The effectiveness of aerobic exercise and Moringa supplementation on body fat mass and blood sugar in patients with type 2 diabetes aged (40-45 years)

Prof. Dr. Hussein Manati Sajit Al-Hajami
Assistant Prof. Dr. Marwa Ali Hamza
Assistant Prof. Dr. Muhammad Jaber Kadhim

Abstract

This study aimed to develop an aerobic exercise program for patients with type 2 diabetes and to identify the effects of this exercise, along with moringa supplementation, on body fat mass and blood glucose levels in individuals with type 2 diabetes aged 40-45 years. The researcher used a two-group experimental design

Pre- and post-tests were conducted to suit the nature of the research. The research population was defined as a sample of men aged 40-45 years with type 2 diabetes who were members of the Champions Fitness and Bodybuilding Gym in Al-Mahawil District – totaling 10 men. Doses of Moringa supplement were used in the form of

Capsules with a daily dose of (5000) mg. The trial lasted (6) weeks and included (18) units, at a rate of three units per week. The exercise time ranged between (45-60) minutes. The training method used was low-intensity continuous interval training, and the intensity used ranged between50 to 70% of the individual's maximum capacity. The most important conclusion was that aerobic exercise and moringa supplementation were effective in improving body fat mass and blood sugar levels in people with type 2 diabetes

Keywords: Aerobic exercise, Moringa supplement, Diabetes

فاعلية تدريبات بالجهد الهوائي وتناول مكمل المورينجا في كتلة دهون الجسم وسكر الدم لدى المصابين بداء السكري من النوع الثاني بأعمار (40 – 45 سنة)

أ.د. حسين مناتي ساجت الحجامي ، أ.م.د. مروة علي حمزة ، أ.م.د. محمد جابر كاظم
العراق. جامعة كربلاء . كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

الملخص

هدفت الدراسة الى اعداد تدريبات بالجهد الهوائي لمرضى السكري من النوع الثاني والتعرف على تأثير التدريبات ومكمل المورينجا في كتلة دهون الجسم وسكر الدم لدى المصابين بداء السكري من النوع الثاني بأعمار (40 –45 سنة).واستخدم الباحثون المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبيتين بالقياس القبلي والبعدي لملائمة لطبيعة البحث, وتم تحديد مجتمع البحث بعينة من الرجال المصابين بداء السكري من النوع الثاني بأعمار 40– 45 سنة , والمشتركين في صالة الابطال للرشاقة وبناء الاجسام في قضاء المحاويل– والبالغ عددهم 10 رجل, وتم استخدام جرعات من مكمل المورينجا على شكل كبسولات بجرعة (5000) ملغم لليوم الواحد وكانت مدة التجربة (6) اسابيع اشتملت على (18) وحدة بواقع ثلاث وحدات في الاسبوع وتراوحت زمن التمرينات ما بين (45–60) دقيقة, وان طريقه التدريب المستخدمة هي طريقة التدريب المستمر والفتري منخفض الشدة وان الشدة المستخدمة تراوحت ما بين 50 الى 70 %. من القابلية القصوى للفرد. وتم التوصل الى اهم الاستنتاجات وهي ان التدريبات بالجهد الهوائي ومكمل المورينجا كانت فعالة في تحسين كتلة دهون الجسم ومستوى سكر الدم للمصابين بداء السكري من النوع الثاني.

الكلمات المفتاحية: الجهد الهوائي، مكمل المورينجا، داء السكري

1-المقدمة:

لقد توصلت الدراسات والأبحاث إلى معلومات لم تكن في الحسبان وتستمر هذه الدراسات من اجل مواكبة العصر وإيجاد الحلول والسعي إلى معرفة مجالات مختلفة وخاصة في علوم فسيولوجيا الرياضة والمكملات الغذائية لما لها من اهمية كبيرة في تحسين وظائف الاعضاء الداخلية للإنسان مما ينعكس بصورة ايجابية على صحة الفرد ونشاطاته اليومية.

