DOI prefix: 10.33170, 2026, Vol (19), Issue (Special): 1506-1539

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619

https://joupess.uobabylon.edu.iq/

Interval Training Combined with a Low-Carbohydrate Dietary Program and Its Effects on Cardiorespiratory Fitness and Body Composition in Men Aged 30–35

Assoc. Prof. Tahnia Hassan Hussein, Prof. Hawkar Salar Ahmed

Iraq. University of Sulaymaniyah. College of Physical Education and Sports Sciences

Research Received: 20/1/2026 Research Published: 28/3/2026

hawkar.ahmad@univsul.edu.iq tanya.hussen@univsul.edu.iq

Summary

Exercise is an effective way to improve physical fitness and lose weight, and one of the most notable forms is high-intensity interval training (HIIT), which has been proven to reduce body fat and improve body composition in a short period of time compared to traditional workouts. It also helps boost metabolism and increase calorie burn even after the workout. However, relying on exercise alone is not enough; a suitable diet, such as a low-carbohydrate diet, must also be followed to aid weight loss and improve overall health. The importance of this study lies in the use of HIIT exercises combined with a low-carbohydrate diet to help men at fitness centers lose weight in a scientific and healthy manner. The researchers used an experimental approach in this study because it was appropriate for the nature of the problem. The study sample consisted of 10 men who were physically inactive, aged 30–35 years, and overweight, recruited from gyms. Height and weight were measured to calculate body mass index (BMI); participants with a BMI greater than 25 ($25 \geq$ BMI) were included, and the sample was then divided into two groups: an experimental group (5 participants) that underwent the experimental protocol, and a control group (5 participants) that continued with their usual exercise routine. The results showed that HIIT exercises combined with a low-carbohydrate diet significantly improve cardiorespiratory fitness and body composition and contribute to a reduction in body mass index (BMI). The experimental group significantly outperformed the control group in post-test results, indicating the effectiveness of the training program used. The study recommends adopting HIIT exercises combined with a low-carbohydrate diet as an effective program for improving fitness, reducing weight, and lowering BMI.

Keywords: HIIT workouts, low-carb diet, cardiovascular fitness, body composition, BMI

التدريب المتقطع مصاحب ببرنامج غذائي إرشادي بالكاربوهيدرات المنخفضة وأثرها في اللياقة القلبية التنفسية والتكوين الجسماني للرجال بأعمار 30–35 سنة

(بحث مستل)

أ.م. ته نيا حسن حسين ، أ.م.د. هاوكار سالار احمد

العراق. جامعة السليمانية. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

tanya.hussen@univsul.edu.iq hawkar.ahmad@univsul.edu.iq

تاريخ استلام البحث 2026/1/20 تاريخ نشر البحث 2026/3/28

الملخص

تُعد التمارين الرياضية وسيلة فعالة لتحسين اللياقة البدنية وخفض الوزن، ومن أبرزها التدريب المتقطع عالي الشدة (HIIT)، الذي أثبت فعاليته في تقليل الدهون وتحسين تكوين الجسم خلال وقت قصير مقارنةً بالتمارين التقليدية. كما يسهم في رفع معدل الأيض وزيادة حرق السعرات حتى بعد التمرين. ومع ذلك، لا يكفي الاعتماد على التمارين وحدها، بل يجب اتباع نظام غذائي مناسب، مثل الحمية منخفضة الكاربوهيدرات، التي تساعد على فقدان الوزن وتحسين الصحة العامة. وتكمن أهمية الدراسة في استخدام تمارين HIIT مع برنامج غذائي منخفض الكاربوهيدرات لمساعدة الرجال في مراكز اللياقة البدنية على فقدان الوزن بطريقة علمية وصحية. استخدم الباحثان المنهج التجريبي في هذا البحث لملائمته مع طبيعة المشكلة. تم اختيار عينة البحث من 10 رجال غير ممارسين للنشاط البدني، تتراوح أعمارهم بين 30–35 سنة ومن ذوي الوزن الزائد، في القاعات الرياضية. تم قياس الطول والوزن لحساب مؤشر كتلة الجسم (BMI)، تم آخذ الأشخاص الذين بلغ مؤشر كتلة الجسم أكبر من 25 ($BMI \geq 25$)، ثم قُسمت العينة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية (5 أشخاص) خضعت للمنهج التجريبي، ومجموعة ضابطة (5 أشخاص) استمرت في التمارين الاعتيادية. أظهرت النتائج بأن تمارين الـ (HIIT) المصحوبة بحمية منخفضة الكاربوهيدرات تُحسن اللياقة القلبية التنفسية وتكوين الجسم بشكل ملحوظ وتُسهم في خفض مؤشر كتلة الجسم (BMI). وتفوقت المجموعة التجريبية بشكل معنوي على المجموعة الضابطة في نتائج الاختبارات البعدية، مما يدل على فعالية البرنامج التدريبي المستخدم. ويوصي الدراسة: اعتماد تمارين الـ (HIIT) مع نظام غذائي منخفض الكاربوهيدرات كبرنامج إرشادي فعال لتحسين اللياقة وخفض الوزن ومؤشر كتلة الجسم.

الكلمات المفتاحية: تمارين HIIT، الكاربوهيدرات المنخفضة، اللياقة القلبية التنفسية، التكوين الجسماني، BMI

1-المقدمة:

السمنة أو البدانة مرض مزمن معقد يتميز بتراكم الدهون الزائدة التي يمكن أن تضر بالصحة. يمكن أن تؤدي السمنة إلى زيادة خطر الإصابة بداء السكر وأمراض القلب، كما يمكن أن تؤثر أيضاً على جودة الحياة، مثل النوم أو الحركة. بما ان الحياة أصبح معقداً وليس لديه مجال كافي للتحرك واستخدام التكنولوجيا بشكل مفرط لدى الناس في كل أنحاء العالم وخاصةً في مجتمعاتنا وعدم او قلة الحركة أصبح الناس يمتلكون أجساماً غير صحية. بالإضافة إلى ذلك الأكل الغير الصحي من المشاكل المزمنة لدى مجتمعاتنا وخصوصاً الطعام أو الأكل التي تحتوي على نسبة عالية من الدهون المشبعة، والدهون المتحولة والسكريات والأملاح والمواد الحافظة مما يجعله ضاراً بالصحة، المأكولات الغير الصحية من حيث السعرات الحرارية العالية التي يتم تناولها من قبل الافراد يؤدي الى حالات غير صحية وغير محببة مثل البدانة وعدم التناسق الجسم الانسان بشكل جيد.

(Farooqui, 2015)

حيث هناك العديد من الدراسات على السمنة وطريقة إنزالها وقد اقترحت عديد من الدراسات برامج تتضمن تمارين تساعد على الحفاظ على اللياقة البدنية وإنزال الوزن.

يستخدم التمارين الرياضية والتدريب الرياضي لأجل رفع مستوى اللياقة البدنية أو لبناء عضلات الجسم أو لأجل الصحة العامة وكل شخص حسب هدفه الخاص. هناك طرق تدريبية متنوعة حيث يؤدي هذه الطرق الى تنزيل الوزن حسب قواعد والاسس العلمية الصحية ومنها تمارين الكارديو وتمارين التدريب المتقطع (HIIT) وغيرها، برز التدريب المتقطع عالي الشدة (HIIT) كاستراتيجية رياضية فعّالة وقوية مصممة لتعزيز فقدان الوزن، وتحسين تكوين الجسم، ورفع مستوى اللياقة البدنية خلال فترات زمنية قصيرة نسبياً. يتميز HIIT بتكرار فترات من التمارين عالية الكثافة تتخللها فترات قصيرة من النشاط منخفض الكثافة أو الراحة. ويعتبر التدريب المتقطع ذات حركات متنوعة أحد الطرق التي تجمع بين التمرينات وزن الجسم والاحمال العالية لتحسين الوظائف الحركية في الجسم الانسان من حيث الانقباضات العضلية في الجسم وإنها من أحسن الطرق التي يستخدمها الافراد لغرض الوصول الى الجسم السليم وصحي. (امانج وآخرون، 2021، 12)

وقد أكدت الدراسات بأن استخدام تمارين التدريب المتقطع (HIIT) أثرت بشكل إيجابي لإنزال وفقدان الوزن، وكذلك تُشير الأبحاث إلى أن تمارين الـ HIIT يُمكنه تقليل إجمالي دهون الجسم بشكل فعّال –وهو أمر بالغ الأهمية للذين غالباً ما تتراكم لديهم دهون البطن الضارة المرتبطة بمخاطر أمراض القلب والأيض –وقد يُحقق نتائج أفضل في فقدان الدهون مقارنةً بالتمارين التقليدية ذات الوتيرة الثابتة في وقت مماثل أو أقصر. تُعد تمارين التدريب المتقطع عالي الشدة (HIIT) من الأساليب التدريبية الفعّالة لغير الممارسين في إنقاص الوزن،

إذ تُسهم في تحسين تكوين الجسم وخفض نسبة الدهون مع زمن تدريب أقصر مقارنة بالتمارين الهوائية التقليدية. كما تساعد هذه التمارين على رفع كفاءة التمثيل الغذائي وزيادة استهلاك الأكسجين بعد التمرين، مما يعزز حرق السعرات الحرارية حتى بعد انتهاء الجلسة التدريبية. (Wewege, et al. 2017)

وفي هذا المجال يشير روسوماندو إلى أن البرامج التدريبية التي تعتمد على الجهد المتقطع تُعد أكثر فاعلية في تقليل الكتلة الدهنية مقارنة بالتمارين المستمرة، خصوصاً عند تطبيقها على أفراد غير ممارسين للنشاط البدني. (Russomando, et al. 2020)

لا يكتفي تمارين رياضية بوحدها لأنزال الوزن فلا بد من حمية غذائية، وقد كثرت تساؤلات بالنسبة للبرامج غذائية تساعد على تخفيف الوزن، فهناك عديد من الحميات الغذائية مثل الصيام المتقطع وحمية داش (DASH) وحمية ميند (MIND) والحمية الكيتونية وكاربوهيدرات المنخفضة وغيرها، فكل حمية غذائية لها قيود مختلفة في أنواع وكميات الكاربوهيدرات والدهون والبروتين التي يمكنك تناولها.

