج الرياضي على عدد من التمارين التي تنفذ بالطريقة الهوائية وهي تمارين هرولة، تمارين هوائية سويدية، روعي في البرنامج ما يأتي:

- في أثناء أداء تمارين الهرولة، التمارين السويدية، يجب ألا يتجاوز معدل ضربات القلب عن (135 ضربة /دقيقة) لضمان العمل بالنظام الهوائي، وتم تحديد ذلك بالتجربة الاستطلاعية إذ تضمنت التمرينات من (10) تمريناً بدنياً أعطيت في (30) وحدة تدريبية.
- استغرق البرنامج الرياضي (10) أسابيع بواقع (3) وحدات في الأسبوع.

2-9 الاختبارات البعدية:

بعد الانتهاء من المنهج المعد في تطبيق التمرينات الهوائية مع إعطاء جرعات من الكارنتين قام الباحث إجراء الاختبارات البعدية في المكان والظروف السابقة نفسها.

2-10 الوسائل الإحصائية:

تم استخدام الوسائل الإحصائية المناسبة من الحقيبة الإحصائية (SPSS).

International Journal for Scientific Research (IJSR)
المجلة الدولية للبحوث العلمية
IJSR
Vol. (5), No. (11) November 2026 الإصدار (5)، العدد (11)

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

3-1عرض وتحليل نتائج الاختبارات قيد البحث في الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة الأولى:

الجدول (6): يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين القبلي والبعدي لاختبارات المتغيرات قيد البحث للمجموعة الأولى (الكارنتين + التمرينات)

ت	الوسائل الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
			سَ	±ع	سَ	±ع
1	الكارنتين	ng/ml	4.283	3.093	25.033	5.131
2	الكولسترول	Mg/dl	232.333	40.337	175.833	5.601
3	التراي كلسرايد	Mg/dl	167.500	5.394	91.500	6.025
4	HDL	Mg/dl	44.833	7.808	52.500	2.429
5	LDL	Mg/dl	172.500	19.087	99.667	8.311

3-1-1 عرض ومناقشة نتائج الفروقات والخطأ المعياري وقيمة T المحسوبة ودلالة الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الأولى جدول 6 يبين الأوساط الحسابية والفروق والخطأ المعياري وقيمة T المحسوبة ونسبة الخطأ والدلالة:

الكارنتين (Carnitine):

جدول (6): يبين الأوساط الحسابية والفروق والخطأ المعياري وقيمة T المحسوبة ونسبة الخطأ والدلالة

ت	الوسائل الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	سَ ف	ع ف	قيمة t		دلالة الفروق
					المحسوبة	نسبة الخطأ	
1	الكارنتين	ng/ml	-20.7500	5.0887	-9.988	.000	معنوي
2	الكولسترول	Mg/dl	56.500	45.068	3.071	0.028	معنوي
3	التراي كلسرايد	Mg/dl	76.000	8.602	21.641	.000	معنوي
4	البروتين الدهني عالي الكثافة HDL	Mg/dl	-7.667	8.335	-2.253	.074	غير معنوي
5	البروتين الدهني منخفض الكثافة LDL	Mg/dl	72.833	22.999	7.757	.001	معنوي

يتبين من الجدول (6) و(7) ومن خلال عرض النتائج نرى بأَنَّ الفروقات الخاصة بمتغير الكارنتين كانت معنوية ويعزو الباحث ذلك إلى جرع الكارنتين التي تم تناولها من قبل عينة البحث والتي تم الإفادة منها في المتغيرات الأخرى التي أظهرت فروقًا معنوية مثل الانخفاض الإيجابي للمكون الشحمي وكذلك النسبة المئوية للمكون الشحمي وهذا يتفق مع ما أشار إليه (JAMES F. and phyllis a2008) "بأَنَّ وظيفة الكارنتين الرئيسة هي المساعدة على نقل الأحماض الدهنية ذات السلاسل الطويلة التي يتم حرقها داخل الخلايا لإنتاج الطاقة، وهكذا فإن الكارنتين يزيد من استخدام الدهون لإنتاج الطاقة" [5].