وتعد السمنة ومرض السكري من النوع الثاني من أكثر الاضطرابات الأيضية شيوعاً في العالم، وهما مرتبطان ارتباطاً وثيقاً بأنماط الحياة العصرية، كقلة النشاط البدني وسوء التغذية. وقد أصبحت هذه المشكلات الصحية تمثل تحدياً حقيقياً للأنظمة الصحية لما لها من تأثيرات مباشرة على معدلات الوفاة والإصابة بالأمراض المزمنة كأمراض القلب والأوعية الدموية. وفي ظل هذا الواقع، ازداد الاهتمام بالوسائل الطبيعية والبديلة التي قد تسهم في الوقاية أو التخفيف من حدة هذه الاضطرابات. وان مثل هكذا امراض لا يمكن تجاهلها عند الحديث عن اللياقة الصحية للفرد اذ تعد التدريبات الرياضية بالجهد البدني المتواصل من التدريبات التي لها اهمية كبيرة في تحسين كفاءة العمل العضلي والتنفسي على حد سواء، ومن خلال التبادل بين فترة الجهد وفترة الراحة وهي من أسرع والاكثر تأثير للحد من ظاهرة مقاومة الانسولين مما يساعد على تخفيض نسبة سكر الدم وأنّ هذه التمرينات تزيد من قدرة الجسم على استهلاك الاوكسجين وجودة التنفس وقدرتها على استقبال الاوكسجين وتوزيعه للجسم،وهذا ينعكس على تحسين عمليات الايض وحرق السعرات الحرارية الموجودة بالجسم .ومن هذه الوسائل البديلة هي النباتات الطبية ومنها نبات المورينجا أوليفيرا (Moringa oleifera)، والذي يُعرف بقيمته الغذائية العالية وخصائصه البيولوجية المتنوعة، مثل احتوائه على مضادات الأكسدة، والفيتامينات، والمعادن، ومركبات تُسهم في تنظيم مستويات السكر في الدم وتحسين استقلاب الدهون. وتشير دراسات حديثة إلى أن تناول المورينجا قد يكون له دور فعّال في خفض مقاومة الإنسولين وتحسين مؤشرات السمنة، ما يجعله خياراً واعداً كمكمل غذائي مساعد في إدارة حالات السمنة والسكري من النوع الثاني.

وانطلاقاً من هذه المعطيات، يسعى هذا البحث إلى دراسة فاعلية تناول مكمل المورينجا بالتزامن مع التدريبات بالجهد الهوائي في تحسين نسب دهون الجسم ومعدلات السكر لدى المصابين بالسكري من النوع الثاني، وذلك لتقديم بدائل داعمة للعلاج التقليدي وتعزيز مفهوم الوقاية المعتمدة على أساليب طبيعية فعّالة وآمنة.

وفي ظل الانتشار المتزايد لمرض السكري من النوع الثاني والسمنة، وما يترتب عليهما من مضاعفات صحية خطيرة، أصبحت الحاجة ملحّة للبحث عن وسائل فعّالة وآمنة تساهم في الوقاية أو التخفيف من هذه الامراض. وعلى الرغم من تعدد العلاجات الدوائية، إلا أن الكثير منها قد لا يخلو من الآثار الجانبية، مما يدفع إلى البحث عن بدائل طبيعية تكميلية. ويُعد نبات المورينجا من النباتات الطبية الواعدة التي أظهرت بعض الدراسات الأولية قدرته على تحسين مستويات السكر وكتلة دهون الجسم، فضلاً عن تأثيره الإيجابي على الوزن. ومن هنا تنبع مشكلة البحث في التساؤل الآتي:

"ما مدى فاعلية التدريبات بالجهد الهوائي المصاحبة لتناول مكمل المورينجا في تحسين كتلة دهون الجسم ونسبة السكر لدى المصابين بالسكري من النوع الثاني بأعمار 40–45 سنة؟"

ويهدف البحث الى:

1- اعداد تدريبات بالجهد الهوائي لمرضى السكري من النوع الثاني بأعمار 40- 45 سنة.