من المهم ان تكون هناك طريقة من الحمية الغذائية جيدة يتبعها الفرد لغرض وصول الى جسم مثالي وصحي ومن بينها الحمية الغذائية منخفضة الكاربوهيدرات والتي تعتبر من الحميات التي تساعد على فقدان الوزن بشكل سريع ويساعد في تحسين التوازن الغذائي، ويدعم الصحة العامة بطريقة طبيعية وآمنة. ان امتلاك الفرد على جسم سليم وصحي ضروري لكل شخص، وهذا يعتمد على نوعية الأكل الذي يأكله الفرد يومياً ونسبة أدائه للتمارين اليومية لأجل إدامة الفرد جسدياً وذهنياً وفسيولوجياً حتى يتجنب من الأمراض ويعيش حياته بسلام. فبممارسة الفرد للتمارين البدنية بشكل مستمر ومنتظم يؤدي إلى رفع كفاءة الأجهزة الوظيفية البدنية ورفع مستوى اللياقة البدنية أيضاً. وقد تطرق العديد من الدراسات الى الارتباط الرياضة والغذاء، ومنها دراسة (Rotunda, et al. 2024)، والتي توصل بان التدريب الرياضي المصاحب ببرنامج غذائي له أثر فعال جداً على اللياقة البدنية وتخفيض الوزن. لذا فان هناك ارتباطاً وثيقاً بين فقدان الوزن بممارسة النشاط الرياضي مصاحب ببرنامج غذائي منظم لغرض الحصول على جسم سليم وصحي وممارسة حياته اليومية بكفاءة عالية.

لذا تكمن أهمية هذه الدراسة في استخدام التدريب المتقطع (HIIT) مصاحب ببرنامج غذائي إرشادي (الكاربوهيدرات المنخفضة) لدى الرجال في القاعات للياقة البدنية والتي تساعد بشكل جيد الأشخاص الذين يريدون فقدان اوزانهم بطريقة علمية من خلال الرياضة والحمية الغذائية لاحتفاظ بجسم سليم وصحة جيدة.

وعلى الرغم من اتباع نمط حياة يتسم بقلة الحركة وانخفاض مستوى النشاط البدني المنتظم للأشخاص بأعمار فوق 30 إلى 35 سنة. كما توضح العديد من الدراسات أن هذه المرحلة العمرية تُعد من المراحل الحساسة التي تبدأ فيها المخاطر الصحية المرتبطة بالسمنة والخمول البدني بالظهور، مثل أمراض القلب والأوعية الدموية واضطرابات التمثيل الغذائي. وفي السنوات الأخيرة، ازداد إقبال الناس على مراكز أو الصالات الرياضية بهدف أساسي هو إنقاص الوزن وتحسين اللياقة البدنية. ومن بين الاستراتيجيات الأكثر شيوعاً التدريب المتقطع، وخاصة التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT). يروج المدربون ووسائل التواصل الاجتماعي لهذه الأساليب على نطاق واسع باعتبارها حلولاً فعالة لفقدان الدهون وتحسين الصحة العامة. على الرغم من شيوع استخدام التمارين الرياضية، لا تزال فئة الرجال غير الممارسين للنشاط الرياضي للأشخاص بأعمار فوق 30 إلى 35 سنة تواجه مشكلات ملحوظة تتعلق بزيادة الوزن، الأمر الذي ينعكس سلباً على مستوى اللياقة القلبية التنفسية وتكوين الجسم. ومع ذلك، معظم الأشخاص الذين يستخدمون المراكز الرياضية لإنزال الوزن يعتمدون فقط على أداء التمرينات، لذا لابد من التنبيه إلى الحمية الغذائية وكميتها، والحمية الغذائية كثيرة وان استخدامها بشكل غير صحيح قد يؤدي إلى عواقب مرضية مزمنة. ومن هذه الأنواع الحمية الغذائية الكاربوهيدرات المنخفضة التي تعد الحد من تناول السكريات والنشويات، ويركز بدلاً من ذلك على الدهون والبروتينات والخضراوات. باستخدام تمارين المتقطع عالي الكثافة بالتزامن مع اتباع نظام غذائي منخفضة الكاربوهيدرات قد يكون فعّال بشكل أكبر وخصوصاً للأشخاص غير الممارسين، رغم انه لا يزال غير واضح ما إذا كان الجمع بين التدريب المتقطع واتباع نظام غذائي منخفض الكاربوهيدرات يُحقق تكيفات فسيولوجية أفضل مقارنةً بكل نهج على حدة.

وبما ان الباحثان مهتمان بالصحة الرياضية وإنزال الوزن للأشخاص الممارسين وغير الممارسين وخصوصاً في القاعات الرياضية، رأي بان المشاركين والمسجلين في القاعات الرياضية لا يركزون على أسلوب أو طريقة معينة للتدريب وإنقاص الوزن، لذا يرى الباحثان بأن استخدام التدريب المتقطع عالي الشدة مصاحب بحمية إرشادية منخفضة الكاربوهيدرات له دور مهم لتنزيل الوزن واللياقة القلبية التنفسية لدى الرجال غير الممارسين للرياضة، خصوصاً للفئة العمرية (30–35 سنة).

ويهدف البحث الى:

1-اعداد تمرينات التدريب المتقطع عالي الشدة الـ HIIT.

2-التعرف على تأثير البرنامج التدريبي مصاحب بحمية المنخفضة الكاربوهيدات في تركيبة الجسم واللياقة القلبية التنفسية والفسيولوجية للمجموعة التجريبية الأولى.

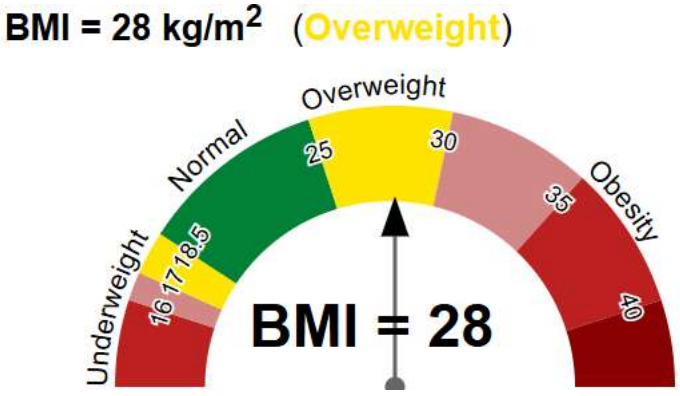
3-التعرف على الفروق في الاختبارات البعدية في تركيبة الجسم، اللياقة القلبية التنفسية والفسيولوجية للمجموعة التجريبية والضابطة.

2-اجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

تمثل مجتمع البحث في ذكور الغير ممارسين للنشاط البدني في القاعات الرياضية، تم اختيار عينة البحث من الأشخاص ذوي الوزن الزائد غير الممارسين للنشاط البدني، بأعمار تتراوح بين (30–35) سنة، وبلغ عددهم (10) شخصاً في القاعة الرياضية (كلاس جيم). وقد تم قياس الوزن والطول وفق الإجراءات المعيارية المعتمدة لحساب مؤشر كتلة الجسم (BMI)، باستخدام المعادلة التالية: وزن الجسم/(الطول)^2. وبناءً على ذلك، تم حساب مؤشر كتلة الجسم، حيث آخذ الأشخاص الذين بلغ مؤشر كتلة الجسم أكبر من 25 (BMI ≥ 25) (أي 28.0 كغم/م^2 كما في الشكل 1). ثم قسمت عينة البحث إلى مجموعتين، المجموعة الأولى: المجموعة التجريبية الذين تضمنت 5 أشخاص والذين طبق عليهم المنهج التجريبي والمجموعة الثانية: المجموعة الضابطة الذين كان عددهم 5 أشخاص والذين أدوا تمارينهم الخاص في القاعة الرياضية.



الشكل (1) مؤشر كتلة الجسم لعينة البحث (ذوي الوزن الزائد)

- التجانس والتكافؤ بين المجموعتين:

فقد عمد الباحثان إلى استخراج التجانس لعينة البحث عن طريق أخذ قياسات (العمر، الطول، والكتلة) لكل شخص ضمن إطار عينة البحث كما في الجدول(1).