وكذلك يظهر الجدول أَيضًا بأَنَّ هناك فروقًا معنويًا في دهون الدم والانخفاض الواضح في مستويات (الكولسترول والتراي كلسرايد والبروتين الدهني منخفض الكثافة) [6] ويعزو الباحث ذلك إلى ممارسة العينة للتمرينات الهوائية فضلًا عن تناول الكارنتين التي يعتقد الباحث بأَنَّ الكارنتين كان العامل الناقل للدهون الزائدة إلى داخل المايتوكوندريا في الخلايا ليتم أكسدتها وبالتالي الحفاظ على حالة أشبه بالتوازن محافظًا إياه بالنسب الطبيعية، وهذا يتفق مع ما أشار إليه (JAMES F. and Phyllis 2008) "بأَنَّ الكارنتين له القدرة على تقليل مستويات الكلسرايدات الثلاثية في الدم وأنه يساعد على إنقاص الوزن". [7]

(5) James f. Balch, m.d. and phyllis A. balch, c.n.c Prescription for Nutritional Healing. USA. JARIR BOOKSTORE. SECOND EDION. 2008.p 50.

(6) Gill, A., Singh, A. K., Meena, G. S., & Vashisht, P.(2024). Utilization of milk powders and protein concentrates in the formulation of novel composite cereal-based functional energy bars. International Journal of Agriculture and Food Science; 6(1): 09-14.

(7) WILMORE JH, COSFILL DL: Physiology of sport and Exercise Champaign, ILL, Human Kinetics,1996, p41

الجدول (8): يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين القبلي والبعدي لاختبارات المتغيرات قيد البحث الثانية (الكارنتين)

ت	الوسائل الإحصائية المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
			سَ	±ع	سَ	±ع
1	الكارنتين	ng/ml	7.000	6.618	25.533	4.222
2	الكولسترول	Mg/dl	191.833	15.930	180.667	11.237
3	التراي كلسرايد	Mg/dl	168.833	5.845	100.833	4.215
4	HDL	Mg/dl	49.167	0.983	51.333	1.751
5	LDL	Mg/dl	163.667	20.086	109.667	10.614

الجدول (9): يبين قيم الأوساط الحسابية للفروق والخطأ المعياري وقيمة (t) المحسوبة ونسبة الخطأ ودلالة الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي قيد البحث للمجموعة الثانية

ت	الوسائل الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	سَ ف	ع ف	قيمة t		دلالة الفروق
					المحسوبة	نسبة الخطأ	
1	الكارنتين	ng/ml	-18.533	6.828	-6.649	.001	معنوي
2	الكولسترول	Mg/dl	11.167	14.456	1.892	.117	غير معنوي
3	التراي كلسرايد	Mg/dl	68.000	4.336	38.415	.000	معنوي
4	البروتين الدهني عالي الكثافة HDL	Mg/dl	-2.167	0.983	-5.398	.003	معنوي
5	البروتين الدهني منخفض الكثافة LDL	Mg/dl	54.000	24.560	5.386	.003	معنوي

2-1-3 مناقشة نتائج الفروقات بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة الثانية (الكارنتين):

1. الكارنتين:

يبين الجدول (8) و (9) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بمتغير الكارنتين بأنها كانت فروقا معنوية ويعزو الباحث ذلك إلى تناول مادة الكارنتين من قبل أفراد هذه المجموعة، إذ لاحظ الباحث ارتفاع في مستوى نسبة الكارنتين في الدم حتى فوق المستويات الطبيعية في بعض الأحيان وذلك لأن نسبة الكارنتين المرتفعة تساعد الجسم على التخلص من بعض الأخطار الصحية وهذا يتفق مع ما أشار إليه [8] "بأَنَّ الرجال الذين يعانون من السمنة أو يتمتعون بكتلة عضلية في أجسامهم فأنهم يحتاجون قدرًا أكبر من الكارنتين يفوق ما تحتاجه النساء، كما أَنَّ الرجال المصابون بالعلل القلبية أو السمنة أو الضمور العضلي يحتاجون إلى كميات من الكارنتين التي تزيد عن الحدود الطبيعية" [9].