2- التعرف على تأثير التدريبات بالجهد الهوائي في كتلة دهون الجسم وسكر الدم لدى المصابين بداء السكري من النوع الثاني بأعمار (40 – 45 سنة).

3- التعرف على تأثير التدريبات بالجهد الهوائي ومكمل المورينجا في كتلة دهون الجسم وسكر الدم لدى المصابين بداء السكري من النوع الثاني بأعمار (40 –45 سنة).

فروض البحث:

- هناك تأثير ايجابي للتدريبات بالجهد الهوائي في كتلة دهون الجسم وسكر الدم لدى المصابين بداء السكري من النوع الثاني بأعمار (40 – 45 سنة). بين الاختبار القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

- هناك تأثير ايجابي للتدريبات بالجهد الهوائي ومكمل المورينجا في كتلة دهون الجسم وسكر الدم لدى المصابين بداء السكري من النوع الثاني بأعمار (40 – 45 سنة). بين الاختبار القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

- هناك تأثير ايجابي للتدريبات بالجهد الهوائي ومكمل المورينجا في كتلة دهون الجسم وسكر الدم لدى المصابين بداء السكري من النوع الثاني بأعمار (40 – 45 سنة). بين الاختبارات البعدية المجموعتين التجريبية ولصالح المجموع التجريبية الاولى.

مجالات البحث:

1- المجال البشري: الرجال المصابين بداء السكري من النوع الثاني لسنة 2025.

2- المجال الزماني: للفترة من 2025/5/15 ولغاية 2025/7/20.

3- المجال المكاني: مستشفى المحاويل العام – صالة الابطال للرشاقة وتخفيف الوزن – بابل قضاء المحاويل.

2- إجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبيتين بالقياس القبلي والبعدي لملائمة لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

تم تحديد مجتمع البحث بعينة من الرجال المصابين بداء السكري من النوع الثاني وحسب نتائج التحاليل الصادرة من مستشفى المحاويل العام وبأعمار 40- 45 سنة، والمشتركين في صالة الابطال للرشاقة وبناء الاجسام في قضاء المحاويل– والبالغ عددهم 10 رجل وبعد اجراء كافة الفحوصات المختبرية عليهم لضمان خلوهم من الامراض المزمنة واخذ الموافقة منهم لغرض اجراء هذا البحث تم تقسيم العينة بالطريقة العشوائية الى مجموعتين وبواقع 5 رجال لكل مجموعة وبنسبة مئوية مقدارها 100 % من مجتمع والجدول (1) يبين التصميم التجريبي للبحث.

الجدول (1)

يبين التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	الاختبار القبلي	المعالجة التجريبية	الاختبار البعدي
التجريبية الاولى	– كتلة دهون الجسم – سكر الدم قبل الاكل – سكر الدم بعد الاكل بساعتين	تدريبات بالجهد الهوائي ومكمل المورينجا	– كتلة دهون الجسم – سكر الدم قبل الاكل – سكر الدم بعد الاكل بساعتين
التجريبية الثانية	– كتلة دهون الجسم – سكر الدم قبل الاكل – سكر الدم بعد الاكل بساعتين	تدريبات بالجهد الهوائي	– كتلة دهون الجسم – سكر الدم قبل الاكل – سكر الدم بعد الاكل بساعتين

2-2-1 تجانس وتكافؤ عينات البحث:

قام الباحثون بأجراء التجانس والتكافؤ في المتغيرات الاساسية والمتغيرات التابعة باستخدام المعاملات الاحصائية الخاصة بذلك وكما مبين في الجدول (2).