الجدول (1) يبين الاوساط الحسابية والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لتجانس العينة

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء (Skewness)
1	العمر	(سنة)	32.7	32	1.7	0.584
2	الطول	(سم)	178.1	180	5.0	-1.224
3	الكتلة	(كغم)	88.8	87.5	4.5	0.290

تبين من الجدول (1) ان العينة متجانسة عند كل من العمر والطول والكتلة وذلك لأن معامل الالتواء كلما كان بين (± 3) دل ذلك على اعتدالية توزيع العينة بشكل طبيعي.

الجدول (2) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة للتكافؤ للمتغيرات الفسيولوجية بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية

المعالم الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	قيمة (t) المحتسبة	القيمة الاحتمالية
		س- ± ع+	س- + ع+		
معدل ضربات القلب HR	ض/د	4.4 ± 171.2	1.6 ± 173.0	-0.854	0.418
حامض اللاكتيك (BL)	ملليمول/ لتر	1.0 ± 12.7	2.1 ± 12.7	0.004	0.997
الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Vo2max	مليلتر/كيلوغرام/دقيقة	1.6 ± 36.4	1.4 ± 37.2	-0.915	0.387
معدل التنفس خلال الجهد RF	عدد مرات/دقيقة	2.0 ± 43.7	1.6 ± 43.3	0.334	0.747
التهوية الرئوية VE	لتر/دقيقة	1.2 ± 124.0	4.2 ± 124.3	-0.175	0.865
الطاقة المصروفة EE	كيلو كالوري/دقيقة	44.8 ± 1088.8	203.2 ± 1080.2	-0.982	0.355
الأوكسجين في الزفير FEO2	غرام/مول	0.6 ± 15.9	0.8 ± 16.0	-0.198	0.848

من الجدول (2) يتبين أن الفروق كانت غير معنوية بين أفراد مجموعتي البحث في المتغيرات الفسيولوجية (قيد الدراسة) إذ بلغت قيم (t) المحسوبة عند مستوياتها الاحتمالية أكبر من 0.05 وهذا يدل على التكافؤ بين مجموعتي البحث.

الجدول (3) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة للتكافؤ في متغيرات تكوين الجسم بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية

المعالم الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	قيمة (t) المحتسبة	القيمة الاحتمالية
		س− ± +ع	س− + +ع		
الصدر	سم	33.5 ± 4.6	29.2 ± 6.4	1.222	0.257
السرة	سم	33.6 ± 4.1	34.0 ± 7.5	−0.105	0.919
الذراع الخلفي	سم	27.8 ± 1.3	32.0 ± 6.5	−1.413	0.195
الظهر	سم	34.6 ± 1.7	33.2 ± 1.9	1.228	0.254
الخصر	سم	34.6 ± 2.7	34.2 ± 2.8	0.231	0.823
الفخذ	سم	32.2 ± 2.7	32.0 ± 2.9	0.113	0.913
تحت الإبط	سم	29.2 ± 1.3	29.0 ± 1.4	0.232	0.822
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	كغم/م^2	28.1 ± 1.3	27.9 ± 2.2	0.158	0.878

من الجدول (3) يتبين أن الفروق كانت غير معنوية بين أفراد مجموعتي البحث في متغيرات تكوين الجسم (قيد الدراسة) إذ بلغت قيم (t) المحسوبة عند مستوياتها الاحتمالية أكبر من 0.05 وهذا يدل على التكافؤ بين مجموعتي البحث.

2-3 وسائل جمع المعلومات والبيانات والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

2-3-1 وسائل جمع البيانات (أدوات البحث):

- المصادر والمراجع العلمية.
- استمارة الإستبيان.
- الإختبارات والمقاييس.

2-3-2 والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- جهاز (Fitmate Pro) للاختبارات الفسيولوجية إيطالي الصنع، شركة Cosmet الإيطالية ويستخدم لإيجاد المتغيرات الحاصلة في الجهاز التنفسي، عدد 1
- جهاز الركض (التريدميل) نوع (Life Fitness) – (Platinum Club Series).
- جهاز قياس معدل النبض sport line الذي يربط حول صدر المختبر لغرض قياس معدل ضربات القلب اثناء الجهد (إيطالي الصنع) عدد1
- جهاز استقبال وارسال الإشارات USB الخاص بالنبض يعمل كتعريف للبلوتوث المرتبط بالحزام الذي يرتديه المختبر (إيطالي الصنع) عدد1

قناع خاص يرتديه المختبر لغرض قياس مؤشر الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين، إيطالي الصنع عدد1

- محلول ملحي لغرض التعقيم.
- فرجار الجلد أو جهاز قياس سمك طيات الجلد (Skinfold Caliper).
- جهاز تحليل حامض اللاكتيك المحمول باليد نوع (EKF Lactate Scout +) ألمانيا الصنع.
- حاسوب الكتروني نوع (Microsoft).
- جهاز الكتروني حساس لقياس وزن الجسم لأقرب (10) غم وقياس الطول.
- ساعات ايقاف لقياس الزمن لأقرب (100/1) من الثانية عدد (2).

2-4 تحديد متغيرات البحث:

أعتمد الباحثان في اختيار **المتغيرات الفسيولوجية** المناسبة لهذا البحث على المصادر العلمية فضلاً عن المتغيرات التي يمكن آخذها من جهاز (Fitmate Pro) كما في الدراسات السابقة (Nieman, et al. 2007) وذلك خلال الركض على جهاز التريدميل ومنها (معدل ضربات القلب "HR" والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين "Vo2Max" ومعدل التنفس خلال الجهد "RF" والتهوية الرئوية "VE" والطاقة المصروفة "EE" والأوكسجين في الزفير "FEO2")، إضافةً إلى حامض اللاكتيك ومؤشر كتلة الجسم (BMI) والقياسات التكوين الجسماني.

2-5 التمارين المستخدمة في البحث:

أعتمد الباحثان في اختيار التمارين المستخدمة في البحث على المصادر العلمية الحديثة (Boutcher, 2011: Wewege, M., et al. 2017) والتي تكونت من 10 تمارين لـ تمارين الـ HIIT لإنقاص الوزن، كما يلي:

1-تمرين بيربي (Burpees): تمرين لكامل الجسم ← الساقين، الصدر، الذراعين، عضلات الجذع، الجهاز القلبي الوعائي

2-تمرين تسلق الجبل (Mountain Climbers): عضلات الجذع، الكتفين، عضلات الورك، التحمل القلبي الوعائي

3-تمرين القرفصاء بالقفز (Jump Squats): عضلات الفخذ الأمامية، الأرداف، أوتار الركبة، القوة الانفجارية

4-تمرين الجري مع رفع الركبتين عالياً (High Knees Running): القلب، عضلات الورك، عضلات الفخذ الأمامية، تنشيط عضلات الجذع

5-تمرين القفز النجمي (القفزات المتتالية) ((Star Jumps (Jumping Jacks): كامل الجسم، التناسق، اللياقة الهوائية واللاهوائية

6-تمرين القفز مع القرفصاء للداخل والخارج (In-and-Out Squat Jumps): قوة الجزء السفلي من الجسم، الأرداف، الفخذين، رفع معدل ضربات القلب

7-تمرين القفز على وضعية البلانك (Plank Jacks): ثبات عضلات الجذع، الكتفين، التحمل القلبي الوعائي

8-تمرين الاندفاع مع القفز (Jump Lunges): عضلات الأرداف، عضلات الفخذ الأمامية، عضلات الفخذ الخلفية، التوازن، التناسق الحركي

9-القفز على الصندوق (Box Jumps): القوة الانفجارية، عضلات الأرداف، عضلات الفخذ الأمامية، التناسق الحركي

10تمرين الضغط مع القفز (تمرين بيربي للضغط) ((Push-up to Jump (Burpee Push-up): عضلات الصدر، الذراعين، عضلات الجذع، الجهاز القلبي الوعائي

2-6 الاختبارات والقياسات المستخدمة:

2-6-1 مؤشر كتلة الجسم (BMI)

قام الباحثان بقياس وزن وطول المختبرين لمعرفة مؤشر كتلة الجسم (BMI) وزن الجسم/(الطول)، أي وفقاً لطرق معيارية لمؤشر كتلة الجسم (BMI) وزن الجسم/(الطول)^2.

2-6-2 القياسات التكوين الجسماني (Body Composition)

بعد الاطلاع على المصادر والمراجع العلمية فى مجال التكوين الجسماني، قام الباحثان باستخدام بروتوكول 7 مواقع لـ جاكسون وبولوك لقياس سبع (7) موقع الجسم للذكور (Jackson and Pollock,1978) لقياس نسبة الدهون تحت الجلد. والتي تشمل القياسات في الصدر، والسرة (البطن) والفخذ والخصر وتحت الكتف والذراع الخلفي وتحت الإبط.

قياس ثنايا الجلد: تُستخدم آلة خاصة تُعرف بجهاز قياس السُمك (فرجار الجلد أو جهاز قياس سمك طيات الجلد) (Skinfold Caliper) لتقدير نسبة الدهون في الجسم) كمية الدهون الموجودة تحت الجلد) . تَذكّر أنه عندما يتم أخذ القياسات يجب التأكد من أن شريط القياس مشدود وبمستوى متساوٍ حول المنطقة التي يتم قياسها. ولتكون المقارنة المستقبلية مع النتائج الأولية لقياسات المحيط دقيقة، من الضروري أن يتم القياس بنفس الأسلوب والطريقة، وفي نفس الظروف في كل مرة يتم فيها قياس المحيط.