2. الكولسترول:

يتبين من الجدول (8) و(9) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بمتغير الكولسترول، إذ إنَّها كانت فروقًا غير معنوية. ويعتقد الباحث أَنَّ هناك فروقًا ولكنها ليست بصورة كبيرة وضمن الحدود الطبيعية، إذ إِنَّ الباحث يعزو هذا الانخفاض إلى دور الكارنتين في خفض نسبة الكولسترول والحفاظ عليه الحدود الطبيعية وهذا يتفق مع ما جاء به (2010Patrick and Erica) "بأَنَّ الناقل الفسلجي الكارنتين يساعد على خفض مستويات الكلسرايدات الثلاثية من خلال نقل الأحماض الدهنية إلى بيوت الطاقة لإحداث عملية احتراق الدهون". [10] وهنا يتفق الباحث مع هذه الدراسات في أن ارتفاع نسب الكارنتين في الدم أدى إلى خفض الكلسرايدات الثلاثية في الدم.

(8) Marconi, G. Saassi, A. Garpinell and P. Gerretelli: effects of L. carnitine loading on the aerobic and anaerobic performance of endurance athletes, European Joumal of applied physionlogy, Milano, Italy, 2008, p.109.
(9) PARR RB; Exercising when you, re Over Weight Cetting in Shape and Shedding Pounds Phys sport-med, 1996, p 81 -82
(10) Patrick L. Jacobs, Erica R.: Long. Termglycine propiony L. Carnitiue supplemeution anparadoxical effects on repeated anaerobic sprint performance, U.S.A, 2010, p.156.

3. التراي كلسرايد:

يبين الجدول (8) و(9) ومن خلال عرض نتائج الاختبارات القبلية والبعدية والخاصة بمتغير التراي كلسرايد بأنها كانت معنوية، ويعزو الباحث ذلك الانخفاض إلى دور الكارنتين في خفض نسبة الكلسرايدات الثلاثية في الدم وهذا يتفق مع ما أشار إليه [11] "بأنَّ الكارنتين يساعد في خفض معدلات الكلسرايدات الثلاثية وإنقاص الوزن". [12]

4. البروتين الدهني عالي الكثافة HDL:

يبين الجدول (8) (9) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بالاختبارات القبلية والبعدية لمتغير البروتين الدهني عالي الكثافة بأنها كانت فروقاً معنوية ويعزو الباحث ذلك الارتفاع في نسبة البروتين الدهني عالي الكثافة HDL بسبب الانخفاض الواضح الذي حصل في نسبة الكولسترول والتراي كلسرايد والبروتين الدهني منخفض الكثافة LDL وهذا ما أكده (Jordan Wallac e Davies) "بان النقل العكسي للكولسترول من الأنسجة إلى الكبد ليتم التخلص منه وهذا يؤدي إلى ارتفاع نسبة البروتين الدهني عالي الكثافة في الدم" [13].

5. البروتين الدهني منخفض الكثافة LDL:

يبين الجدول (8) 9) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بالاختبارات القبلية والبعدية والخاصة بمتغير البروتين الدهني منخفض الكثافة LDL بأنها كانت فروقاً معنوية ويعزو الباحث ذلك إلى أن الكارنتين ساهم في انخفاض البروتين الدهني الضار من خلال انتقال أكبر كمية من الدهون المختزنة تحت سطح الجلد والدم إلى داخل الخلايا (المايتوكوندريا) وهذا يتفق مع ما أشار إليه (JAMES F. and Phyllis 2008) "إنَّ الكارنتين يساعد في خفض معدلات الكلسرايدات الثلاثية وإنقاص الوزن".

الجدول (10): يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين القبلي والبعدي الاختبارات المتغيرات البيوكيميائية والفسلجية الثالثة (التمرينات الهوائية)

ت	الوسائل الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
			سَ	±ع	سَ	±ع
1	الكارنتين	ng/ml	9.383	6.833	6.033	3.187
2	الكولسترول	Mg/dl	236.83	47.376	203.333	14.024
3	التراي كلسرايد	Mg/dl	172.000	6.261	165.833	5.981
4	HDL	Mg/dl	47.167	5.154	47.833	2.927
5	LDL	Mg/dl	179.167	9.152	133.667	15.642