الجدول (2)

يبين تجانس عينات البحث

ت	المتغيرات	وحدة القياس	اختبار (Leven)		الدلالة المعنوية
			المحسوبة	sig	
1	الطول	متر	4.312	0.065	غير معنوي
2	الوزن	كغم	0.294	0.599	غير معنوي
3	العمر	سنة	1.364	0.270	غير معنوي
4	كتلة دهون الجسم BFM	كغم	0.110	0.747	غير معنوي
5	سكر الدم قبل الاكل	ملغم / ديسلتر	1.452	0.742	غير معنوي
6	سكر الدم بعد الاكل بساعتين	ملغم / ديسلتر	1.921	0.342	غير معنوي

يتبين لنا من الجدول (1) أن مستوى الدلالة (sig) لقيمة اختيار (Leven-test) أكبر من (0.05) ولجميع المتغيرات للمجموعتين التجريبيتين مما يدل على تجانس أفراد العينة.

الجدول (3)

يبين تكافؤ المجموعتين التجريبيتين

ت	المتغيرات	وحدة القياس	التجريبية الاولى		التجريبية الثانية		قيمةt المحسوبة	مستوى المعنوية (sig)	الدلالة المعنوية
			سَ	ع	سَ	ع			
1	الطول	متر	1.628	0.312	1.693	0.041	0.505-	0.625	غير معنوي
2	الوزن	كغم	86.666	2.422	85.361	2.333	0.715	0.491	غير معنوي
3	العمر	سنة	32.500	2.073	32.166	2.401	0.257	0.802	غير معنوي
4	كتلة دهون الجسمBFM	كغم	40.996	4.328	42.448	3.812	0.616-	0.551	غير معنوي
5	سكر الدم قبل الاكل	ملغم / ديسلتر	125.53	12.892	126.23	11.732	0.782	0.076	غير معنوي
6	سكر الدم بعد الاكل بساعتين	ملغم / ديسلتر	198.76	7.673	196.37	7.543	- 1.893	0.184	غير معنوي

يتبين لنا من الجدول (3) ان مجموعتي البحث التجريبيتين متكافئتين في نتائج الاختبارات المتغيرات التابعة اذ كانت قيم (t) المحسوبة غير دالة احصائيا عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (8) اذ كان مستوى المعنوية (sig)أكبر من (0,05) مما يدل على ان المجموعتين على خط شروع واحد في جميع الاختبارات.

2-3الاجهزة المستخدمة في البحث: تم استخدام الاجهزة الاتية:

- ميزان طبي ضيني الصنع العدد (1) لقياس الوزن.
- شريط قياس الماني الصنع عدد (1) لقياس الطول.
- جهاز (in Bady) لمعرفة كتلة دهون الجسم الماني الصنع عدد (1).
- جهاز (Accu-Chek) لمعرفة سكر الدم امريكي الصنع عدد (1)
- جهاز تريد ميل صيني الصنع عدد 10.
- جهاز الاوربت صيني الصبنع عدد 10.

- جهاز الدراجة الثابتة صيني الصنع عدد 10.
- مسطبة بارتفاع 40 سم عدد 10.

2-4 اجراءات البحث:

2-4-1القياسات المستخدمة في البحث:

2-4-1-1 قياس كتلة دهون الجسم (BFM)

تم قياس متغير كتلة دهون الجسم باستخدام جهاز (In Body) وهو جهاز حديث يقيس الكثير من متغيرات مكونات الجسم ومنها متغير كتلة دهون الجسم (BFM).

2-4-1-2 قياس نسبة سكر الدم:

تم قياس نسبة سكر الدم باستخدام جهاز (Accu-Chek) المحمول يدويا وتم قياس السكر بوقتين مختلفين وهما قياس نسبة السكر قبل الاكل وتحديدا في تمام الساعة 8 صباحا قبل الاكل وتم القياس ايضا بعد الاكل بساعتين وتحديدا بعد وجبة الغذاء بساعتين.

2-4-2 تحديد جرعات مكمل المورينجا:

تم تحديد جرعات مكمل المورينجا اذ قام الباحثون بالمسح المرجعي للدراسات والبحوث والمراجع العلمية التي تناولت استخدام هذا المكمل بهدف التعرف على الجرعات المسموح بها والمؤثرة بشكل فعال في الجسم البشري حيث تبين الأتي:

1- ان النوع المستخدم هو كبسولات المورينجا بهدف السيطرة على الجرعة المتناولة لكل فرد من افراد العينة.