يقف الشخص الخاضع للفحص في وضع استرخاء بينما يقوم الفاحص بقرص الجلد والدهون الكامنة تحته (وليس العضلات) باستخدام الإبهام والسبابة، ثم يضع جهاز قياس ثنيات الجلد على بعد حوالي 1 سم أسفل الأصابع، ويسجل القياس بعد 1-2 ثانية. يتم قياس كل موقع 2-3 مرات ثم يُحسب متوسط القياسات.

2-6-3 اختبار بروتوكول بروس (The Bruce Protocol):

هو اختبار جهد قلبي معياري (Treadmill Test) يُستخدم لتقييم كفاءة القلب والرئتين واللياقة البدنية، عبر المشي والركض على جهاز السير (Treadmill) مع زيادة تدريجية في السرعة والانحدار كل 3 دقائق. يتوقف الاختبار عندما تصل إلى 85% من أقصى معدل ضربات قلبك، أو يتجاوز معدل ضربات قلبك 115 نبضة في الدقيقة لمرحلتين، أو يعتبر أنه لا ينبغي الاستمرار في الاختبار.

آلية العمل: يتكون من 7 مراحل (الجدول 4)، كل مرحلة تستغرق 3 دقائق، تزداد فيها سرعة وانحدار جهاز المشي تدريجياً. يتم إيقاف الاختبار إذا لم يستطع المختبر الاستمرار في الركض أو في حال ظهور أعراض مثل ألم الصدر.

تقييم اللياقة القلبية التنفسية، وتحديد مستوى الجهد. يُراقب فيه المتغيرات الفسيولوجية التالية:

- الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين "Vo2Max"
- معدل ضربات القلب "HR"
- معدل التنفس خلال الجهد "RF"
- التهوية الرئوية "VE"
- الطاقة المصروفة "EE"
- الأوكسجين في الزفير "FEO2"

الجدول (4) مراحل بروتوكول بروس Bruce على جهاز التريدميل

مراحل اختبار جهاز التريدميل وسرعاته وانحداره وفقاً لبروتوكول بروس Bruce		
مرحلة	سرعة التريدميل	درجة انحدار الجهاز
المرحلة 1	7.1 ميل/ساعة	درجة الانحدار 10%
المرحلة 2	5.2 ميل/ساعة	درجة الانحدار 12%
المرحلة 3	4.3 ميل/ساعة	درجة الانحدار 14%
المرحلة 4	2.4 ميل/ساعة	درجة الانحدار 16%
المرحلة 5	0.5 ميل/ساعة	درجة الانحدار 18%
المرحلة 6	5.5 ميل/ساعة	درجة الانحدار 20%
المرحلة 7	6.0 ميل/ساعة	درجة الانحدار 22%

2-6-4 قياس حامض اللاكتيك (BL)

تم جمع عينات الدم من الإصبع لقياس تركيز حامض اللاكتيك (قبل الركض على التريدميل وبعد الانتهاء من الركض) عن طريق استخدام جهاز تحليل المحمول باليد (+ EKF Lactate Scout)، تم تنظيف الإصبع اولاً باستخدام منديل جاف لإزالة العرق، ثم تم استخدام مسحة كحولية. بعد تجفيف المكان، تم ثقب الإصبع.

2-7 التجارب الاستطلاعية:

2-7-1 التجربة الاستطلاعية الأولى (لاختبار بروس والتكوين الجسمي):

لقد تم التجربة الاستطلاعية الأولى من قبل الباحثان على 2 شخصاً من العينة الرئيسية وبوجود فريق العمل المساعد، وكان الهدف منها التأكد من كفاءة وجاهزية وكيفية الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث لاختبار بروس، وكانت التجربة الاستطلاعية الأولى بتاريخ 2025/2/2 في مختبر كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة السليمانية.

2-7-2 التجربة الاستطلاعية الثانية (للبرنامج التدريبي):

تم اجراء التجربة الاستطلاعية الثانية بتاريخ 2025/2/4 في القاعة الرياضية (كلاس جيم) بمنطقة قركة في محافظة السليمانية وبوجود فريق العمل المساعد وكانت التجربة على نفس الشخصين (2) من افراد العينة، كان الهدف من هذه التجربة هو كيفية أداء التمارين وتحديد شدة التدريب وكيفية ضبط عملية ضربات القلب: وتم احتساب الشدة وفق النبض وحسب المعادلة التالية:

220 – العمر (فرد من افراد العينة) = الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب

2-8 الاختبارات القبلية:

تم اجراء الاختبارات القبلية بتأريخ 2025/2/9 في مختبر كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة السليمانية للمتغيرات البحث (**مؤشر كتلة الجسم والقياسات التكوين الجسماني** وحامض **اللاكتيك** و**المتغيرات الفسيولوجية:** معدل ضربات القلب HR والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين "Vo2Max" ومعدل التنفس خلال الجهد "RF" والتهوية الرئوية "VE" والطاقة المصروفة "EE" والأوكسجين في الزفير "FEO2").

2-9 تطبيق البرنامج التدريبي (HIIT):

بعد آخذ آراء الخبراء والمختصين في مجال التدريب الرياضي وفسلجة التدريب حول البرنامج التدريبي واعتماداً على المصادر العلمية والبحزث السابقة: حيث طبق البرنامج التدريبي بتأريخ 2025/2/12 لمدة (8) أسابيع وبواقع ثلاث وحدات تدريبية (في ثلاثة أيام) ليكون مجموع الوحدات التدريبية (24) وحدة تدريبية (نموذج من الوحدات التدريبية الأسبوعية انظر إلى الجدول 5). رغم ان التمارين المتقطعة عالي الشدة فأن الباحثان قد بدأ البرنامج التدريبي في الأسبوع الأول بشدة 75% نظراً لان افراد العينة غير ممارسين للرياضة ومراعاتهم لذلك لغرض انسجامهم مع التمارين والوحدات التدريبية. وبعد ذلك قام الباحثان وحسب قواعد التدريب الرياضي المعروفة بالتدرج في الحمل التدريبي ونسب الشدة ارتفاعاً تدريجياً، وقد تراوحت زمن الوحدات التدريبية ما بين 15-25 دقيقة.

الجدول (5) يبين نموذج للوحدات التدريبية في الاسبوع الثامن

الأربعاء						
ت	التمارين المستخدمة	الشدة	الحجم التدريبي	الراحة بين التكرارات	الراحة البينية (بين التكرارات)	عدد المجاميع
1	التمرين 1	%90	40 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	1 مجموعة
2	التمرين 2	%90	40 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	
3	التمرين 4	%90	30 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	
4	التمرين 6	%90	35 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	
السبت						
ت	التمارين المستخدمة	الشدة	الحجم التدريبي	الراحة بين التكرارات	الراحة البينية (بين التكرارات)	عدد المجاميع
1	التمرين 1	%95	40 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	1 مجموعة
2	التمرين 3	%95	40 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	
3	التمرين 5	%95	30 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	
4	التمرين 6	%95	35 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	
الاثنين						
ت	التمارين المستخدمة	الشدة	الحجم التدريبي	الراحة بين التكرارات	الراحة البينية (بين التكرارات)	عدد المجاميع
1	التمرين 1	%90	40 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	1 مجموعة
2	التمرين 4	%90	40 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	
3	التمرين 7	%90	30 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	
4	التمرين 8	%90	35 ثا X 3 مرات	40 ثا	60 ثانية	

2-10 برنامج إرشادي لكاربوهيدرات المنخفضة

بعد الاطلاع على المصادر والمراجع العلمية في مجال التغذية، قال الباحثان بإجراء مقابلة شخصية وآخذ استشارة اخصائي التغذية* في مجال إنزال الوزن، تم اعداد برنامج إرشادي للكاربوهيدرات المنخفضة من قبل اخصائي التغذية للمجموعة التجريبية لثمانية أسابيع (الملحق 1)، وتركز الكاربوهيدرات المنخفضة على تقليل من تناول الكاربوهيدرات لتعزيز فقدان الوزن.

2-11 الاختبارات البعدية:

أجرى الباحثان مع فريق العمل الاختبارات البعدية في يوم الأحد المصادف 2025\4\9 على أفراد عينة البحث في مختبر كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/جامعة السليمانية.

2-12 الوسائل الإحصائية: استخدم الباحثان الحقيبة الإحصائية للوسائل العلمية (SPSS 25) لاستخراج النتائج:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الوسيط.
- معامل الالتواء.
- اختبار (t) للعينات المرتبطة (Paired Samples t-test).
- اختبار (t) للعينات المستقلة (Independent t-test).