الجدول (11): يبين قيم الأوساط الحسابية للفروق والخطأ المعياري وقيمة (t) المحسوبة ونسبة الخطأ ودلالة الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للمتغيرات الفسلجية للمجموعة الثالثة

ت	الوسائل الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	سَ ف	ع ف	قيمة t		دلالة الفروق
					المحسوبة	نسبة الخطأ	
1	الكارنتين	ng/ml	3.350	7.666	1.070	0.333	غير معنوي
2	الكولسترول	Mg/dl	33.500	54.165	1.515	0.190	غير معنوي
3	التراي كلسرايد	Mg/dl	6.167	11.374	1.328	0.242	غير معنوي
4	HDL	Mg/dl	-0.667	4.082	-.400	0.706	غير معنوي
5	LDL	Mg/dl	45.500	15.057	7.402	0.001	معنوي

, U.S.A, 2010, p.156.

(11) وجيه محجوب: التغذية والحركة، الغذاء والتدريب وقياسهما، دار الحكمة للطابعة والنشر، الموصل، 1990، ص83

(12) James f. Balch, m.d. and phyllis A. belch , c.n.c ;op.cit, p 50

(13) DURSTINE, J.L, WILLA

3-1-3 مناقشة نتائج الفروقات بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة الثالثة (التمرينات الهوائية):

1. الكارنتين:

يبين الجدول (10) و(11) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بمتغير الكارنتين بأنها فروق غير معنوية، ويعزو الباحث ذلك إلى عدم تناول العينة في هذه المجموعة على مادة الكارنتين مما أدى إلى استهلاك في نسبة الكارنتين الموجودة في الجسم عند أداء النشاط البدني الهوائي وهذا يتفق مع ما جاء به (Kauszewski M 2008) "بأَنَّ الكارنتين يمكن الحصول عليه من اللحوم الحمراء ولكن تكون هذه النسب غير كافية وتحتوي على مواد تساعد على ازدياد الوزن لذا فإن الجسم يحتاج لنقل الدهون إلى كميات كبيرة من الكارنتين لإحداث عملية أكسدة الدهون داخل بيوت الطاقة" [14].

وهذا يؤكد للباحث أن سبب انخفاض نسبة الكارنتين هو ممارسة العينة إلى التمرينات الهوائية دون تناول مادة الكارنتين مما أدى إلى حدوث انخفاض ملحوظ في نسبة الكارنتين. [15]

2. الكولسترول:

يبين الجدول (10) (11) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بمتغير الكولسترول بأنها فروقًا غير معنوية، إذ يعزو الباحث ذلك إلى أن التمرينات الهوائية لم تأخذ دورها في خفض مستويات الكولسترول بالدم على الرغم أن هناك وجود تحسن طفيف في نسبة الكولسترول في الدم الذي يرجع إلى عمل هذه التمرينات في خفض نسبة الكولسترول وهذا يتفق "بأَنَّ التمرينات الهوائية المنتظمة ضمن شدة متوسطة تتمكن من إدخال أكبر كمية من الأوكسجين حتى يتم تحليل الدهن" [16] وهذا أدى إلى انخفاض قليل في نسبة الكولسترول في الدم.

3. التراي كلسرايد:

يبين الجدول (10) (11) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بمتغير التراي كلسرايد بأنها فروقًا غير معنوية ويعزو الباحث ذلك إلى استخدام التمرينات الهوائية، ويرى الباحث أن هناك تحسن قليل في نسبة التراي كلسرايد لكنه لم يرتقي إلى المستوى المطلوب ووضعه ضمن النسب الطبيعية له في الدم وهذا ناتج من استخدام مفردات البرنامج التدريبي الخاص بالتمرينات الهوائية، وهذا يتفق مع ما أشار إليه (كروزويسكي .م 2008) "بأَنَّ التمرينات الهوائية تقوم بإحداث انتقال للأحماض الدهنية عن طريق مركب أسمه (الكارنتين) ليتم عملية أيض الدهون داخل بيوت الطاقة وأن استخدام الأنشطة الهوائية يساعد في خفض نسبة الدهون ولكن قد تكون بنسب ضئيلة". [17]

وهذا يؤكد للباحث أن سبب هذا الانخفاض البسيط في نسبة التراي كلسرايد قد تكون بسبب التمرينات الهوائية.