2- أن الجرعات الفعالة للأشخاص البالغين بعمر (35- 45) سنة يجب أن تتراوح مابين (4000 – 8000) ملغرام يوميا لفترة تتحصر مابين (3 -12) أسبوع كحد أقصى.

3- يجب أن يؤخذ مكمل المورينجا مرة او مرتين باليوم

4- يفضل أن يؤخذ مكمل المورينجا قبل الاكل ب (15- 30) دقيقة لتساعد على تبطئ امتصاص الكربوهيدرات وتحسن استجابة الانسولين.

وعلى هذا الأساس تم استخدام جرعات من مكمل المورينجا على شكل كبسولات (5000) ملغم وبذلك يكون مجموع مكمل المورينجا للبرنامج بشكل كامل هو (225000 ملغم) , وما يعادل (225 غم) الجدول التالي يبين ذلك.

جدول (4)

يبين جرعات مكمل المورينجا المستخدمة في البحث

المادة	حجم الكبسولة	الجرعة باليوم الواحد	الجرعة الكلية للبرنامج (10) أسبوع	الجرعة الكلية للبرنامج (غم)
المورينجا كبسول)	5000 مليجم	(1 كبسولة)	5000× 45 يوم = 225000 ملغم	225 غم

2-5 التجربة الاستطلاعية:

اجري الباحثون التجربة الاستطلاعية في يوم (2025/5/28) على (3) رجال ومن مجتمع البحث، من اجل التعرف على مناسبة التدريبات بالجهد الهوائي للعينة مع تقنين الشدد الخاصة بذلك ومعرفة المعوقات التي قد تواجه الباحثون في التجربة الرئيسة.

2-6 الاختبارات القبلية:

تم اجراء الاختبارات القبلية على افراد عينة البحث والبالغ عددهم 10 افراد في يوم 2025/5/30 في تمام الساعة (8) صباحا وعلى صالة الابطال لبناء للرشاقة وبناء الاجسام اذ تم قياس نسبة سكر الدم قبل الاكل وتم قياس كتلة دهون الجسم وتم الاتفاق مع العينة التواجد في تمام الساعة الثالثة عصرا على ان يكون موعد الغذاء ساعة 12 من اجل قياس نسبة سكر الدم بعد الاكل.

2-7 التجربة الرئيسة:

قام الباحثون بأعداد تدريبات الجهد الهوائي بالاعتماد على المصادر والدراسات السابقة وتم تطبيقها على المجموعتين التجريبية للفترة من 2025/6/1 ولغاية 2025/7/15 مع مراعاة الحمل التدريبي (الشدة التكرارات، فترات الراحة) المناسبة وحسب الاتي:

1- مدة التجربة (6) اسابيع اشتملت على (18) وحدة بواقع ثلاث وحدات في الاسبوع (الاثنين – الاربعاء – الخميس)

2- تراوحت زمن التمرينات ما بين (45-60) دقيقة.

3- طريقه التدريب المستخدمة هي طريقة التدريب المستمر والفتري منخفض الشدة.

4- تراوحت الشدة المستخدمة ما بين 50 الى 70 %. من القابلية القصوى للفرد

2-8 الاختبارات البعدية:

تم اجراء الاختبارات البعدية للفترة من 2025/7/20 وتحت نفس الظروف التي تم استخدامها في القياسات القبلية.

2-9 الوسائل الإحصائية: تم استخدام الحقيبة الاحصائية(spss) لمعالجة البيانات واستخراج النتائج.

3-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين البحث التجريبية:

3-1-1 عرض نتائج الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الاولى.