3-عرض وتحليل ومناقشة نتائج متغيرات البحث:

3-1 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث الضابطة والتجريبية للمتغيرات الفسيولوجية واللياقة القلبية التنفسية:

الجدول (6) يبين المعالم الاحصائية الخاصة بالاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث في المتغيرات الفسيولوجية

المعالم الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	قيمة (t) المحتسبة	القيمة الاحتمالية
			س- ± +ع	**س- + +ع**		
معدل ضربات القلب HR	ض/د	الضابطة	4.4 ± 171.2	2.2 ± 175.8	-2.229	0.090
		التجريبية	1.6 ± 173.0	1.8 ± 175.2	-1.504	0.207
حامض اللاكتيك (BL)	ملليمول/ لتر	الضابطة	1.0 ± 12.7	1.4 ± 13.4	-1.059	0.349
		التجريبية	2.1 ± 12.7	1.7 ± 13.7	-0.737	0.502
الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجينVO2 MAX	مليلتر/كيلوغرام/دقيقة	الضابطة	1.6 ± 36.4	1.6 ± 37.0	-1.105	0.331
		التجريبية	1.4 ± 37.2	4.0 ± 42.3	-3.568	0.023
معدل التنفس خلال الجهدRF	عدد مرات/دقيقة	الضابطة	2.0 ± 43.7	2.4 ± 44.0	-0.507	0.639
		التجريبية	1.6 ± 43.3	3.2 ± 48.5	-2.846	0.047
التهوية الرئوية VE	لتر/دقيقة	الضابطة	1.2 ± 124.0	2.9 ± 125.0	-0.904	0.417
		التجريبية	4.2 ± 124.3	6.4 ± 132.9	-3.008	0.040
الطاقة المصروفة EE	كيلو كالوري/دقيقة	الضابطة	44.8 ± 1088.8	46.1 ± 1094.4	-0.197	0.853
		التجريبية	203.2 ± 1080.2	92.9 ± 1095.2	0.828	0.454
الأوكسجين في الزفير FEO2	غرام/مول	الضابطة	0.6 ± 15.9	0.4 ± 16.0	-0.246	0.818
		التجريبية	0.8 ± 16.0	0.6 ± 17.4	-2.837	0.047

معنوي عندما يساوي أو أقل من نسبة خطأ 0.05

يتبين من خلال النظر إلى الجدول (6) نتائج الاختبارات القبلية والبعدية (المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري) للمتغيرات الفسيولوجية واللياقة القلبية التنفسية للمجموعتين الضابطة والتجريبية بعد تطبيق تمرينات التدريب المتقطع المصاحب بنظام غذائي منخفض الكاربوهيدرات لدى المجموعة التجريبية للرجال الذين تتراوح أعمارهم بين 30 و35 عاماً، ويعزو الباحثان هذه الفروق المعنوية إلى البرنامج التدريبي باستخدام التدريب المتقطع عالي الشدة (HIIT) والذي يعكس التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي المطبق.

أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في **معدل ضربات القلب** بين مجموعة الضابطة

($p = 0.090$) ومجموعة التجريبية ($p = 0.207$). على الرغم من ملاحظة زيادات طفيفة في معدل ضربات القلب في الاختبارات البعدية، إلاّ أن هذه التغييرات لم تكن ذات دلالة. يشير النتائج إلى ان استخدام التمرينات لم يؤثر بشكل ملحوظ على معدل ضربات القلب ويرى الباحثان بأن هذا قد يكون سببه التكيف الوظيفي. تتوافق هذه النتيجة مع الدراسات السابقة التي تشير إلى أن النظام الغذائي قصير المدى المصحوب بالتدريب قد لا يُحدث تغييراً ملحوظاً في معدل ضربات القلب ما لم يصاحبه تكيفات قلبية وعائية طويلة المدى.

(Wilmore & Costill, 2004)

وكذلك لم تُظهر فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات **حامض اللاكتيك**

(المجموعة الضابطة: $p = 0.349$؛ المجموعة التجريبية: $p = 0.502$). على الرغم من الزيادات الطفيفة في الاختبارات البعدية، ويرجع الباحثان عدم وجود دلالة إحصائية إلى هذه التمرينات لم يؤثر بشكل كبير على استجابة تحلل الجلوكوز اللاهوائي. قد يشير هذا إلى أن التدريب المتقطع وحده، دون زيادة كافية في شدة التمرين أو مدته، قد لا يُغير بشكل ملحوظ إنتاج اللاكتات أو التخلص منه. (Brooks et al. 2005)

بالنسبة لبقية المتغيرات الأخرى، فقد ظهرت فروق معنوية لجميع المتغيرات الفسيولوجية باستثناء الطاقة المصروفة **للمجموعة التجريبية** ولصالح الاختبار البعدي، ولم تظهر فروق دات دلالة احصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في جميع المتغيرات الفسيولوجية. حيث تبين تحسن ملحوظ **للحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين** (Vo2max) للمجموعة التجريبية ($p = 0.023$*)،

حيث ارتفع من 37.2 ± 1.4 إلى 42.3 ± 4.0 مل/كغم/دقيقة، بينما لم تُظهر المجموعة الضابطة أي تغيير ذات دلالة إحصائية ($p = 0.331$). ويرى الباحثان بأن التدريب المتقطع المقترن بنظام غذائي منخفض الكاربوهيدرات يُحسّن بشكل فعّال اللياقة القلبية التنفسية من خلال تحسّن الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO_2max) والتي يرجع إلى التأثير المشترك للتدريب المتقطع (عالي الكثافة) وانخفاض استهلاك

الكاربوهيدرات، المعروف بتحفيزه لتكوين الميتوكوندريا وتحسين نشاط الإنزيمات المؤكسدة، والتي أدت إلى زيادة كفاءة الميتوكوندريا وزيادة أكسدة الدهون المرتبطة بالأنظمة الغذائية منخفضة الكاربوهيدرات.

(Burke et al. 2017)

بالإضافة إلى ذلك، من المعروف أن التدريب المتقطع عالي الكثافة يُحسّن القدرة الهوائية من خلال التكيفات المركزية والمحيطية. (Gibala et al. 2012)

وقد أظهرت الدراسات السابقة أن التدريب المتقطع عالي الكثافة يُحفز تكيفات سريعة في القلب والأوعية الدموية والعضلات، مما يُعزز توصيل الأوكسجين واستخدامه. (Gibala et al. 2012)

فيما يخص **معدل التنفس خلال الجهد** (RF)، فقد أظهرت المجموعة التجريبية زيادة ملحوظة ($p = 0.047$*)، بينما لم تُظهر المجموعة الضابطة أي زيادة ($p = 0.639$). يشير هذا إلى تحسّن استجابة الجهاز التنفسي أثناء التمرين، ويرجع الباحثان ذلك على الأرجح إلى زيادة كفاءة عضلات التنفس وزيادة الطلب الأيضي.

تدعم هذه النتائج الدراسات السابقة التي تُشير إلى أن التدريب عالي الكثافة يُحسّن التكيفات التنفسية وكفاءة التنفس. (McArdle et al. 2015)

وبالنسبة **للتهوية الرئوية** (VE) لوحظت زيادة ملحوظة في التهوية لدى المجموعة التجريبية ($p = 0.040$*)، بينما لم يطرأ أي تغيير على المجموعة الضابطة ($p = 0.417$). تعكس زيادة التهوية تحسن وظائف الرئة وقدرة نقل الأوكسجين، مما يُسهم في تحسين أداء التحمل. يتوافق هذا مع التكيفات المُبلغ عنها في برامج التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT)، حيث تتحسن التهوية بالتزامن مع اللياقة الهوائية.

(Bassett & Howley, 2000)

وكذلك أظهرت المجموعة التجريبية زيادةً ملحوظة ($p = 0.047$*) في **نسبة الأوكسجين في الزفير** (FEO_2)، بينما لم تُظهر المجموعة الضابطة أي زيادة ($p = 0.818$). يشير هذا إلى تحسن كفاءة استخدام الأوكسجين، ويرجع الباحثان ذلك إلى تعزيز عملية التمثيل الغذائي الهوائي وتكيف الميتوكوندريا. وقد ارتبطت الأنظمة الغذائية منخفضة الكاربوهيدرات بزيادة أكسدة الدهون وتغير استخدام الركائز الغذائية، مما قد يفسر هذا التحسن.

(Volek et al. 2016)

ومع ذلك، لم تظهر أي تغييرات ذات دلالة إحصائية **للطاقة المصروفة** (EE) في أي من المجموعتين (الضابطة: $p = 0.853$؛ التجريبية: $p = 0.454$). على الرغم من الزيادة الطفيفة في نتائج الاختبار البعدي، إلاّ أن التباين (خاصة في المجموعة التجريبية) قد يكون ذا دلالة إحصائية محدودة. يشير هذا إلى أن مدة المنهج المطبق ربما لم تكن كافية لإحداث تغييرات أيضية قابلة للقياس في إجمالي الطاقة المصروفة.

بشكل عام: تشير النتائج إلى أن التدريب المتقطع المقترن بنظام غذائي منخفض الكاربوهيدرات كان له تأثير إيجابي وملموس على اللياقة القلبية التنفسية، كما يتضح تحسن في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO_2max)، ومعدل التنفس، والتهوية، ونسبة الأوكسجين في الزفير في المجموعة التجريبية ويعزو الباحثان هذه الفروق المعنوية إلى البرنامج التدريبي باستخدام التدريب المتقطع عالي الشدة (HIIT). مع ذلك، لم تُلاحظ أي تأثيرات ملحوظة على معدل ضربات القلب، أو مستوى اللاكتات في الدم، أو الطاقة المصروفة، مما يشير إلى أن هذه المتغيرات قد تتطلب فترات تدريبية أطول أو شدة تدريب مختلفة لإظهار تغييرات ذات دلالة.