4. البروتين الدهني عالي الكثافة HDL:

يبين الجدول (10) (11) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بمتغير HDL بأنها كانت فروقًا غير معنوية ويعزو الباحث ذلك إلى استخدام التمرينات الهوائية والتي لها دور في، إذابة الدهون في سطح الجسم وهنا يعتقد الباحث أن هناك ارتفاع بسيط في نسبة البروتين الدهني عالي الكثافة ويرجع سبب ذلك إلى أن ممارسة التمرينات

(14) M HASKEL: effect of exercise Training of plasma Lipids and Lipoproteins, Exercise and sport Science Reviews, (22) 1994 pp.481Kruszewski M.: Changes in maximal strength and body composition after different methods of developing muscle strong and supplementation with greatnain, L – carnitine and HMB, 2008, p330.

(15) Baroni, L.; Pelosi, E.; Giampieri, F.; Battino, M. (2023). The VegPlate for Sports: A Plant-Based Food Guide for Athletes. Nutrients, 15, 1746. https://doi.org/10.3390/nu15071746

(16) Huttunem, J. K, ETAL; Effect of moderate physical exercise on serum Lipoporoteins, circulation 60 (6) 1997, pp 220.

(17) Davies, P. G., et al: Lipaprotein (A) concentration in physically active and Inactive men, me, scl sport exercise (supp), vo (27), 1995, p.69.

الهوائية لها دور في هذا التحسن البسيط وأن الارتفاع كان ضمن المستويات الطبيعية للبروتين الدهني عالي الكثافة وهذا يتفق مع ما جاء به (Elaine N 2003) "بأنَّ مستويات البروتين الدهني عالي الكثافة تزداد مع ممارسة الأنشطة الهوائية من خلال العمل العكسي لانخفاض الكلسرايدات الثلاثية في الدم". [18]

5. البروتين الدهني منخفض الكثافة LDL:

يبين الجدول (10) (11) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بالاختبارات القبلية والبعدية لمتغير LDL بأنها كانت فروقاً معنوياً ويعزو الباحث ذلك إلى ممارسة أفراد المجموعة إلى التمرينات الهوائية والتي ساهمت في خفض نسبة البروتين الدهني منخفض الكثافة الضار وهذا يتفق مع ما أشار إليه (جوردن وجيفري 2008) "بأن النشاط البدني الهوائي المنتظم يعمل على تحويل البروتين الدهني منخفض الكثافة الضار إلى البروتين الدهني عالي الكثافة الجيد". [19]

4- الاستنتاجات والتوصيات

4-1 الاستنتاجات:

على وفق النتائج التي توصل إليها الباحث فقد خرج بالاستنتاجات الآتية:

1. إن مفردات البرنامج التدريبي المعد من قبل الباحث على وفق التمرينات الهوائية فضلًا عن استخدام الكارنتين أسهم في تخفيف الوزن والتقليل من المكون الشحمي وغير الشحمي لأفراد عينة البحث للمجموعة الأولى.
2. إن مادة الكارنتين أسهمت وبشكل ملحوظ في خفض نسبة المكون الشحمي والمكون غير الشحمي ودهون الدم ووزن الجسم للمجموعة الثانية.
3. إن التمرينات الهوائية المعدة من قبل الباحث على وفق تنظيم الحمل التدريبي أسهم في تطور إيجابي لأفراد عينة البحث لأفراد المجموعة الثالثة.
4. أسهم الكارنتين في خفض معدلات الدهون الثلاثية في الجسم للمجموعة الأولى.
5. أسهم الكارنتين في خفض معدلات الدهون الثلاثية في الجسم للمجموعة الثانية.
6. ضرورة توجيه أفراد عينة البحث بعدم الاعتماد على مادة الكارنتين فقط وذلك لعدم حصول مؤشرات إيجابية في المتغيرات قيد البحث.