الجدول (5)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ومستوى دلالتها الاحصائية للاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الاولى للمتغيرات المبحوثه

ت	الوسائل الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة t المحسوبة	Sig	نوع الدلالة
			سَ	±ع	سَ	±ع			
1	كتلة دهون الجسمBFM	كغم	40.996	4.328	35.088	3.539	4.395	0.007	معنوي
2	سكر الدم قبل الاكل	ملغم / ديسيلتر	125.53	12.892	115.979	2.986	7.674	0.000	معنوي
3	سكر الدم بعد الاكل بساعتين	ملغم / ديسيلتر	198.76	7.673	175.872	2.983	11.853	0.000	معنوي

3-1-2 عرض نتائج الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية:

الجدول (6) يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ومستوى دلالتها الاحصائية للاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية الثانية للمتغيرات المبحوث

ت	الوسائل الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة t المحسوبة	Sig	نوع الدلالة
			سَ	±ع	سَ	±ع			
1	كتلة دهون الجسمBFM	كغم	42.448	3.812	39.800	3.019	4.106	0.009	معنوي
2	سكر الدم قبل الاكل	ملغم / ديسيلتر	126.23	11.732	120.021	7.921	5.777	0.003	معنوي
3	سكر الدم بعد الاكل بساعتين	ملغم / ديسيلتر	196.37	7.543	180.111	5.902	9.883	0.000	معنوي

3-1-3 عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات والقياسات البعدية لمجموعتي البحث (تجريبية اولى- تجريبيه ثانيه)

جدول (7) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة للعينات المستقلة ومستوى دلالة الاختبار ومعنوية الفروق بين نتائج الاختبارات البعدية لمجموعتي البحث الاولى والثانية للمتغيرات المبحوثه

ت	الوسائل الاحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	التجريبية الاولى		التجريبية الثانية		قيمة t المحسوبة	Sig	نوع الدلالة
			سَ	±ع	سَ	±ع			
1	كتلة دهون الجسمBFM	كغم	35.088	3.539	39.800	3.019	7.929	0.000	معنوي
2	سكر الدم قبل الاكل	ملغم / ديسيلتر	115.979	2.986	120.021	7.921	9.992	0.000	معنوي
3	سكر الدم بعد الاكل بساعتين	ملغم / ديسيلتر	175.872	2.983	180.111	5.902	5.982	0.000	معنوي

3-2 مناقشة النتائج:

يتبين لنا من خلال نتائج الجداول(5-6-7) ان هنالك فروق معنوية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ولكلا المجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية ونجد ايضا هناك فروق معنوية بين القياس البعدي للمجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية الاولى في كل المتغيرات المبحوثة، ويعزو الباحثون سبب هذه الفروقات الى طبيعة التدريبات المستخدمة بالجهد الهوائي التي تعمل على تطوير اللياقة البدنية بشكل عام اذ ان التدريبات الهوائية تعمل على تطوير وزيادة كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي وزيادة بيوت الطاقة داخل الألياف العضلية مما انعكس على قدرة العضلات على استهلاك الاوكسجين من الدم، والعمل على حرق سعرات حرارية كثيرة، وطبقاً لما ذكرته الكلية الامريكية للطب الرياضي(ACSM) بأن التدريبات بالجهد الاوكسجيني (الهوائي) من اهدافها ليس فقط حرق سعرات اكثر ولكن ايضاً تعمل على حدوث تطورات اسرع في القلب والاوعية الدموية عن وتتفق نتائج دراستنا مع نتائج التجارب التي اجريت في الولايات المتحدة الامريكية" تؤكد ان التمرينات الهوائية المنتظمة تؤثر في الاوعية الدموية كالتأثير الذي تتأثر به من تعاطي الدواء مما تؤكد ان لرياضة لها دور فاعل وكبير في تطوير كفاءة الجهاز الدوري التنفسي وتقليل الاصابة بضغط الدم وتركيز الكولسترول في الدم، اللذان يؤثران سلبياً على صحة القلب. ويعزو الباحثون التطور الحاصل في الاختبار البعدي الى الاستمرار والانتظام بالتدريب خلال فترة الاسبوع وبشكل منتظم بواقع ثلاث وحدات في الاسبوع اذ ان التدريبات الهوائية ولمدة "ثلاث مرات أسبوعياً لمدة 5 اسابيع تزيد من تحسين حرق السعرات الحرارية مما يؤدي الى تقليل من مقاومة الانسولين.