3-2 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات البعدية بين مجموعتي الضابطة والتجريبية للمتغيرات الفسيولوجية واللياقة القلبية التنفسية:

الجدول (7) يبين المعالم الاحصائية الخاصة للاختبارات البعدية بين مجموعتي الضابطة والتجريبية للمتغيرات الفسيولوجية واللياقة القلبية التنفسية

المعالم الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة الاختبار البعدي	المجموعة التجريبية الاختبار البعدي	قيمة (ت) المحتسبة	القيمة الاحتمالية
		س− ± +ع	س− ± +ع		
معدل ضربات القلب HR	ض/د	175.8 ± 2.2	175.2 ± 1.8	0.477	0.646
حامض اللاكتيك (BL)	ملليمول/ لتر	13.4 ± 1.4	13.7 ± 1.7	−0.325	0.753
الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجينVO2 MAX	ملیلتر/كيلوغرام/دقيقة	37.0 ± 1.6	42.3 ± 4.0	−2.701	0.027
معدل التنفس خلال الجهدRF	عدد مرات/دقيقة	44.0 ± 2.4	48.5 ± 3.2	−2.503	0.037
التهوية الرئوية VE	لتر/دقيقة	125.0 ± 2.9	132.9 ± 6.4	−2.508	0.036
الطاقة المصروفة EE	كيلو كالوري/دقيقة	1094.4 ± 46.1	1095.2 ± 92.9	−0.017	0.987
الأوكسجين في الزفير FEO2	غرام/مول	16.0 ± 0.4	17.4 ± 0.6	−4.135	0.003

معنوي عندما يساوي أو أقل من نسبة خطأ 0.05

يبين الجدول (7) نتائج الاختبارات البعدية بين مجموعتي الضابطة والتجريبية في المتغيرات الفسيولوجية للياقة القلبية التنفسية. حيث ظهرت فروق معنوية للاختبار البعدي بين مجموعتي الضابطة والتجريبية للحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2 MAX) ومعدل التنفس خلال الجهد (RF) والتهوية الرئوية (VE) والأوكسجين في الزفير (FEO2) ولصالح المجموعة التجريبية. فيما يتعلق **بمعدل ضربات القلب**، لم يُلاحظ فرق ذو دلالة إحصائية بين مجموعة الضابطة (175.8 ± 2.2 نبضة/دقيقة) ومجموعة التجريبية (175.2 ± 1.8 نبضة/دقيقة)، حيث بلغ القيمة الاحتمالية $p = 0.646$. ويرى الباحثان بأن هذا يشير إلى أن التدريب المتقطع المقترن بنظام غذائي منخفض الكاربوهيدرات لم يُحدث تأثيراً ذا دلالة إحصائية على معدل ضربات القلب. تتوافق هذه النتيجة مع دراسات سابقة تشير إلى أن استجابات معدل ضربات القلب للتمرين مستقرة نسبياً وتتأثر بالتنظيم القلبي الوعائي الذاتي أكثر من تأثرها بالتدخلات الغذائية قصيرة الأجل.

(Achten & Jeukendrup, 2003)

وبالمثل، لم تُظهر مستويات **حامض اللاكتيك** فرقاً ذا دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة (13.4 ± 1.4 مليمول/لتر) والمجموعة التجريبية (13.7 ± 1.7 مليمول/لتر)، حيث بلغت قيمة الاحتمالية 0.753. يشير هذا إلى أن الاستجابة الأيضية للجهد عالي الشدة، كما ينعكس في تراكم اللاكتات، لم تتغير بشكل ملحوظ. تشير بعض الدراسات إلى أن الأنظمة الغذائية منخفضة الكاربوهيدرات قد لا تُقلل بشكل كبير من إنتاج اللاكتات أثناء التمارين عالية الشدة نظراً للاعتماد المستمر على تحلل الجلوكوز اللاهوائي.

(Burke et al. 2017)

في المقابل، لوحظ تحسن ملحوظ في المتغيرات للياقة القلبية التنفسية. أظهرت المجموعة التجريبية قيمة **الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين** (Vo2max) أعلى بشكل كبير (42.3 ± 4.0 مل/كغم/دقيقة) مقارنةً بالمجموعة الضابطة (37.0 ± 1.6 مل/ كغم /دقيقة)، حيث بلغت قيمة الاحتمالية 0.027. يشير هذا إلى تحسن القدرة الهوائية، ويرجع الباحثان ذلك على الأرجح إلى التأثير المشترك للتدريب المتقطع والتكيفات الأيضية الناتجة عن انخفاض توافر الكاربوهيدرات. قد تشمل هذه التكيفات زيادة كفاءة الميتوكوندريا وأكسدة الدهون.

(Stellingwerff et al. 2006)

بالإضافة إلى ذلك، كان **معدل التنفس خلال الجهد** (RF) أعلى بشكل ملحوظ في المجموعة التجريبية (48.5 ± 3.2 نفس/دقيقة) مقارنةً بالمجموعة الضابطة (44.0 ± 2.4 نفس/دقيقة)، بقيمة $p = 0.037$. قد يعكس هذا تحسن استجابة الجهاز التنفسي وتكيف عضلات التنفس، وهما عاملان يرتبطان عادةً بتدريبات التحمل. (McArdle et al. 2015)

كما أظهرت قيم **التهوية الرئوية** (VE) زيادة ملحوظة في المجموعة التجريبية (132.9 ± 6.4 لتر/دقيقة) مقارنةً بالمجموعة الضابطة (125.0 ± 2.9 لتر/دقيقة)، بقيمة الاحتمالية $p = 0.036$. يشير هذا إلى تحسن كفاءة التهوية الرئوية، مما يدعم امتصاص الأوكسجين بشكل أفضل والتخلص من ثاني أكسيد الكربون أثناء التمرين. لم يُلاحظ فرقٌ ذو دلالة إحصائية في **الطاقة المصروفة** (EE) بين المجموعتين (قيمة $p = 0.987$)، مما يوحي بأن إجمالي السعرات الحرارية المُستهلكة أثناء التمرين ظل متقارباً. قد يُشير هذا إلى أن التدخل أثّر على كيفية استخدام الطاقة وليس على إجمالي الطاقة المُستهلكة. أخيراً، أظهرت نسبة **الأوكسجين في الزفير** (FEO_2) زيادةً ملحوظة في المجموعة التجريبية (17.4 ± 0.6) مقارنةً بالمجموعة الضابطة (16.0 ± 0.4)، بقيمة $p = 0.003$. ويرى الباحثان بأن هذا إشارة إلى تحسن كفاءة استخدام الأوكسجين، وربما تعزيز عملية التمثيل الغذائي الهوائي، وهو ما يتوافق مع التكيفات المُبلغ عنها في استراتيجيات التدريب منخفضة الكاربوهيدرات. (Phinney et al. 1983)

بشكل عام، تشير نتائج الاختبارات اللاحقة إلى أن التدريب المتقطع المقترن بنظام غذائي منخفض الكاربوهيدرات قد حسّن بشكل ملحوظ المتغيرات الرئيسية للياقة القلبية التنفسية (VO_2max، RF، VE، وFEO_2)، دون أن يكون له تأثير يُذكر على معدل ضربات القلب، أو حمض اللاكتيك في الدم، أو الطاقة المصروفة. تدعم هذه النتائج فعالية التمرينات في تحسين الأداء الهوائي لدى الرجال غير النشطين الذين تتراوح أعمارهم بين 30 و35 عاماً.

3-3 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الإختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث الضابطة والتجريبية للقياسات التكوين الجسماني و BMI:

الجدول (8) يبين المعالم الاحصائية الخاصة بالاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث في قياسات التكوين الجسماني

المعالم الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة	الإختبار القبلي	الإختبار البعدي	قيمة (t) المحتسبة	القيمة الاحتمالية
			س− ± +ع	س− + +ع		
الصدر	سم	الضابطة	33.5 ± 4.6	33.0 ± 4.7	3.162	0.034
		التجريبية	29.2 ± 6.4	25.8 ± 4.8	3.302	0.030
السرة	سم	الضابطة	33.6 ± 4.1	33.2 ± 3.5	0.257	0.810
		التجريبية	34.0 ± 7.5	27.8 ± 3.6	3.330	0.029
الفخذ	سم	الضابطة	27.8 ± 1.3	27.4 ± 1.4	1.089	0.338
		التجريبية	32.0 ± 6.5	28.4 ± 7.3	9.000	0.001
الخصر	سم	الضابطة	34.6 ± 1.7	34.9 ± 1.4	−0.802	0.468
		التجريبية	33.2 ± 1.9	27.6 ± 2.6	3.902	0.018
تحت الكتف	سم	الضابطة	34.6 ± 2.7	33.8 ± 2.3	4.000	0.016
		التجريبية	34.2 ± 2.8	28.4 ± 2.1	3.273	0.031
الذراع الخلفي	سم	الضابطة	32.2 ± 2.7	32.0 ± 2.6	0.590	0.587
		التجريبية	32.0 ± 2.9	25.8 ± 2.2	3.011	0.040
تحت الإبط	سم	الضابطة	29.2 ± 1.3	28.8 ± 2.0	1.000	0.374
		التجريبية	29.0 ± 1.4	23.2 ± 1.8	5.010	0.007
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	كغم/م^2	الضابطة	28.1 ± 1.3	27.7 ± 1.4	2.184	0.094
		التجريبية	27.9 ± 2.2	25.3 ± 1.8	5.466	0.005