4-2 التوصيات:

على وفق الاستنتاجات التي توصل إليها الباحث يوصي بما يأتي:

1. استخدام مادة الكارنتين لعمليات أكسدة الدهون المختزنة تحت الجلد والتقليل من أخطار الكلسرايدات الثلاثية لممارسي رياضة بناء الأجسام.
2. استخدام الكارنتين في دراسات أخرى على المصابين بارتفاع السكر في الدم لما يمتلكه من وظائف عديدة في خفض نسبة السكر.
3. ضرورة استخدام الأجهزة الحديثة في الاختبارات والقياسات الفسلجية والبدنية ومنها: (Fit mate pro و Spektro photo meter وجهاز الاليزا) في الألعاب الرياضية كافة.
4. ضرورة استخدام الاختبارات الدورية لمتابعة التغيرات البيوكيميائية والانثروبومترية لأصحاب الوزن الزائد.

(18) Elanie N. Marieb, R. N., Ph.D.: Essen tials of Human anatomy and physiology, U.S.A, New York, 2003, p553.
(19) Qutain P. and Robausan M.: Banish your Belly the uiltimate guide for achieving aleau, stroug body Now USA weightlifting, 2007, pp.507.

5. إجراء الدراسة على عينة أخرى وبأعمار أُخرى باستخدام البرنامج التدريبي الهوائي ذاته وإضافة اختبارات بيوكيميائية كمضادات الأكسدة (المالون دي الديهايد والكلوتاثيون).

المصادر

- حسام الاسدي سليم: تأثير تدريبات التاباتا على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ودقة التصويب بلوثب لناشئي كرة اليد، مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بنها المجلد 29 العدد الأول 2022.
- مُحَمَّد نصر الدين رضوان؛ المرجع في القياسات الجسمية، ط1، القاهرة: دار الفكر العربي، 1997.
- حسن شكري فرح؛ الكيمياء الحيوية السريرية من الناحية النظرية والعلمية، جامعة عمان الأهلية، الأردن، ط1، 2000.
- وجيه محجوب: التغذية والحركة، الغذاء والتدريب وقياسهما، دار الحكمة للطابعة والنشر، الموصل، 1990.
- Gill, A., Singh, A. K., Meena, G. S., & Vashisht, Utilization of milk powders and protein concentrates in the formulation of novel composite cereal-based functional energy bars. International Journal of Agriculture and Food Science; 6(1) 2024
- Baroni, L.; Pelosi, E.; Giampieri, F.; Battino, M. The VegPlate for Sports: A Plant-Based Food2023
- Guide for Athletes. Nutrients, 15, 1746. https://doi.org/10.3390/nu15071746
- GORDON, PM ,et.al: the acute Effects of exercise Intensity on HDL.C, Metabolism, Medical Science in sport and exercises, Vo (26) no (6) 1994
- DURSTINE, J.L, WILLAM HASKEL: effect of exercise Training of plasma Lipids and Lipoproteins, Exercise and sport Science Reviews, (22) 1994
- Marconi, G. Saassi, A. Garpinell and P. Gerretelli: effects of L. carnitine loading on the aerobic and anaerobic performance of endurance athletes, European Joumal of applied physionlogy, Milano, Italy, 2008
- James f. Balch, m.d. and phyllis A. balch, c.n.c Prescription for Nutritional Healing. USA. JARIR BOOKSTORE. SECOND EDION. 2008.
- WILMORE JH, COSFILL DL: Physiology of sport and Exercise Champaign, ILL, Human Kinetics , 1996
- PARR RB; Exercising when you, re Over Weight Cetting in Shape and Shedding Pounds Phys sport- med, 1996
- Patrick L. Jacobs, Erica R.: Long. Termglycine propiony L. Carnitiue supplemeution anparadoxical effects on repeated anaerobic sprint performance, U.S.A, 2010
- Kruszewski M.: Changes in maximal strength and body composition after different methods of developing muscle strong and supplementation with greatnain, L – carnitine and HMB, 2008
- Huttunem, J. K, ETAL; Effect of moderate physical exercise on serum Lipoporoteins, circulation 60 (6) 1997

- Davies, P. G., et al: Lipaprotein (A) concentration in physically active and Inactive men, me, scl sport exercise (supp), vo (27), 1995
- Elanie N. Marieb, R. N., Ph.D.: Essen tials of Human anatomy and physiology, U.S.A, New York, 2003
- Qutain P. and Robausan M.: Banish your Belly the uiltimate guide for achieving aleau, stroug body Now USA weightlifting, 2007