ويعزو الباحثون تفوق المجموعة التجريبية الاولى على المجموعة التجريبية الثانية في المتغيرات المبحوثة الى طبيعة مكمل المورينجا الذي تم استعماله وفق اسس علمية مدروسة ومقننة وهي تعمل على تحسين حساسية الانسولين بشكل كبير جدا لأنها تحتوي على مركبات مثل الكيرسيتين والكلوروجينيك أسيد، وهي مضادات أكسدة قوية تقلل الإجهاد التأكسدي وتعمل على تحسن استجابة الخلايا للإنسولين مما يزيد على خفض سكر الدم الصائم , تعمل مركبات المورينجا على تثبيط إنزيمات الهضم مثل α- amylase و α-glucosidase، مما يقلل امتصاص السكريات البسيطة وهذا ينعكس ايجابا على كتلة دهون الجسم وتخفيض مستوى تركيز سكر الدم بالجسم.

يعمل مكمل المرينجا مع التدريبات الهوائية على تخفيض مستويات دهون الجسم لأنها تحتوي على الستيرولات النباتية التي تعيق امتصاص الكوليسترول من الأمعاء فضلا عن احتوائها على البوليفينولات التي تعمل على تحفيز نشاط الميتوكوندريا وتحسن من أكسدة الأحماض الدهنية

وعلى الرغم من الانخفاض في نسبة الدهون ومستوى سكر الدم إلا ان الباحثون يرى ان هذا الانخفاض قليل بسبب قصر مدة التدريبات الهوائية، وعلى العينة ممارسة التدريبات الهوائية المتنوعة بشكل مستمر لكي يحدث لديهم انخفاض أكبر في كتلة دهون الجسم ومستوى سكر الدم, إذ ان "نسبة الدهون والنسيج العضلي لهما علاقة وثيقة بمكونات اللياقة الصحية كافة ويؤثر كل منهما ويتأثر بالآخر وذكر (رافع صالح فتحي وآخرون) أنّ في أثناء المجهود الرياضي" يعمل الجهاز الدوري والجهاز التنفسي معاً لزيادة كمية الأوكسجين التي تنقل للخلايا العضلية وحمل كمية ثاني اوكسيد الكاربون الناتجة من عمليات التمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة وبذلك يستطيع توفير الطاقة اللازمة للمجهود البدني ورفع القدرة الهوائية على زيادة استهلاك أقصى للأوكسجين.

4-الاستنتاجات والتوصيات:

4-1الاستنتاجات:

1- ان التدريبات بالجهد الهوائي ومكمل المورينجا كانت فعالة في تحسين كتلة دهون الجسم ومستوى سكر الدم للمصابين بداء السكري من النوع الثاني.

2- لمكمل المورينجا اهمية كبيرة وتحديدا إذا تم دمجه مع تدريبات هوائية على سكر الدم وكتلة دهون الجسم للمصابين بداء السكري من النوع الثاني.

3- أن التدريبات بالجهد الهوائي كانت ايجابية جدا مع العينة بأعمار (40-45) سنه وتبين لنا هذا من خلال استمرارهم بالتدريب ومن غير حدوث اي اصابة او ملل لديهم.

4-2 التوصيات:

1- ضرورة اجراء الفحوصات المختبرية المهمة قبل البدء بأجراء اي تمرينات رياضية ليتسنى لنا تجنب المضاعفات التي قد تحصل نتيجة الجهد البدني العالي للمصابين بداء السكري من النوع الثاني

2- ضرورة استخدام التدريبات بالجهد الهوائي المعدة من قبل الباحثون للفئات العمرية بأعمار (40-45) سنه، بهدف تخفيف الوزن وتخفيف نسبة سكر الدم.