معنوي عندما يساوي أو أقل من نسبة خطأ 0.05

معنوي عندما يساوي أو أقل من نسبة خطأ 0.001

يُظهر الجدول (8) نتائج الاختبارات القبلية والبعدية (المتوسط الحسابي ± الانحراف المعياري) للقياسات التكوين الجسماني ومؤشر كتلة الجسم للمجموعتين الضابطة والتجريبية، حيث ظهرت فروق ذات دلالة احصائية للمجموعة التجريبية لجميع القياسات التكوين الجسماني ومؤشر كتلة الجسم ولصالح الاختبار البعدي لدى الرجال الذين تتراوح أعمارهم بين 30 و35 عاماً، كما هو مبين من قيم الوسط الحسابي ± الانحراف المعياري بين الاختبارات الإحصائية القبلية والبعدية. ومع ذلك لم تظهر فروق معنوية للمجموعة الضابطة لجميع القياسات التكوين الجسماني (ماعدا الصدر) ومؤشر كتلة الجسم، رغم تحسن في قيمة الوسط الحسابي ولكن لم تصل إلى المعنوي. أظهرت النتائج فروقاً معنوياً للمجموعة **التجريبية** في قياس **الصدر** و**السرة** و**الفخذ** و**الخصر** و**تحت الكتف** و**الذراع الخلفي** و**تحت الإبط** ولصالح الاختبار البعدي، حيث بلغ القيمة الاحتمالية للمقارنة بين الاختبار القبلي والبعدي على التوالي

0.030، 0.029، 0.001، 0.018، 0.031، 0.040، و0.007.

وهو مؤشر واضح على تحسن كفاءة ويُعد هذا التحسن مؤشراً إيجابياً على تحسن كفاءة الجهاز الدوري القلبي وزيادة التكيف الفسيولوجي مع الجهد البدني، وهو ما يعكس تحسناً في اللياقة القلبية التنفسية. ويُعزى الباحثان هذا الفرق إلى زيادة حجم الضربة القلبية وتحسن التكيف العصبي القلبي نتيجة التدريب المنتظم، مما يقلل الحاجة إلى عدد ضربات أعلى لتلبية متطلبات الجهد البدني. (Wilmore & Costill, 2004)

ويعزو الباحثان هذه الفروق المعنوية إلى البرنامج التدريبي باستخدام التدريب المتقطع عالي الشدة (HIIT) المصاحب بحمية إرشادية منخفضة الكاربوهيدرات وكذلك الالتزام بالتدريبات المنتظمة من قبل المجموعة التجريبية.

في **المجموعة الضابطة**، لم تُظهر معظم المتغيرات، بما في ذلك السرة والذراع الخلفي والظهر والخصر والفخذ وتحت الإبط ومؤشر كتلة الجسم، تغيرات ذات دلالة إحصائية ($p > 0.05$)، مما يشير إلى أن غياب برنامج رياضي وغذائي منظم لا يؤدي إلى تغييرات جوهرية في توزيع دهون الجسم. أظهرت منطقة الصدر فقط فرقاً معنوياً حيث بلغ القيمة الاحتمالية 0.034 بين الاختبار القبلي والبعدي، ويرجع الباحثان هذا إلى اختلافات طفيفة في النشاط اليومي أو القياسات بدلاً من تكيف فسيولوجي ثابت. تتوافق هذه النتائج مع الدراسات السابقة التي تشير إلى أنه بدون تدخلات مُوجَّهة، تكون التغيرات في تكوين الجسم ضئيلة وبطيئة بشكل عام.

(Heymsfield et al. 2014)

وأما فيما يخص **مؤشر كتلة الجسم (BMI)** تشير نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مؤشر كتلة الجسم (BMI) بين الاختبار القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية، حيث انخفض مؤشر كتلة الجسم من (27.9 كغم/م²) في الاختبار القبلي إلى (25.3 كغم/م²) في الاختبار البعدي، ويعكس هذا الانخفاض تحسناً واضحاً في تركيب الجسم، إذ انتقل أفراد العينة من فئة زيادة الوزن إلى الاقتراب من الحدود العليا للوزن الطبيعي وفق تصنيف منظمة الصحة العالمية. ويعزو الباحثان هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي المستخدم، حيث تؤكد الكلية الأمريكية للطب الرياضي أن ممارسة النشاط البدني المنتظم، وخاصة البرامج التي تتسم بالشدة العالية، تسهم بشكل مباشر في زيادة الإنفاق الطاقي وتحفيز أكسدة الدهون، مما يؤدي إلى خفض وزن الجسم ومؤشر كتلة الجسم لدى الأفراد الذين يعانون من زيادة الوزن.

(American College of Sports Medicine, 2022)

كما تشير الدراسات المشابهة إلى أن التدريب المتقطع عالي الشدة (HIIT) يُعد أكثر كفاءة من التدريب المستمر متوسط الشدة في تحسين تركيب الجسم وتقليل الكتلة الدهنية، وهو ما ينعكس إيجاباً على مؤشر كتلة الجسم، حتى خلال فترات تدريب قصيرة نسبياً. (Wewege et al. 2017)

ومع ذلك لم تظهر فروق ذات دلالة احصائية في مؤشر كتلة الجسم (BMI) للمجموعة الضابطة رغم فروق في الوسط الحسابي بين الاختبار القبلي والبعدي ولكن لم تصل إلى المعنوي، حيث انخفض مؤشر كتلة الجسم من (28.1 كغم/م²) في الاختبار القبلي إلى (27.7 كغم/م²) في الاختبار البعدي، حيث بلغ القيمة الاحتمالية .0.094

4-3 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الإختبارات البعدية بين مجموعتي الضابطة والتجريبية للقياسات التكوين الجسماني وBMI:

الجدول (9) يبين المعالم الاحصائية الخاصة للإختبارات البعدية بين المجموعة الضابطة والتجريبية للقياسات التكوين الجسماني ومؤشر BMI

المعالم الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة الاختبار البعدي	المجموعة التجريبية الاختبار البعدي	قيمة (ت) المحتسبة	القيمة الاحتمالية
		س− ± +ع	س− ± +ع		
الصدر	سم	4.7 ± 33.0	4.8 ± 25.8	2.405	0.043
السرة	سم	3.5 ± 33.2	3.6 ± 27.8	2.421	0.042
الفخذ	سم	1.4 ± 27.4	7.3 ± 28.4	−0.301	0.771
الخصر	سم	1.4 ± 34.9	2.6 ± 27.6	5.487	0.001
تحت الكتف	سم	2.3 ± 33.8	2.1 ± 28.4	3.918	0.004
الذراع الخلفي	سم	2.6 ± 32.0	2.2 ± 25.8	4.075	0.004
تحت الإبط	سم	2.0 ± 28.8	1.8 ± 23.2	4.603	0.002
مؤشر كتلة الجسم (BMI)	كغم/م^2	1.4 ± 27.7	1.8 ± 25.3	2.357	0.046

معنوي عندما يساوي أو أقل من نسبة خطأ 0.05

معنوي عندما يساوي أو أقل من نسبة خطأ 0.001

يظهر الجدول (9) نتائج الاختبارات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في قياسات التكوين الجسماني لدى الرجال الذين تتراوح أعمارهم بين 30 و35 عاماً، حيث ظهرت فروق ذات دلالة إحصائية في محيط الصدر ($p = 0.043$)، والسرة ($p = 0.042$)، والخصر ($p = 0.001$)، وتحت الكتف ($p = 0.004$)، والذراع الخلفي ($p = 0.004$)، وتحت الإبط ($p = 0.002$)، ومؤشر كتلة الجسم ($p = 0.046$)، وهذا يشير إلى انخفاضاتٍ ذات دلالة إحصائية في نسبة الدهون في الجسم لدى **المجموعة التجريبية**. في المقابل، لم يُلاحظ فروق ذات دلالة إحصائية في الفخذ ($p = 0.771$)، ويرجع الباحثان ذلك إلى أن توزيع الدهون في مناطق الجسم أو التغيرات العضلية الموضعية ربما لم تتأثر بنفس القدر بالتمرينات.

ويرى الباحثان معنوية الفروق لهذه النتائج أن التدريب المتقطع عالي الكثافة المقترن بنظام غذائي منخفض الكاربوهيدرات يُؤدي إلى تحسينات ملحوظة في تكوين الجسم، لا سيما من خلال تقليل سُمك الدهون تحت الجلد ونسبة الدهون في الجسم بشكل عام. ويتوافق انخفاض قياسات ثنيات الجلد، مثل ثنية الخصر، وتحت الكتف والذراع الخلفي، مع نتائج سابقة تُشير إلى أن التمارين المتقطعة تُعزز أكسدة الدهون وكفاءة التمثيل الغذائي (Tinsley & La Bounty, 2015; Paoli et al., 2015). كما يُؤكد الدراسات السابقة بأن التحسن الملحوظ في مؤشر كتلة الجسم قد يكون التأثير المُجتمع للتمرينات المستخدمة والحمية الإرشادية منخفضة الكاربوهيدرات.

انخفض **مؤشر كتلة الجسم (BMI)** بشكل ملحوظ في المجموعة التجريبية إلى 25.3 ± 1.8 كغم/م² مقارنةً بالمجموعة الضابطة التي بلغ مؤشر كتلة الجسم لديها 27.7 ± 1.4 كغم/م² ($p=0.046$). يُقرّب هذا التحوّل المجموعة التجريبية من نطاق مؤشر كتلة الجسم "الطبيعي". تشير الأبحاث إلى أن التدريب المتقطع عالي الكثافة (HIIT) فعّالٌ بشكلٍ خاص في تقليل الدهون الحشوية وتحت الجلد لدى الأشخاص الذين يعانون من زيادة الوزن، وغالباً ما يكون أكثر فعالية من التمارين الهوائية ذات الوتيرة الثابتة. (Boutcher, 2011)

بشكل عام، تشير النتائج إلى أن دمج التدريب المتقطع واتباع نظام غذائي منخفض الكاربوهيدرات ينتج عنه فوائد تآزرية لتحسين تكوين الجسم لدى الرجال غير النشطين، وذلك بشكل أساسي من خلال تقليل الدهون تحت الجلد ومؤشر كتلة الجسم.

4-الاستنتاجات والتوصيات:

4-1الاستنتاجات:

1-أظهرت نتائج الاختبارات بأن استخدام تمرينات متقطعة عالية الكثافة (الـ HIIT) مصحوب بحمية إرشادية منخفضة الكاربوهيدرات لها تأثير على رفع مستوى اللياقة القلبية التنفسية وتكوين الجسم.

2-ظهور تحسن واضح في مستوى اللياقة القلبية التنفسية وقياسات التكوين الجسمي لدى المجموعة التجريبية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي، ولكن بنسبة أقل بكثير مقارنة مع نتائج اختبارات المجموعة الضابطة.

3-أظهر البرنامج التدريبي المستخدم فاعلية واضحة في خفض مؤشر كتلة الجسم (BMI)، حيث وُجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية، مما يدل على تحسن ملموس في تركيب الجسم.

4-هناك فروق ذات دلالة احصائية في الاختبارات البعدية بين مجموعتي الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية للياقة القلبية التنفسية والتكوين الجسمي.

4-2التوصيات:

1-يُوصى الدراسة باستخدام تمرينات متقطعة عالية الكثافة (مثل الـ HIIT) ضمن برنامج التدريبي في القاعات الرياضية لما لها من تأثير إيجابي في مستوى اللياقة القلبية التنفسية وتركيب الجسم.

2-ضرورة استخدام تمرينات متقطعة عالية الكثافة (الـ HIIT) لتزيل الوزن في مدى قصيرة وخفض مؤشر كتلة الجسم.

3-يُوصى الدراسة باتباع حمية غذائية منخفضة الكاربوهيدرات بجانب التمرينات المستخدمة لما لها دور في إنقاص الوزن بسرعة وزيادة حرق الدهون.

4-يُوصى بإجراء دراسات مشابهة عينات أخرى من الذكور والإناث ولأعمار مختلفة وذلك بدمج برامج تدريبية مع برامج غذائية.

المصادر

- علي، حسين. ئامانج، حميد، صادق. كاني، خورشيد، رفيق. آلان. (2021). تأثير برنامج تدريبي (Cross fit) مصاحب ببرنامج غذائي (كيتو) في بعض متغيرات الوظيفية للمشتركات بأعمار 35-40 سنة في مراكز اللياقة البدنية للمركز محافظة السليمانية. مجلة جامعة الانبار للعلوم البدنية والرياضية. 11(22)، 125-142.

-Achten, J., & Jeukendrup, A. E. (2003). Heart rate monitoring. *Sports Medicine*.

-American College of Sports Medicine. (2022). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and* Prescription (11th ed.). Wolters Kluwer.

-Bassett, D. R., & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(1), 70-84.

-Boutcher, S. H. (2011). High-intensity intermittent exercise and fat loss. *Journal of Obesity*.

-Brooks, G. A., Fahey, T. D., & Baldwin, K. M. (2005). *Exercise Physiology: Human Bioenergetics and Its Applications*.

-Bueno, N.B., et al. (2013). Very-low-carbohydrate ketogenic diet v. low-fat diet for long-term weight loss: A meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, 110(7), 1178-1187.

-Burke, L. M., Ross, M. L., Garvican-Lewis, L. A., Welvaert, M., Heikura, I. A., Forbes, S. G., ... & Hawley, J. A. (2017). Low carbohydrate, high fat diet impairs exercise economy and negates the performance benefit from intensified training in elite race walkers. *The Journal of physiology*, *595*(9), 2785-2807.

-Farooqui, A. A. (2015). Effect of long term consumption of high calorie diet and calorie restriction on human health. In *High Calorie Diet and the Human Brain: Metabolic Consequences of Long-Term Consumption* (pp. 1-28). Cham: Springer International Publishing.

-Gibala, M. J., et al. (2012). Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of Physiology*.

-Heymsfield, S. B., et al. (2014). *Human Body Composition*. Human Kinetics.

-Jackson, A.S. and Pollock, M.L., 1978. Generalized equations for predicting body density of men. *British journal of nutrition*, *40*(3), pp.497-504.

-Mcardle William, D., Katch Frank, I., & Katch Victor, L. (2015). Exercise Physiology. Nutrition, Energy, and Human Performance. VIII.

-Paoli, A., et al. (2015). Beyond weight loss: A review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diets. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(8), 789–796.

-Phinney, S. D., et al. (1983). The human metabolic response to chronic ketosis. *Metabolism*.

-Rotunda, W., Rains, C., Jacobs, S. R., Ng, V., Lee, R., Rutledge, S., ... & Myers, K. (2024). Weight loss in short-term interventions for physical activity and nutrition among adults with overweight or obesity: a systematic review and meta-analysis. *Preventing chronic disease*, *21*, E21.

-Russomando, L., Bono, V., Mancini, A., Terracciano, A., Cozzolino, F., Imperlini, E., ... & Buono, P. (2020). The effects of short-term high-intensity interval training and moderate intensity continuous training on body fat percentage, abdominal circumference, BMI and vo2max in overweight subjects. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, *5*(2), 41.

-Stellingwerff, T., et al. (2006). Skeletal muscle adaptation to training. *Journal of Applied Physiology*.

-Tinsley, G.M., & La Bounty, P.M. (2015). Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. *Nutrition Reviews*, 73(10), 661–674.

-Volek, J. S., et al. (2016). Metabolic characteristics of keto-adapted ultra-endurance runners. *Metabolism*.

-Wewege, M., van den Berg, R., Ward, R. E., & Keech, A. (2017). *The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: A systematic review and meta-analysis*. **Obesity Reviews**, 18(6), 635–646.

-Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). *Physiology of Sport and Exercise* (3rd ed.). Human Kinetics.

الملحق (1)

برنامج غذائي إرشادي منخفضة الكاربوهيدرات

أطعمة ممنوعة (منخفضة الكاربوهيدرات) (low carb)

- السكر
- القمح والشعير (العجين، الحلويات، الخبز، صمون، فطيرة، عجينة مقلية، فطير مشلتت "كاهي")
- الحليب، الجبن، عيران، شنينة، آيس كريم
- جوكليت، شكولاتة، الجبس، آيس كريم
- العصائر، مشروبات الغازية، مشروبات الطاقة
- عصائر الفاكهة الطبيعية
- المربى، العسل، دبس التمر
- الوجبات السريعة (لفة، البيتزا، كجب، بطاطة مقلية "فنكر")
- نسكافيه، الشوكولاتة الساخنة، مشروب كورن فليكس
- شامية (الذرة)

برنامج إنقاص الوزن قليل الكاربوهيدرات

ملاحظة:

1. من المهم جداً النوم بين الساعة 10 و11 مساءً والاستيقاظ بين الساعة 7 و8 صباحاً
2. اشرب من 12 إلى 15 كوباً من الماء يومياً بين الوجبات حتى النوم
3. تجنب تناول الأطعمة والمشروبات المذكورة أعلاه

ثلاث وجبات طعام

الوجبة الأولى: بين الساعة 7 إلى 8 صباحاً

قبل الإفطار بنصف ساعة، اشرب كوبين من الماء (ليس بارداً جداً ولا ساخناً جداً) مع ملعقة صغيرة من القرفة وملعقة صغيرة من خل التفاح

* زبادي أو بيضتان أو خليط من الشوفان وبذور السمسم بدون خبز، أو صمون أو كمية قليلة جداً من الخبز
* جوز أو قيمة لحم

الوجبة الثانية: بين الساعة 11 صباحاً إلى 12 ظهراً

* دجاج مسلوق، سلق أو سبانخ أو فطر
* شوربة عدس، حمص
* كبد مشوي أو دجاج مشوي
* مقليات كوبة أو فلافل
* زيتون، طماطم، خيار، خس
* بين الوجبات، يمكنك تناول الشاي أو القهوة أو بعض الفواكه مثل (الرمان، الكيوي، الليمون، الخيار أو الجزر أو الشمندر، فراولة) مع شرب كمية وفيرة من الماء

الوجبة الثالثة: 3 عصراً

* تناول دائماً صحن من السلطة المزيج من (خيار، زبادي، شبنت، ثوم، شمندر أحمر، خس، طماطم) مع ملح الهيمالايا وعصير ليمون أو خل، ثم تناول ما يلي:

* أرز (5–10 ملاعق) (أقل كمية من الأرز بدون خبز) أو بطاطس أو معكرونة

* أي سوائل، سبانخ، سلق مقلي، عدس، حمص

* لحم أو دجاج أو سمك أو كوفتة لحم أو ديك رومي أو إوز بدون خبز

* شوربة الفطر أو أي نوع من الشوربة