3- ضرورة اعتماد مكمل المورينجا بجرعة 5000 ملغم بواقع كبسولة واحدة بهدف تخفيف نسبة دهون الدم وسكر الدم للمصابين بداء السكري بأعمار 40 – 45 سنة

4- اجراء دراسات مشابهة باستخدام مكمل المورينجا مع تدريبات هوائية او لاهوائية على النساء بأعمار مختلفة.

المصادر

- أبو العلا احمد عبد الفتاح ومحمد نصر الدين رضوان: **فسيولوجيا اللياقة البدنية**، ط2، القاهرة، دار الفكر العربي، 2003.

- حسين مناتي الحجامي: **التغذية الذكية للرياضيين (اسرار الاداء الفائق)**، ط1، مؤسسة الصادق للطباعة النشر والتوزيع، بابل 2025.

- رافع صالح فتحي وآخرون: **تطبيقات في الفسيولوجيا الرياضية وتدريب الارتفاعات**، ط1، عمان، دار دجلة ،2009.

- عبد المعطي السمباطي: **فسيولوجيا وبيولوجيا الاعضاء**، ط1 ، دار الفكر العربي، القاهرة ، 2011.

-Barry L. Zaret, Genell J. Subak-Sharpe, Heart care for life : developing the program that works best for you, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, USA, 2006., P: 76.

-Goyal, B. R., Agrawal, B. B., Goyal, R. K., & Mehta, A. A. (2007). Phytopharmacology of Moringa oleifera Lam.: An overview. Natural Product Radiance, 6(4), 347-353

-Mbikay, M. (2012). Therapeutic potential of Moringa oleifera leaves in chronic hyperglycemia and dyslipidemia: a review. Frontiers in Pharmacology, 3, 24[1]

-https://www.egyfitness.com/hiit/

.

التدريبات المستخدمة في البحث

1. المشي السريع (Brisk Walking):

يُعد من أبسط الأنشطة الهوائية وأكثرها أماناً، حيث يُمارس على سطح مستوٍ او على جهاز التريد ميل بسرعة معتدلة إلى مرتفعة، تُؤدي إلى رفع معدل ضربات القلب دون إجهاد زائد.

2. ركوب الدراجة الثابتة (Stationary Bicycling):

يُمارس باستخدام الدراجة الثابتة بداخل صالة التدريب، ويُساهم في تحسين اللياقة الهوائية مع تقليل الحمل الميكانيكي على المفاصل.

3. تمرين صعود السلالم (Stair Climbing):

يعمل على تنشيط العضلات السفلية، ورفع استهلاك الأوكسجين وزيادة الطاقة المصروفة. يُمارس ضمن نطاق آمن وبتدرج.

4. الهرولة الخفيفة (Light Jogging):

تُستخدم فقط للحالات المستقرة بدنيًا، وتُنفذ في مسارات ناعمة مع مراقبة مستمرة لمعدل ضربات القلب.

5. المشي المتقطع (Interval Walking):

يتم التبديل بين فترات مشي سريع وبطيء على جهاز التريدميل، مما يُحفز الأيض ويُحسن استهلاك الغلوكوز في العضلات.

6. تمارين الخطوة (Step Aerobics):

استخدام صندوق تدريبي بالارتفاع 40 سم للصعود والنزول بخطوات إيقاعية.

7. تمرين (Boxing)

يستخدم كيس ملاكمة من اجل اداء اللكمات عليه وبشكل خفيف جدا وممكن اداء التمرين بدون الكيس.

نموذج لوحدة تدريبية بتمرينات الجهد الهوائي

الاسبوع: الاول

شدة الوحدة التدريبية :(50%- 70%) الزمن الكلي للوحدة التدريبية: (45- 60) دقيقة

الوحدات	رقم التمرين	الشدة	زمن الاداء	زمن الاداء الكلي للوحدة التدريبية
الاولى	1	%50	20 د	45 دقيقة
	5	%70	15د	
	7	%50	10د	
الثانية	2	%70	15د	50 دقيقة
	3	%50	20د	
	6	%70	15د	
الثالثة	4	%50	25د	60 دقيقة
	7	%70	10د	
	5	%50	25د	